

Figure 74: Schémas morphologiques caractéristiques du trapézoïde gauche de *S. hundsheimensis* -1 (Vallonnet, B9-809) ; droit *S. hemitoechus*-2 (Caune de l'Arago, H16-3765). A-face proximale ; B-face distale ; C-face médiale. Echelle 1/2.

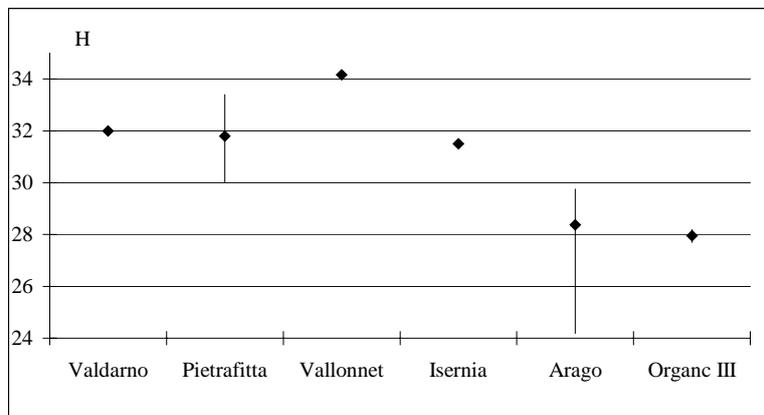


Figure 75: Diagramme des limites de variation des hauteurs des trapézoïdes des différentes espèces de *Stephanorhinus* du Pléistocène de l'Europe méditerranéenne. *S. etruscus* (Valdarno, Mazza, 1988), *S. hundsheimensis* (Pietrafitta (Mazza et al., 1993, Vallonnet, Isernia), *S. hemitoechus* (Arago, Orgnac).

| Mesures n° | | L | l | H |
|---|---------|-------|-------|-------|
| Vallonnet (<i>S. hun</i>) | A6 7491 | 46,37 | 28,40 | 34,16 |
| Isernia (<i>S. hun</i>) | 29232 | 40,10 | 26,50 | 31,50 |
| Arago (<i>S. hem</i>) | NB | 5 | 5 | 5 |
| | MOY | 37,71 | 26,00 | 28,37 |
| | MIN | 32,46 | 23,87 | 24,18 |
| | MAX | 41,34 | 28,20 | 29,75 |
| Orgnac 3(<i>S. hem</i>) | E15 7 | 35,76 | 27,13 | 27,70 |
| | D16 352 | 37,51 | 26,04 | 28,19 |
| Valdarno supérieur ¹ (<i>S. etr</i>) | IGF 488 | 36,00 | 26,00 | 32,00 |
| Pietrafitta ² (<i>S. hun</i>) | 5Pf | 37,50 | 26,10 | 32,00 |
| | 6Pf | 38,10 | 25,50 | 30,00 |
| | 7Pf | 35,80 | 25,20 | 33,40 |

Tableau 41: Données biométriques (en mm) des trapézoïdes de *Stephanorhinus*. Valdarno supérieur¹-Mazza (1988); Pietrafitta²-Mazza et al., (1993).

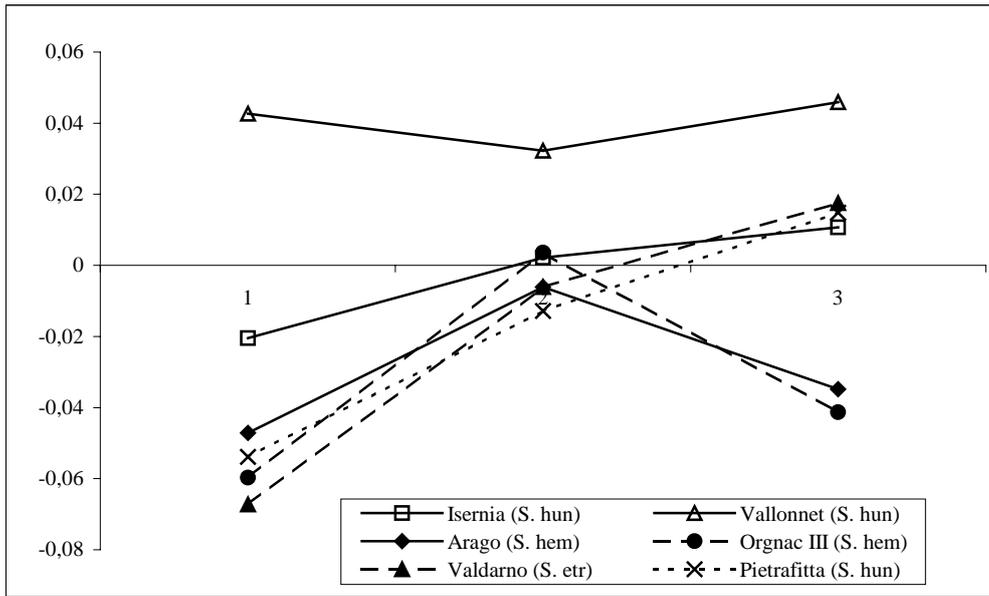


Figure 76: Diagramme des rapports des dimensions, exprimées en logarithme des trapézoïdes des différents *Stephanorhinus* de l'Europe méditerranéenne. Le référentiel est *Dicerus bicornis* actuel. Pietrafitta (Mazza et al., 1993) ; Valdarno supérieur (Mazza, 1988).

Mesure 1-longueur ; mesure 2-largeur ; mesure 3-hauteur.

o. Magnum.

Les mesures prises sur le magnum sont présentées par la figure n°77. Elles correspondent aux mesures présentées par Guérin (1980).

L'allure et le contour des différentes faces et des surfaces articulaires seront décrits et considérés comme caractéristiques (Guérin, 1980)

La face antérieure du magnum présente un contour pentagonal arrondi chez *S. hundsheimensis* et *S. etruscus*. Le pentagone est nettement plus anguleux chez *S. hemitoechus*. (Fig. 79)

La face latérale porte la facette articulaire pour l'onciforme, de forme rectangulaire chez ces trois espèces.

La face médiale possède dans sa partie antérieure une facette articulaire qui s'étend jusqu'à la surface articulaire distale chez *S. hundsheimensis* et *S. etruscus*. Son extension est plus réduite chez *S. hemitoechus*, elle n'atteint pas l'extrémité distale. En vue distale, la surface articulaire est trapézoïdale chez *S. hundsheimensis* et *S. etruscus*, elle présente une forme sub-triangulaire aux angles arrondis chez *S. hemitoechus*. L'apophyse est plus développée et plus courbés sur les magnums de *S. hundsheimensis* que sur ceux de *S. etruscus*. L'apophyse du magnum de *S. hemitoechus* est court et rectiligne. Cette apophyse est soumise aux variations individuelles selon Guérin (1980).

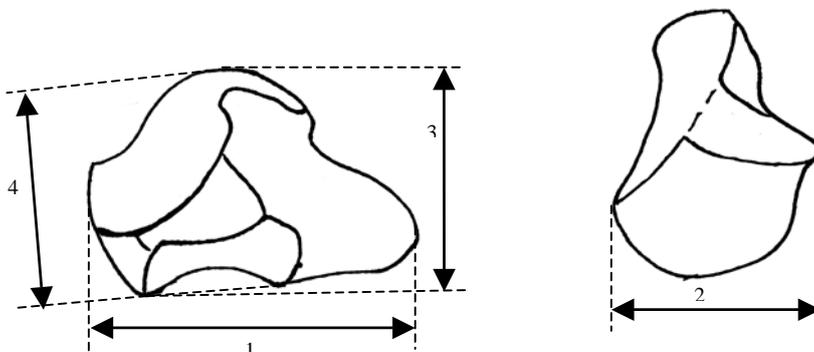


Figure 77: Mesures biométriques prises sur le magnum. A gauche, face latérale, à droite, face antérieure

Mesure n°1. Longueur maximale de l'os (Guérin, 1980). Mesure n°2. Largeur maximale. (Guérin, 1980). Mesure n°3. Hauteur maximale. (Guérin, 1980). Mesure n°4. Hauteur articulaire (C. Guérin, 1980)

La largeur du magnum du *S. etruscus* de Senèze (Tab. 42) entre dans les limites de variations du Valdarno supérieur (Mazza, 1988), sa longueur est légèrement supérieure.

Le *S. hundsheimensis* d'Isernia présente des dimensions supérieures à celles obtenues pour Soleilhac. La hauteur articulaire, calculée au Vallonnet, est comparable à celle de l'exemplaire de Soleilhac et inférieure à celle d'Isernia. Le rhinocéros de Pietrafitta possède des magnums de largeurs et hauteurs réduites.

Le magnum du *S. hemitoechus* de la Caune de l'Arago est plus long que celui de la grotte de l'Observatoire, pour une largeur équivalente.

Les dimensions des *S. etruscus* et *S. hundsheimensis* étudiés sont comparables, aucune différence ne peut être faite par la taille et les proportions

(Tab. 42 et Fig. 78). Une longueur et une hauteur articulaire réduites caractérisent le magnum de *S. hemitoechus*. Ces valeurs sont nettement inférieures à celles de *S. hundsheimensis* et *S. etruscus*. Cette différence de proportion s'illustre par le rapport entre la largeur et la longueur. Il est de 0,55 pour *S. etruscus* (Senèze et Valdarno supérieur), 0,54 pour *S. hundsheimensis* (Soleilhac) et varie entre 0,60 et 0,66 pour *S. hemitoechus* (Observatoire et Caune de l'Arago).

Le diagramme des rapports des dimensions (Fig. 78) différencie nettement *S. etruscus* et *S. hundsheimensis* de *S. hemitoechus*. Les courbes des deux premières espèces sont au-dessus du référentiel, leur allure est concave. Les courbes de *S. hemitoechus* se situent sous le référentiel pour la longueur et la hauteur articulaire, l'allure de cette courbe est fortement convexe.

| Mesures | | L | l | H max | H ant |
|--------------------------------|----------|-------|-------|-------|-------|
| Senèze (<i>S. etr</i>) | 1923_8 | 84,21 | 46,22 | | |
| Vallonnet (<i>S. hun</i>) | A7 3486 | | | | 56,00 |
| | R 13575 | | | | 58,00 |
| | A6 7800 | | | | 55,40 |
| Soleilhac (<i>S. hun</i>) | Sol 110 | 86,06 | 46,35 | 58,54 | 56,20 |
| Isernia (<i>S. hun</i>) | Ind | | 49,20 | 63,80 | 60,00 |
| Arago (<i>S. hem</i>) | J19 3313 | 75,19 | 44,74 | 57,43 | 52,11 |
| Observatoire (<i>S. hem</i>) | Ind | 68,13 | 45,14 | | |

| | | | | | |
|--|-----|-------|-------|-------|---------|
| Valdarno supérieur ¹ (<i>S. etr</i>) | NB | 4 | 6 | 4 | 5 |
| | MOY | 81,00 | 44,50 | 57,00 | 55,80 |
| | MIN | 79,00 | 38,00 | 55,00 | 52,00 |
| | MAX | 83,00 | 49,00 | 60,00 | 58,00 |
| Pietrafitta ² (<i>S. hun</i>) | 8Pf | | 43,50 | | 53,50 |
| | 9Pf | | 38,00 | | (53,00) |

Tableau 42: Données biométriques (en mm) des magnums de *Stephanorhinus*. Valdarno supérieur¹-Mazza (1988) Pietrafitta²- Mazza et al., (1993).

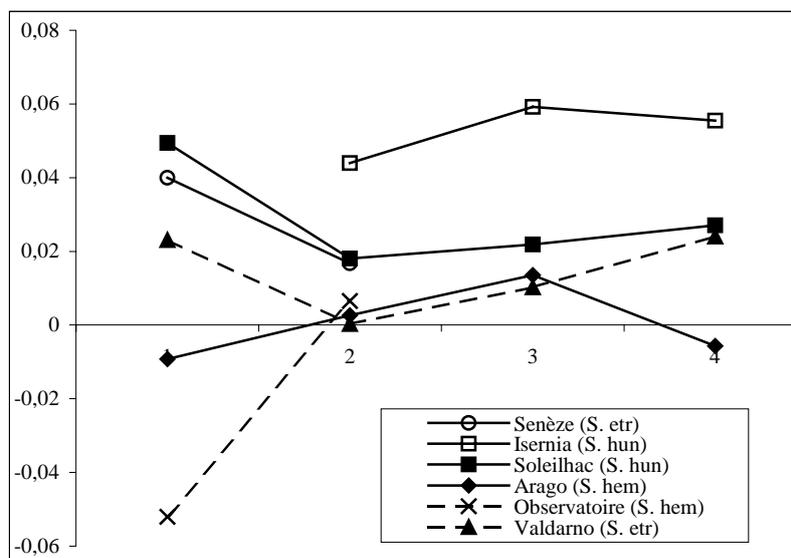


Figure 78: Diagramme des rapports des dimensions, exprimées en logarithme des magnums des différents *Stephanorhinus* de l'Europe méditerranéenne. Le référentiel est *Dicerus bicornis* actuel. Pietrafitta (Mazza et al., 1993) ; Valdarno supérieur (Mazza, 1988).

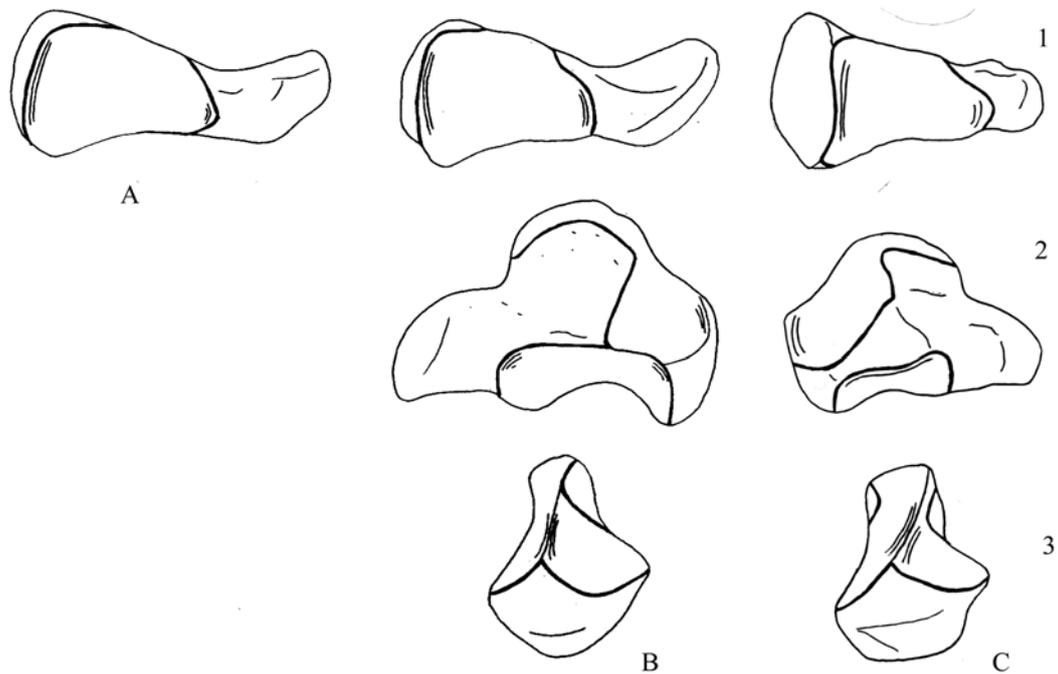


Figure 79: Schémas morphologiques caractéristiques du magnum droit de *S. etruscus*-A (Senèze, 1923-8) ; droit de *S. hundsheimensis*-B (Soleilhac, 110) ; gauche de *S. hemitoechus*-C (Caune de l'Arago, J19-3313). 1-face distale ; 2-face médiale ; 3-face antérieure. Echelle 1/2.

p. Onciforme.

Les mesures prises sur le onciforme sont présentées par la figure n°80. Elles correspondent aux mesures présentées par Guérin (1980).

Le contour de la face antérieure, l'allure de la facette articulaire de la face médiale et l'existence ou non d'un contact entre les surfaces articulaires pour le pyramidal et le Mc V sont les points morphologiques qui permettent de caractériser les onciformes de rhinocéros (Guérin, 1980).

La vue antérieure (Fig. 81) de l'onciforme de *S. etruscus* possède un bord distal sub-rectiligne. Le bord latéral est légèrement plus haut que le bord médial. La face médiale porte une surface articulaire rectangulaire développée. En vue proximale, les facettes articulaires pour le pyramidal et le Mc V sont soudées.

Face antérieure, le bord distal de l'onciforme de *S. hundsheimensis* est irrégulier. Le bord latéral est nettement plus haut que le bord médial. Cette différence de hauteur est plus importante que sur les onciformes de *S. etruscus*.

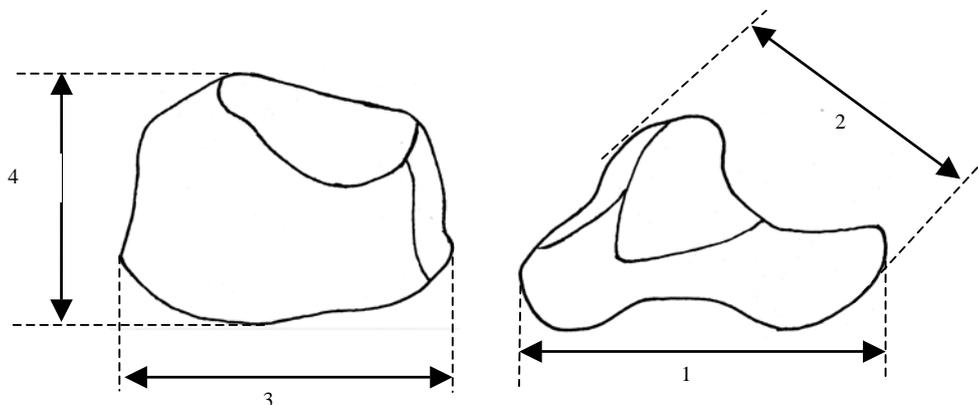


Figure 80: Mesures biométriques prises sur l'onciforme. A gauche, face antérieure ; à droite, face distale

Mesure n°1. Longueur maximale de l'os (Guérin, 1980). Mesure n°2. Longueur anatomique. (Guérin, 1980). Mesure n°3. Largeur. (Guérin, 1980). Mesure n°4. Hauteur (Guérin, 1980)

Face médiale, la surface articulaire est de forme variable (rectangulaire à trapézoïdale), elle est plus basse que chez *S. etruscus*. En vue proximale, le contact entre les facettes articulaires a été observé sur les exemplaires étudiés.

Le bord distal de la face antérieure des oncifomes de *S. hemitoechus* est très irrégulier. Le bord latéral est légèrement plus haut que le bord médial. Cette différence de hauteur est moins importante que sur les oncifomes de *S. hundsheimensis*. La face médiale porte une surface articulaire trapézoïdale et haute. En vue proximale, le contact entre les deux surfaces articulaires est absent.

L'oncifome du *S. etruscus* de Senèze présente des dimensions (Tab. 43) et des proportions (Fig. 82) très proches de celles du Valdarno supérieur (Mazza, 1988).

L'oncifome du *S. hundsheimensis* de Soleilhac présente des dimensions inférieures à celui d'Isernia. Seule la longueur anatomique est plus importante. Les oncifomes du rhinocéros de Pietrafitta (Mazza et al., 1993) sont plus réduits que ceux étudiés, leurs hauteurs sont comparables.

La grotte de l'Observatoire présente un oncifome de *S. hemitoechus* de largeur et de hauteur plus grandes que ceux de la Caune de l'Arago. A Lunel-Viel (Bonifay, 1973), la largeur est équivalente à ce dernier site, la hauteur est proche de celle de la grotte de l'Observatoire.

Seule la longueur maximale des oncifomes de *S. hundsheimensis* se démarque de celles des *S. etruscus*. Cette caractéristique est vraie pour les formes du Pléistocène moyen inférieur (Soleilhac et Isernia) et pas pour celles du Pléistocène inférieur (Pietrafitta), plus courts.

Le faible nombre de mesures effectuées sur les oncifomes de *S. hemitoechus* ne permet pas de les différencier de ceux de *S. hundsheimensis*. Ils sont plus larges et plus hauts que ceux de *S. etruscus*.

Le diagramme des rapports des dimensions (Fig. 82) présente des proportions identiques pour les *Stephanorhinus* du Pléistocène de l'Europe méditerranéenne. Seule la courbe de la grotte de l'Observatoire se différencie par sa taille importante.

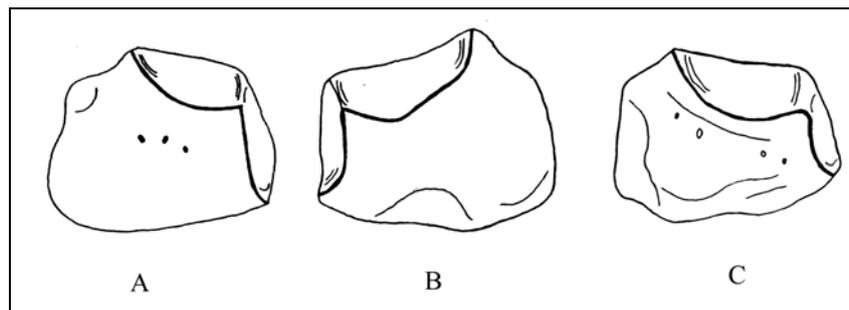


Figure 81: Schémas morphologiques caractéristiques de l'oncifome droit de *S. etruscus*-A (Senèze, 1923-8) ; gauche de *S. hundsheimensis*-B (Isernia, 21954), droit de *S. hemitoechus*-C (Caune de l'Arago, 117-1834). Vue antérieure. Echelle 1/2.

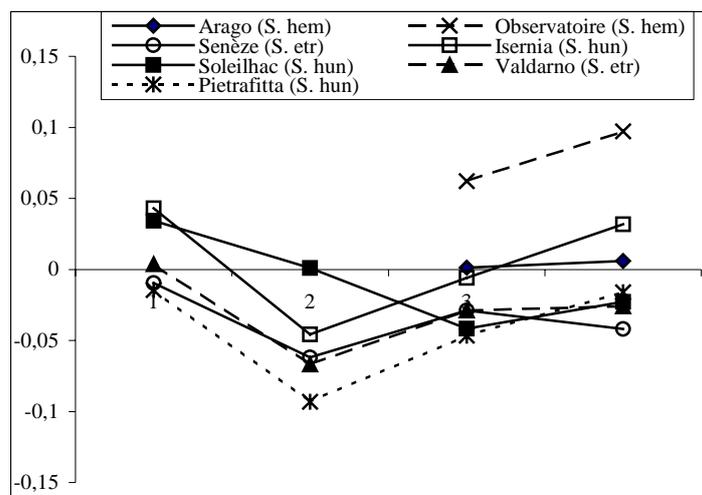


Figure 82: Diagramme des rapports des dimensions, exprimées en logarithme des oncifomes des différents *Stephanorhinus* de l'Europe méditerranéenne. Le référentiel est *Dicerus bicornis* actuel. Pietrafitta (Mazza et al., 1993) ; Valdarno supérieur (Mazza, 1988).

| Mesure | | L | L ana | l | H |
|--------------------------------|----------|-------|-------|-------|-------|
| Senèze (<i>S. etr</i>) | 1923-4 | 79,56 | 61,80 | 60,80 | 46,38 |
| | 1923-8 | 80,45 | 62,84 | 61,22 | 43,38 |
| Soleilhac (<i>S. hun</i>) | 21954 | 88,51 | 72,04 | 59,24 | 46,90 |
| Isernia (<i>S. hun</i>) | Sol 114 | 90,33 | 64,70 | 64,31 | 53,19 |
| Arago (<i>S. hem</i>) | C15 2072 | | | 67,42 | 51,92 |
| | H17 3548 | | | 62,50 | 47,14 |
| | I17 1834 | | | 66,19 | 51,27 |
| Observatoire (<i>S. hem</i>) | Ind | | | 75,21 | 61,84 |

| | | | | | |
|--|-------------|-------|-------|-------|-------|
| Valdarno supérieur ¹ (<i>S. etr</i>) | NB | 6 | 5 | 7 | 7 |
| | MOY | 82,50 | 61,60 | 61,00 | 46,57 |
| | MIN | 77,00 | 59,00 | 58,00 | 44,00 |
| | MAX | 87,00 | 71,00 | 65,00 | 51,00 |
| Pietrafitta ² (<i>S. hun</i>) | 37Pf | 79,20 | 58,00 | 58,00 | 47,50 |
| | 38Pf | 79,00 | | 59,20 | 48,40 |
| Lunel-Viel ³ (<i>S. hem</i>) | LVI-9-2-597 | | | 65,30 | 61,00 |

Tableau 43: Données biométriques (en mm) des oncifomes de *Stephanorhinus*. Valdarno supérieur¹-Mazza (1988), Pietrafitta²-Mazza et al., (1993); Lunel-Viel³-Bonifay (1973).

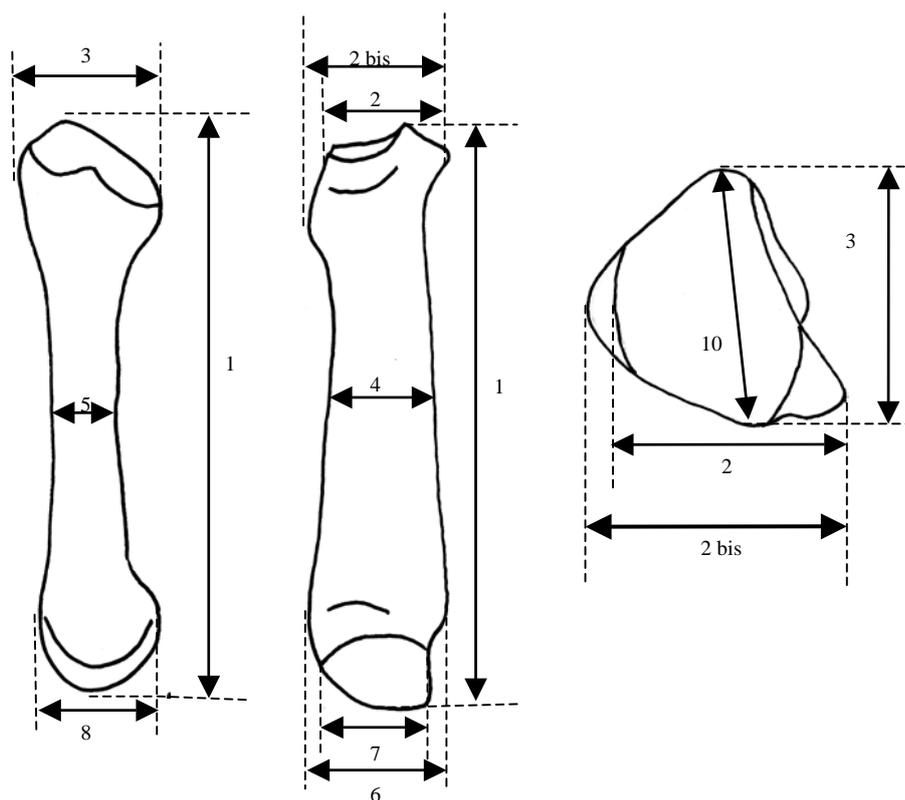


Figure 83: Mesures biométriques prises sur le métacarpien II. A gauche, face latérale ; au centre, face antérieure ; à droite, face proximale.

Mesure n°1. Longueur maximale de l'os. (Guérin, 1980) Mesure n°2. Diamètre transversal articulaire proximal. (Guérin, 1980) Mesure n°2_{bis}. Diamètre transversal maximal proximal. (Guérin, 1980) Mesure n°3. Diamètre antéro-postérieur proximal. (Guérin, 1980) Mesure n°4. Diamètre transversal de la diaphyse. (Guérin, 1980) Mesure n°5. Diamètre antéro-postérieur de la diaphyse. (Guérin, 1980) Mesure n°6. Diamètre transversal maximal distal. (Guérin, 1980) Mesure n°7. Diamètre transversal articulaire distal. (Guérin, 1980) Mesure n°8. Diamètre antéro-postérieur maximal distal. (Guérin, 1980) Mesure n°10. Diamètre antéro-postérieur articulaire proximal (Fortelius et al, 1993)

q. Métacarpien II.

Les mesures prises sur le métacarpien II sont présentées par la figure n°83. Elles correspondent aux mesures présentées par Guérin (1980) et Fortelius et al., (1993).

L'extrémité proximale et ses facettes articulaires, la section de la diaphyse sont les caractères morphologiques retenus pour cet os (Guérin, 1980).

L'extrémité proximale du métacarpien II de *S. etruscus* porte sur sa face postérieure une tubérosité marquée. La surface articulaire proximale est triangulaire aux angles arrondis. Sur la face latérale, la surface articulaire, concave, forme une longue bande rectiligne (Fig. 84). Elle présente une légère échancrure. Une facette articulaire, réduite, est soudée à cette bande dans la partie antéro-distale.

La tubérosité postérieure est développée sur les métacarpiens II de *S. hundsheimensis*. La surface articulaire proximale est large et courte. La face latérale est identique à celle de *S. etruscus*, l'obliquité de la face proximale est toutefois plus importante. La section de la diaphyse est trapézoïdale, aux bords légèrement convexes.

La tubérosité postérieure des métacarpiens II de *S. hemitoechus* est peu marquée. La surface articulaire est trapézoïdale. La surface articulaire de la face latérale est plate, son échancrure est faible, ceci diffère des deux autres espèces.

Le métacarpien II du *S. etruscus* de Senèze présente une taille générale (Tab. 44) supérieure à la moyenne du Valdarno supérieur (Mazza, 1988). L'extrémité distale est notamment beaucoup plus

développée, ses dimensions sortent des limites de variation du site de l'holotype de l'espèce.

Le métacarpien II du *S. hundsheimensis* de la grotte du Vallonnet est plus robuste (le rapport DT dia/L est égal à 0,198) que ceux des autres gisements de l'étude à *S. hundsheimensis*. En effet, pour une longueur réduite, il présente les mêmes dimensions et les mêmes proportions de la diaphyse qu'Isernia et Soleilhac. Cette robustesse est équivalente à Pietrafitta (0,194) (Mazza et al., 1993). Isernia et Soleilhac présentent des métacarpiens II équivalents, légèrement plus graciles dans le gisement auvergnat (DT dia /L égal 0,185 à Soleilhac et 0,195 à Isernia).

Le métacarpien II du *S. hemitoechus* de la grotte de l'Observatoire possède une extrémité proximale légèrement plus large que ceux de la Caune de l'Arago. Ce métapode est plus gracile à Lunel-Viel qu'à la grotte de l'Observatoire.

S. etruscus et *S. hundsheimensis* possèdent des métacarpiens II de proportions équivalentes (Fig. 85). Les longueurs absolues des métacarpiens II de *S. etruscus* sont intermédiaires entre celles des *S. hundsheimensis* du Pléistocène inférieur (Vallonnet et Pietrafitta) et de celles des *S. hundsheimensis* du Pléistocène moyen inférieur (Isernia et Soleilhac), aux métacarpiens II plus graciles. *S. hemitoechus* se démarque de ces deux espèces par la longueur de l'os nettement réduite. Les proportions de l'extrémité proximale et de la diaphyse sont identiques à celles du binôme *etruscus/hundsheimensis*. Les métacarpiens II de *S. hemitoechus* sont nettement plus robustes (DT dia / L est égal à 0,247 à la grotte de l'Observatoire) que chez ces deux espèces (Fig. 86).

| Mesures n° | | 1 | 2 | 2bis | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 |
|--------------------------------|----------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Senèze (<i>S. etr</i>) | 1923-8 | 173,00 | 39,03 | 42,83 | 43,89 | | | 46,27 | 36,08 | 38,77 | 42,98 |
| Vallonnet (<i>S. hun</i>) | A5 333 | 163,50 | | | 38,76 | 32,38 | 21,42 | | | | |
| Soleilhac (<i>S. hun</i>) | Sol 123 | 179,00 | 34,09 | 47,09 | 39,31 | 33,66 | 21,27 | 42,44 | 35,65 | 40,20 | 37,08 |
| | 2003-4-333-Sol | 192,00 | 35,43 | 41,80 | 42,22 | 35,20 | 20,46 | 44,10 | 40,43 | 38,60 | 39,30 |
| Isernia (<i>S. hun</i>) | 140B28 | 181,70 | | | | | | | 39,30 | 40,60 | |
| | 8Q225 | 174,60 | 40,50 | 44,00 | 36,70 | 34,20 | 21,70 | | 37,90 | | 39,00 |
| Arago (<i>S. hem</i>) | I16 1450 | | 41,05 | 45,24 | 39,15 | | | | | | |
| | C20 298 | | 39,41 | 42,23 | 40,55 | | | | | | |
| Observatoire (<i>S. hem</i>) | Ind | 148,50 | | 46,53 | | 36,77 | 21,44 | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--|-------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
| Valdarno supérieur ¹ (<i>S. etr</i>) | IGF 716 | 166,00 | 39,00 | 44,00 | 32,00 | 31,00 | 19,00 | 39,00 | 31,00 | 37,00 | |
| | IGF 1355 | 173,00 | 39,00 | 43,00 | 39,00 | 33,00 | 37,00 | 40,00 | 33,00 | 37,00 | |
| Pietrafitta ² (<i>S. hun</i>) | 39Pf | 159,50 | 40,00 | 41,00 | 34,90 | 31,00 | 17,70 | 40,50 | 35,00 | 34,50 | |
| Lunel-Viel ³ (<i>S. hem</i>) | LVI-10-1490 | 165,50 | 42,00 | 45,00 | 39,50 | 36,30 | | 45,00 | 34,00 | 42,50 | |

Tableau 44: Données biométriques (en mm) des métacarpiens II de *Stephanorhinus*. Valdarno supérieur¹- Mazza (1988) Pietrafitta²- Mazza et al., (1993); Lunel-Viel³- Bonifay (1973).

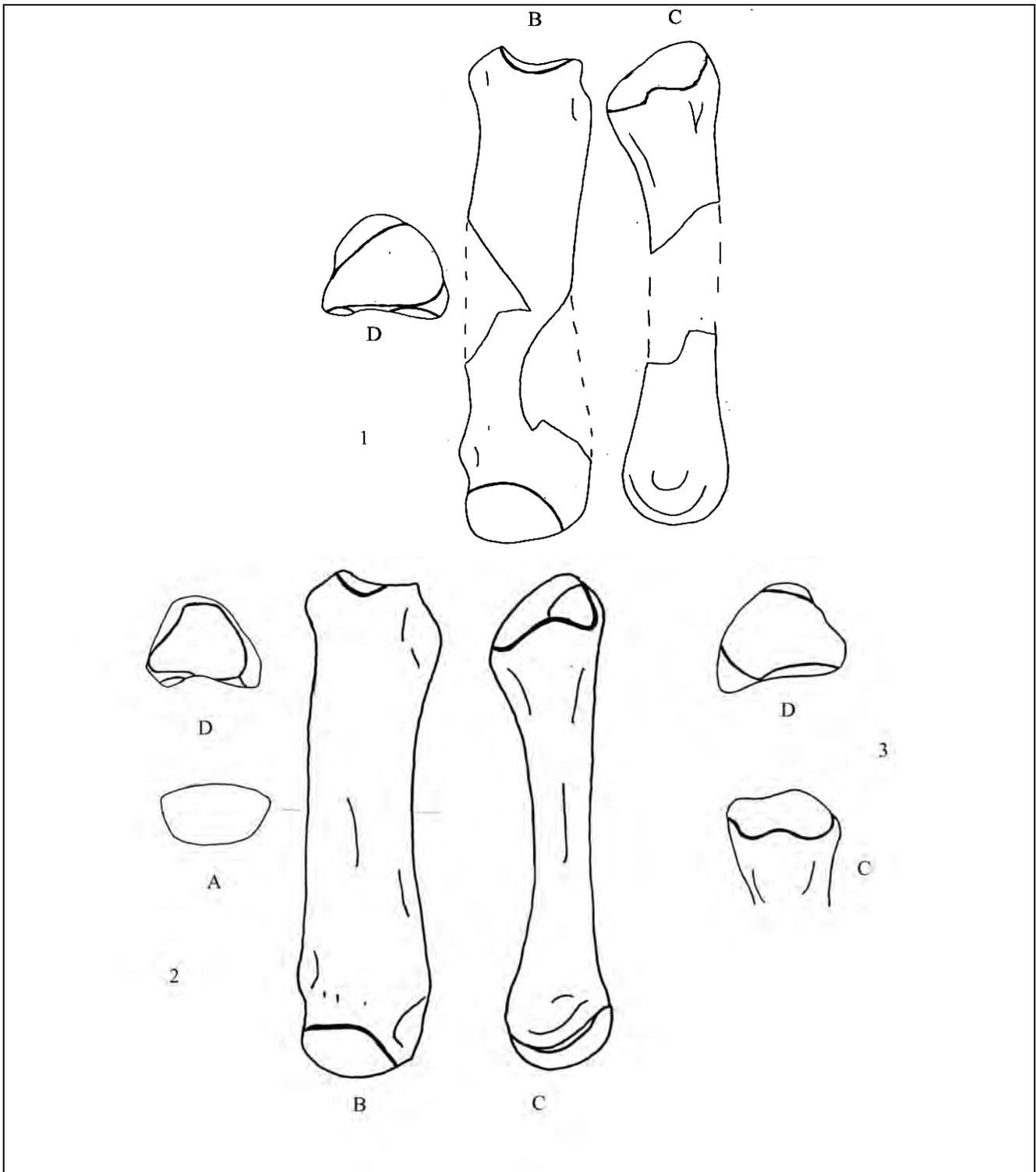


Figure 84: Schémas morphologiques caractéristiques de métacarpiens II droits de *S. etruscus*-1 (Senèze, 1923-8) ; *S. hundsheimensis*-2 (Soleilhac, 123) *S. hemitoechus*-3 (Caune de l'Arago, C20-298). A-section de la diaphyse ; B-face antérieure ; C-face latérale ; D-face proximale. Echelle ½.

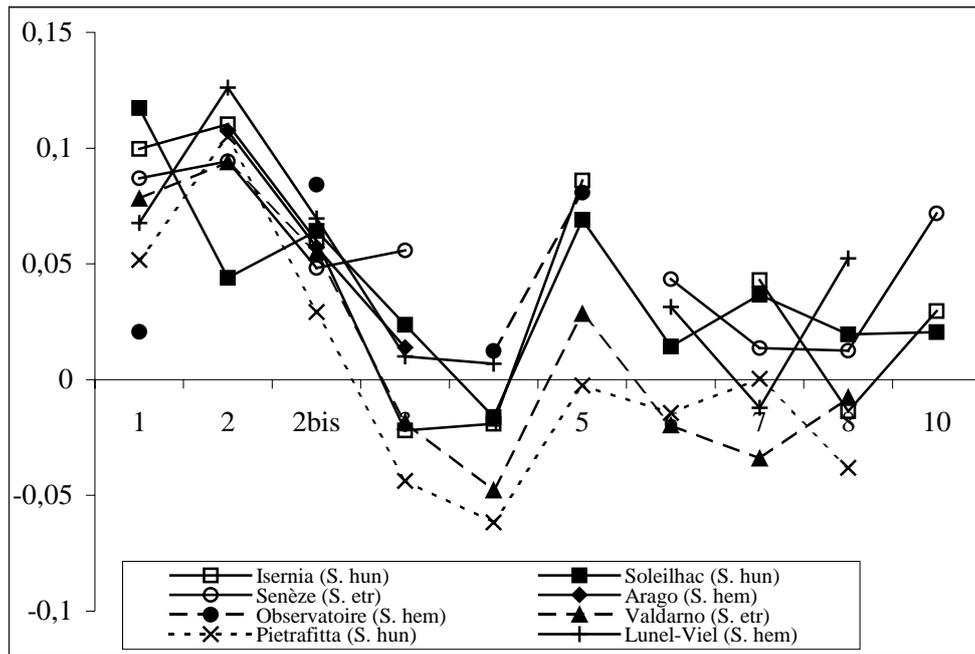


Figure 85: Diagramme des rapports des dimensions, exprimées en logarithme des métacarpiens II des différents *Stephanorhinus* de l'Europe méditerranéenne. Le référentiel est *Diceros bicornis* actuel. Lunel-Viel (Bonifay, 1973), Pietrafitta (Mazza et al., 1993) ; Valdarno supérieur (Mazza, 1988)

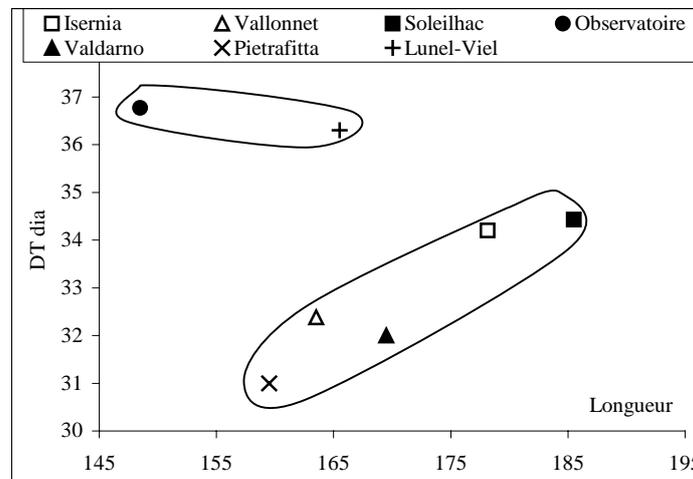


Figure 86: Diagramme de dispersion des longueurs et DT diaphyse des métacarpiens II des *Stephanorhinus* de l'Europe méditerranéenne. *S. etruscus* (Valdarno, P. Mazza, 1988), *S. hundsheimensis* (Vallonnet, Isernia, Soleilhac et Pietrafitta (Mazza et al., 1993)), *S. hemitoechus* (Arago et Lunel-Viel (Bonifay, 1973)).

r. Métacarpien III.

Les mesures prises sur le métacarpien III sont présentées par la figure n°87. Elles correspondent aux mesures présentées par Guérin (1980).

L'extrémité proximale et ses facettes articulaires, la section de la diaphyse sont les caractères morphologiques retenus pour cet os (Guérin, 1980).

L'extrémité proximale du métacarpien III de *S.*

etruscus possède un bord antérieur convexe, son développement transversal est important (Fig. 88). La surface articulaire proximale est sub-triangulaire, aux sommets arrondis. Sur la face latérale, la facette articulaire antérieure est plus haute que la facette articulaire postérieure. Elles ont un contour semi-elliptique. La section de la diaphyse est longue et étroite. Le bord antérieur est convexe, le bord postérieur est concave, les bords latéral et médial sont anguleux.

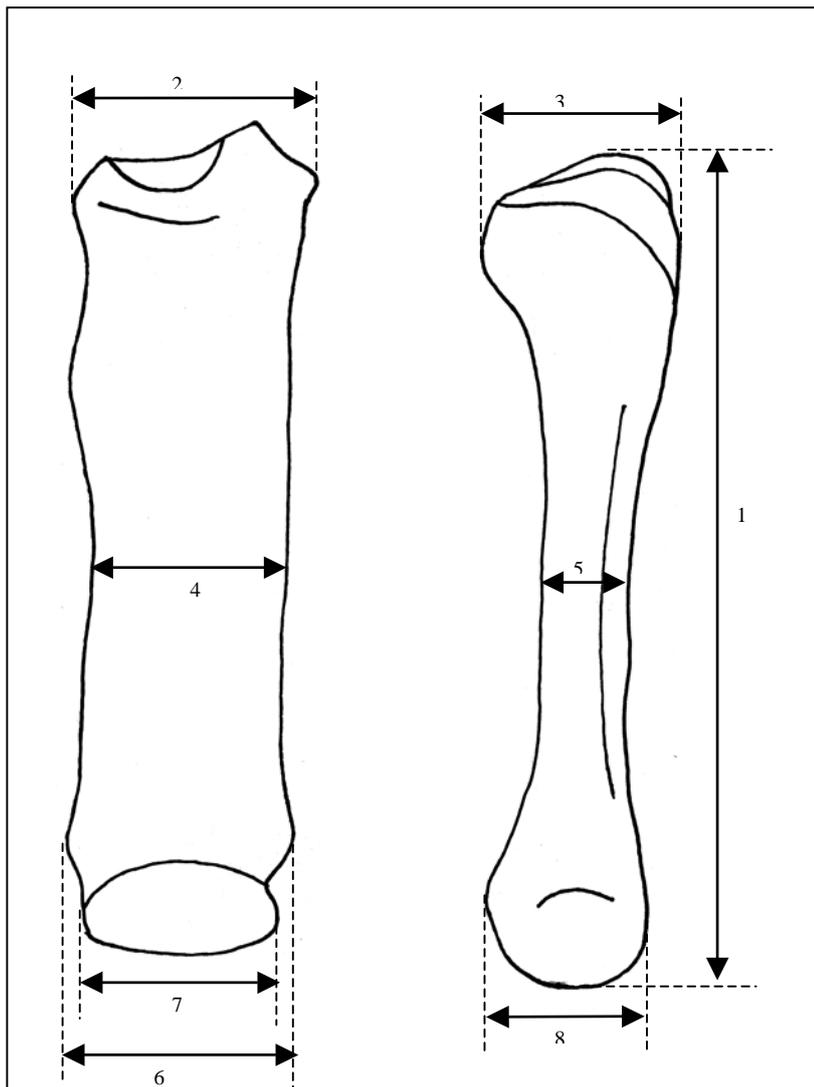


Figure 87: Mesures biométriques prises sur le métacarpien III. A gauche, face antérieure, à droite, face médiale.

Mesure n°1. Longueur maximale de l'os. (Guérin, 1980) Mesure n°2. Diamètre transversal maximal proximal. (Guérin, 1980) Mesure n°3. Diamètre antéro-postérieur proximal. (Guérin, 1980) Mesure n°4. Diamètre transversal de la diaphyse. (Guérin, 1980) Mesure n°5. Diamètre antéro-postérieur de la diaphyse. (Guérin, 1980) Mesure n°6. Diamètre transversal maximal distal. (Guérin, 1980) Mesure n°7. Diamètre transversal artulaire distal. (Guérin, 1980) Mesure n°8. Diamètre antéro-postérieur maximal distal. (Guérin, 1980)

L'extrémité proximale du métacarpien III de *S. hundsheimensis* présente un bord antérieur convexe, le développement transversal est réduit (Fig. 89). La surface articulaire proximale est trapézoïdale. La face latérale présente une facette antérieure trapézoïdale, située plus haut que la facette articulaire postérieure, semi-circulaire. La section de la diaphyse est ovale. Le bord postérieur est irrégulier et possède une échancrure en son centre.

Le bord antérieur de l'extrémité proximale du métacarpien III de *S. hemitoechus* est légèrement concave (Fig. 89). Son développement transversal est

intermédiaire entre *S. etruscus* et *S. hundsheimensis*. Sur la face latérale, les deux facettes articulaires sont semi-elliptiques. La facette articulaire postérieure est plus importante que l'antérieure. Ces facettes articulaires ont été observées fusionnées sur quelques exemplaires de la Caune de l'Arago où les deux morphologies existent.

Le métacarpien III de *S. etruscus* de Senèze présente des dimensions (Tab. n°45) très proches de la moyenne calculée pour le Valdarno supérieur (Mazza, 1988).

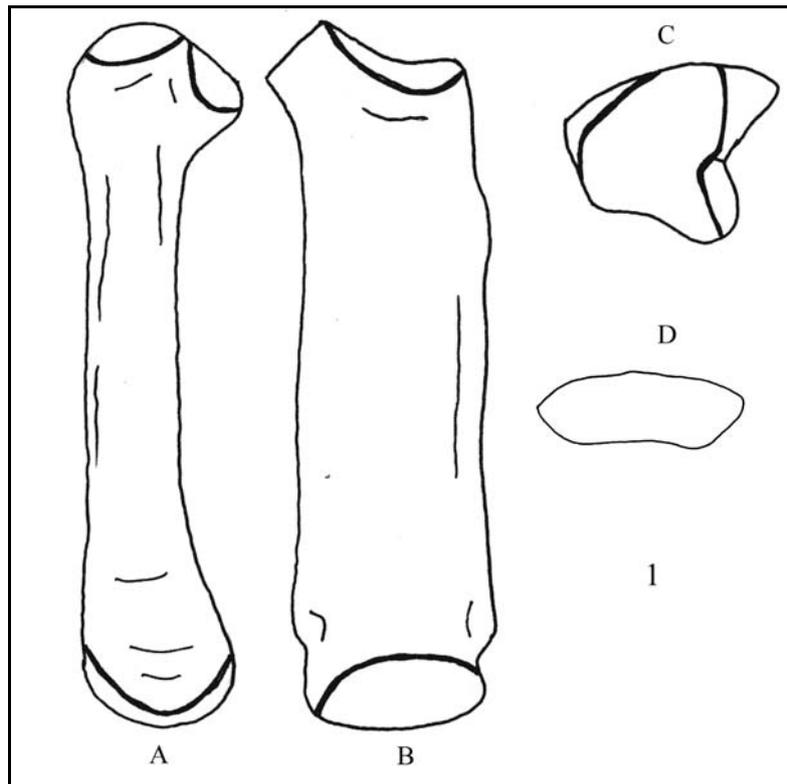


Figure 88: Schémas morphologiques caractéristiques du métacarpien III droit de *S. etruscus*-1 (Senèze, 1923-8). D-section de la diaphyse ; B-face antérieure ; A-face latérale ; C-face proximale. Echelle 1/2.

| Mesures n° | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|--------------------------------|----------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Senèze (<i>S. etr</i>) | 1923-8 | 191,00 | 56,50 | 48,93 | 45,51 | 21,94 | 58,24 | 48,24 | 40,97 |
| Vallonnet (<i>S. hun</i>) | NB | 2 | 5 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| | MOY | 201,40 | 51,68 | 44,56 | 47,61 | 20,04 | 58,14 | 46,61 | 43,50 |
| | MIN | 199,70 | 46,69 | 44,19 | 47,39 | 19,48 | 58,04 | 46,46 | 41,77 |
| | MAX | 203,10 | 54,48 | 45,31 | 47,82 | 20,60 | 58,24 | 46,76 | 45,22 |
| Soleilhac (<i>S. hun</i>) | sol 122 | 198,00 | 53,40 | 48,20 | 45,65 | 19,90 | 54,60 | 45,50 | 42,50 |
| | 2003-4-332-Sol | 218,00 | 55,08 | | 52,10 | 20,52 | 59,17 | 52,20 | |
| Arago (<i>S. hem</i>) | D17 3018 | | 56,98 | 52,08 | | | | | |
| | D20 1906 | | 54,16 | 50,66 | | | | | |
| Observatoire (<i>S. hem</i>) | Ind | 188,07 | 60,39 | | 54,33 | | 65,86 | 53,66 | 46,10 |

| | | | | | | | | | |
|--|-------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Valdarno supérieur ¹ (<i>S. etr</i>) | NB | 4 | 7 | 5 | 5 | 4 | 4 | | 4 |
| | MOY | 195,75 | 52,71 | 42,80 | 46,80 | 19,00 | 56,25 | | 40,25 |
| | MIN | 189,00 | 49,00 | 39,00 | 44,00 | 17,00 | 54,00 | | 39,00 |
| | MAX | 200,00 | 58,00 | 45,00 | 49,00 | 20,00 | 59,00 | | 42,00 |
| Pietrafitta ² (<i>S. hun</i>) | 40Pf | 182,00 | 49,50 | 43,20 | 43,60 | 16,60 | 51,80 | | 40,30 |
| | 41Pf | 196,00 | 51,00 | 46,20 | 45,30 | 19,00 | 55,00 | 47,70 | 42,00 |
| Lunel-Viel ³ (<i>S. hem</i>) | LVI 8-2870 | | 51,70 | | 50,20 | | | | |
| | LVI-11-3164 | | 59,80 | 53,20 | 48,50 | | | | |

Tableau 45: Données biométriques (en mm) des métacarpiens III de *Stephanorhinus*. Valdarno supérieur¹-Mazza (1988) Pietrafitta²-Mazza (1993); Lunel-Viel³- Bonifay (1973).

Mesure n°1. Longueur maximale de l'os. Mesure n°2. Diamètre transversal maximal proximal. Mesure n°3. Diamètre antéro-postérieur proximal. Mesure n°4. Diamètre transversal de la diaphyse. Mesure n°5. Diamètre antéro-postérieur de la diaphyse. Mesure n°6. Diamètre transversal maximal distal. Mesure n°7. Diamètre transversal articulaire distal. Mesure n°8. Diamètre antéro-postérieur maximal distal.

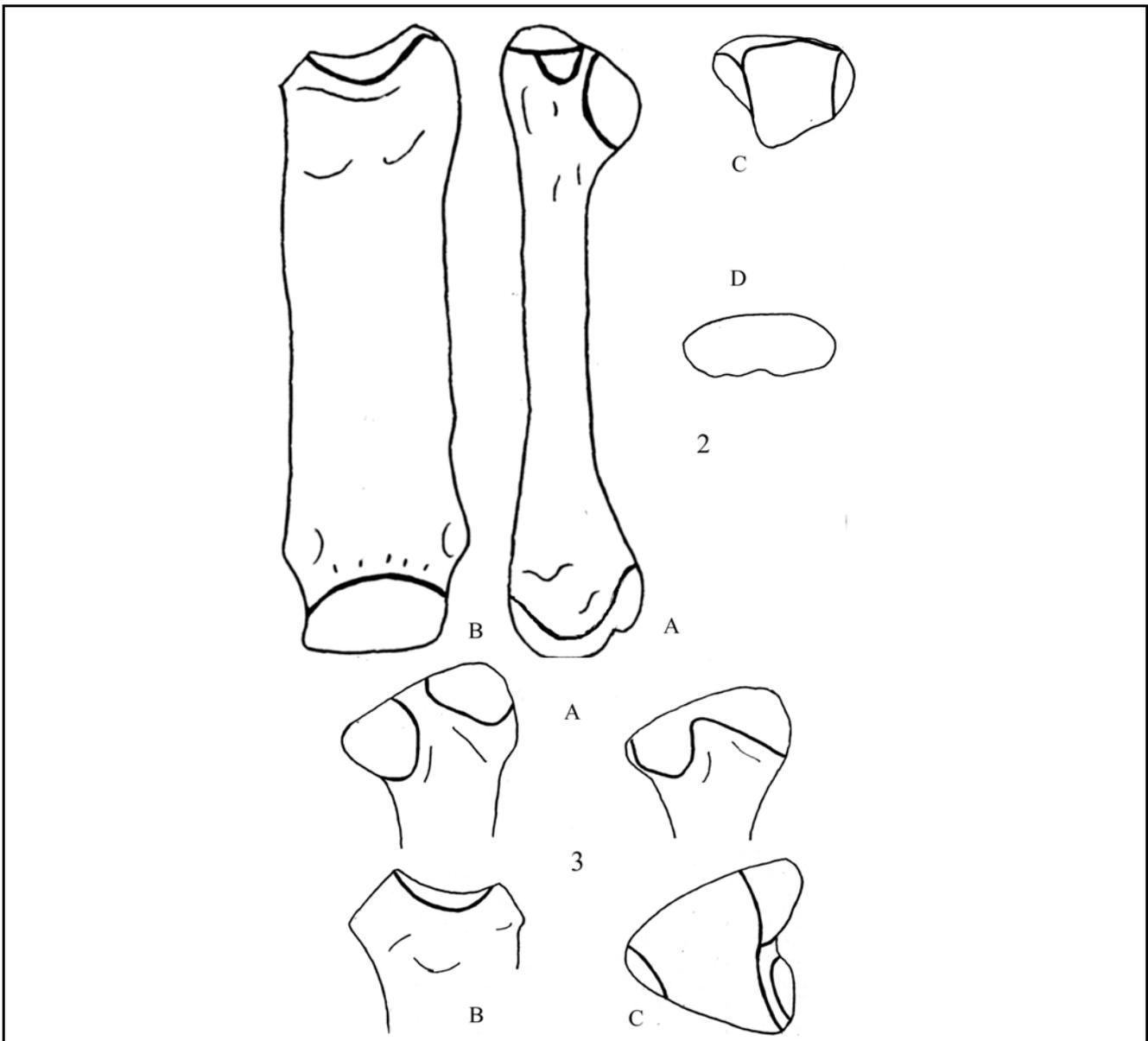


Figure 89: Schémas morphologiques caractéristiques de métacarpiens III droit de *S. hundsheimensis*-2 (Vallonnet, C8-1768), *S. hemitoechus*-3 (Caune de l'Arago, D17-3018 et D20-1906). D-section de la diaphyse ; B-face antérieure ; A-face latérale ; C-face proximale. Echelle 1/2.

Les *S. hundsheimensis* des sites étudiés possèdent des métacarpiens III de dimensions comparables. Le métacarpien III de Pietrafitta (Mazza et al., 1993) possède des dimensions inférieures à celles du Vallonnet et de Soleilhac, ses proportions sont identiques (Fig. 90).

L'extrémité proximale du métacarpien III du *S. hemitoechus* de la Caune de l'Arago est comparable à celle de Lunel-Viel (Bonifay, 1973). Elles sont plus courtes que celle de la grotte de l'Observatoire. Aucune différence de dimensions (Tab. 45) ou de

proportions (Fig. 90), sur les métacarpiens III, ne peut être définie clairement entre *S. etruscus*, *S. hundsheimensis* et *S. hemitoechus*.

Cependant, la robustesse importante des pattes antérieures de *S. hemitoechus*, par rapport aux deux autres espèces de l'étude, (cf. chapitres précédents) se reflète sur les métacarpiens III. Le rapport DT diaphyse/Longueur est de 0,29 à la grotte de l'Observatoire (Fig. 91). Ce rapport est constant chez *S. etruscus* et *S. hundsheimensis*, il vaut 0,23.

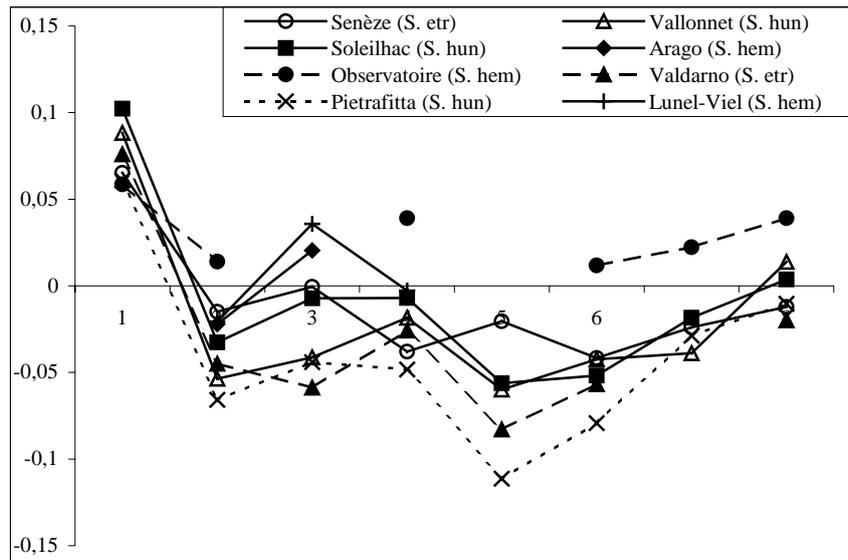


Figure 90: Diagramme des rapports des dimensions, exprimées en logarithme des métacarpiens III des différents *Stephanorhinus* de l'Europe méditerranéenne. Le référentiel est *Diceros bicornis* actuel. Lunel-Viel (Bonifay, 1973) ; Pietrafitta (Mazza et al., 1993) ; Valdarno supérieur (Mazza, 1988) ;

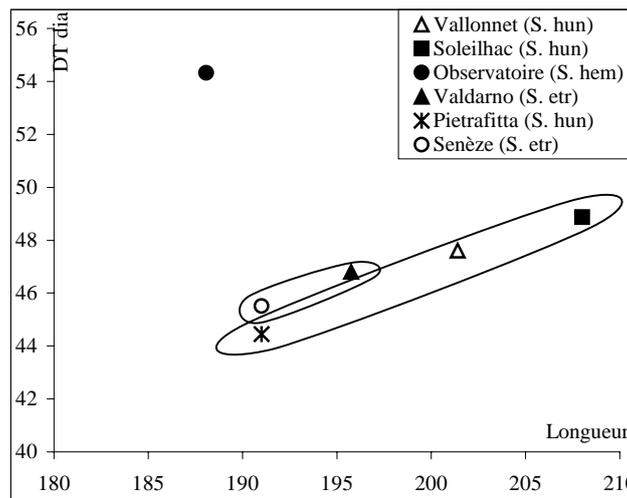


Figure 91: Diagramme de dispersion des longueurs et DT diaphyse des métacarpiens III des *Stephanorhinus* de l'Europe méditerranéenne. Valdarno supérieur-Mazza, 1988 ; Pietrafitta- Mazza et al., 1993.

s. Métacarpien IV.

Les mesures prises sur le métacarpien IV sont présentées par la figure n°92. Elles correspondent aux mesures présentées par Guérin (1980).

L'extrémité proximale et ses facettes articulaires, la section de la diaphyse sont les caractères morphologiques retenus pour cet os (Guérin, 1980).

Le quatrième métacarpien de *S. etruscus* présente un bord antérieur de l'extrémité proximale très concave (Fig. 93). La surface articulaire proximale est triangulaire, son bord postérieur est irrégulier. Sur la face médiale, la facette articulaire antérieure est semi-elliptique, étroite et allongée. La facette articulaire postérieure est semi-elliptique, large et haute. La section

de la diaphyse est trapézoïdale. Son bord antérieur est régulièrement convexe.

Le bord antérieur de l'extrémité proximale des métacarpiens IV de *S. hundsheimensis* est concave (Fig. 94). La surface articulaire proximale est triangulaire et anguleuse. Son bord postérieur est légèrement sinueux. L'agencement des facettes articulaires de la face médiale, leur forme et la section de la diaphyse présentent les mêmes caractères morphologiques que sur le métacarpien IV de *S. etruscus*.

Le bord antérieur de l'extrémité proximale des métacarpiens IV de *S. hemitoechus* est légèrement concave (Fig. 94). La surface articulaire proximale est triangulaire, aux angles arrondis. Son bord postérieur est légèrement sinueux. Sur la face médiale, la facette articulaire antérieure est longue, étroite et basse. La

facette articulaire postérieure est rectangulaire, haute et réduite.

Le métacarpien IV de *S. etruscus* de Senèze possède des dimensions (Tab. 46) qui entrent dans les limites de variations du métacarpien IV du Valdarno supérieur (Mazza, 1988). Ses dimensions sont proches de la moyenne, sa longueur est par contre minimale.

Les métacarpiens IV de *S. hundsheimensis* des sites étudiés présentent des données biométriques comparables (Tab. 46). L'exemplaire du Vallonnet possède les dimensions les plus faibles, proches de Pietrafitta (Mazza et al., 1993).

Le diamètre transversal de l'extrémité proximale du métacarpien IV du *S. hemitoechus* de la Caune de

l'Arago est proche de celui de Lunel-Viel (Bonifay, 1973), ils sont légèrement inférieurs à celui de la grotte de l'Observatoire.

Le diagramme des rapports des dimensions (Fig. 95) ne montre aucune différence dans les proportions des métacarpiens IV des différentes espèces étudiées.

S. hemitoechus possède des dimensions comparables à *S. etruscus* et *S. hundsheimensis*, mais une robustesse plus importante (Fig. 96), illustrée par le rapport DT prox/Longueur. Ce rapport varie entre 0,28 (grotte de l'Observatoire) et 0,29 (Lunel-Viel) chez *S. hemitoechus*. Il est compris entre 0,22 et 0,25 chez *S. etruscus* et *S. hundsheimensis*.

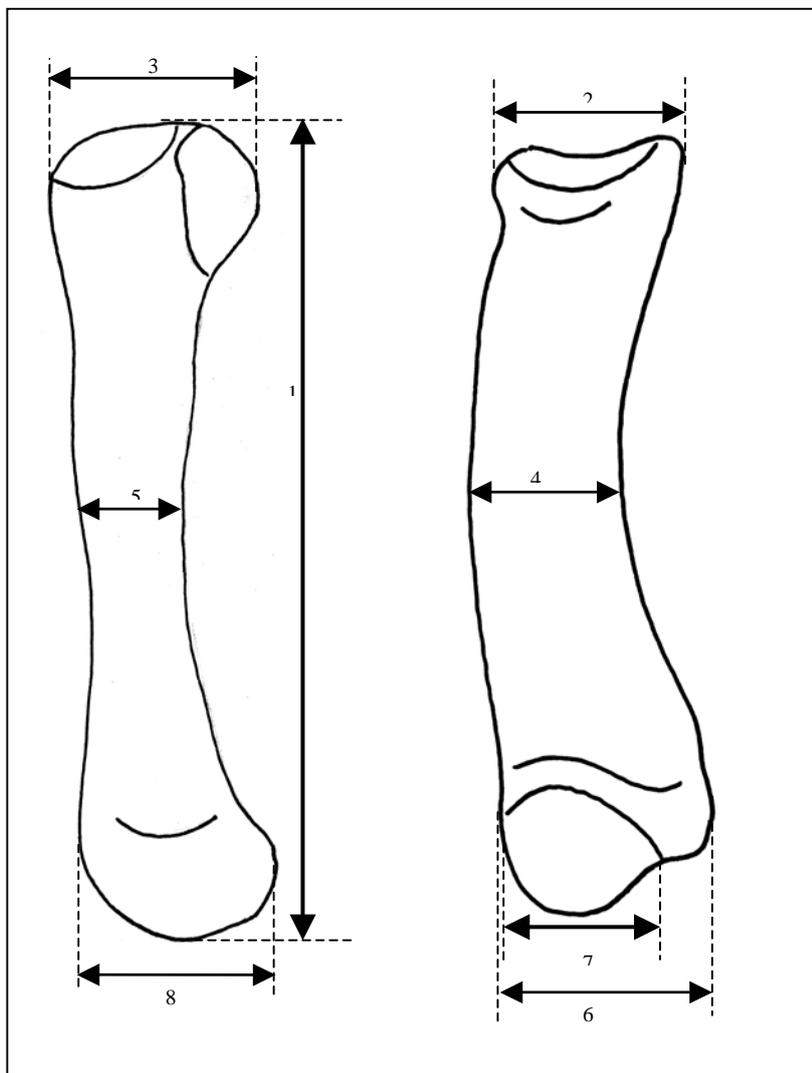


Figure 92: Mesures biométriques prises sur le métacarpien IV. A gauche, face médiale, à droite, face antérieure.
 Mesure n°1. Longueur maximale de l'os. (Guérin, 1980) Mesure n°2. Diamètre transversal maximal proximal. (Guérin, 1980)
 Mesure n°3. Diamètre antéro-postérieur proximal. (Guérin, 1980) Mesure n°4. Diamètre transversal de la diaphyse. (Guérin, 1980)
 Mesure n°5. Diamètre antéro-postérieur de la diaphyse. (Guérin, 1980) Mesure n°6. Diamètre transversal maximal distal. (Guérin, 1980)
 Mesure n°7. Diamètre transversal articulaire distal. (Guérin, 1980) Mesure n°8. Diamètre antéro-postérieur maximal distal. (Guérin, 1980)

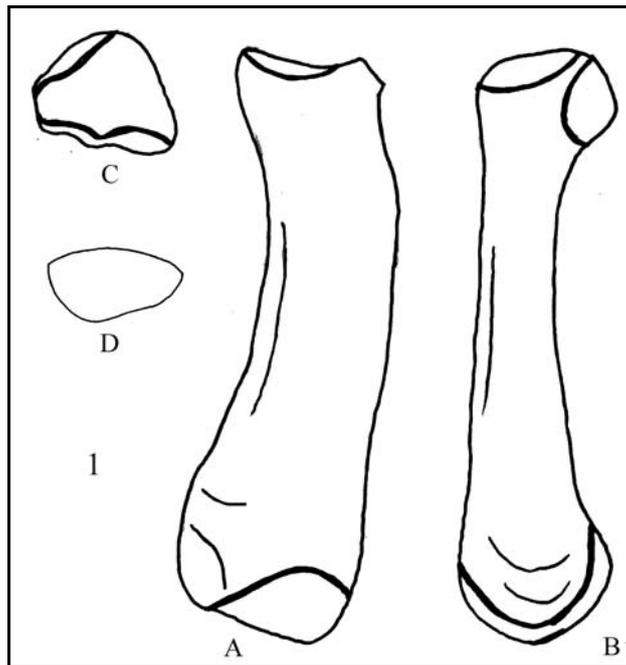


Figure 93: Schémas morphologiques caractéristiques du métacarpien IV droit de *S. etruscus*-1 (Senèze, 1923-8). D-section de la diaphyse ; A-face antérieure ; B-face médiale ; C-face proximale. Echelle 1/2.

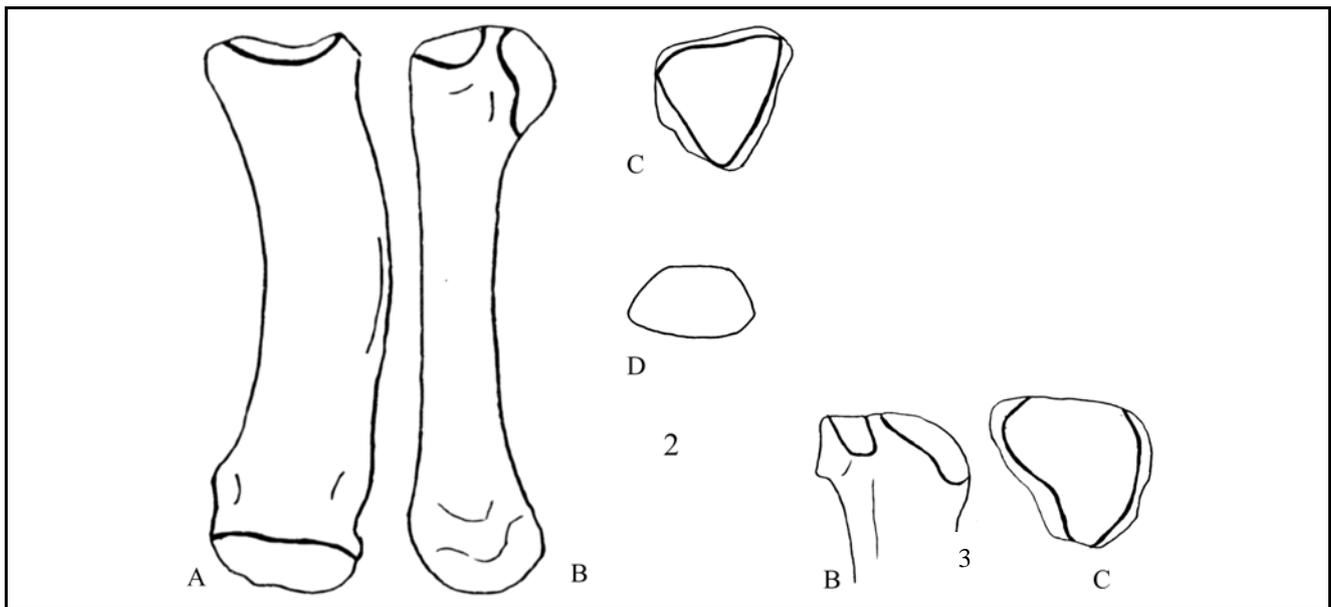


Figure 94: Schémas morphologiques caractéristiques du métacarpien IV droit de *S. hundsheimensis*-2 (Vallonnet, A7-3649), gauche de *S. hemioechus*-3 (Caune de l'Arago, I16-4113). D-section de la diaphyse ; A-face antérieure ; B-face médiale ; C-face proximale. Echelle 1/2.

t. Métacarpien V.

Les mesures prises sur le métacarpien V sont présentées par la figure n°97.

Cet os est très rarement rencontré à l'état fossile. Nous avons déterminé le cinquième métacarpien uniquement dans le matériel de *S. hemioechus* de la

Caune de l'Arago (Fig. 97).

Il présente une surface articulaire proximale plate et pentagonale. La face médiale porte une surface articulaire longue et étroite. Son contour varie d'une forme rectangulaire à semi-elliptique. Son diamètre transversal représente 83,4% de sa longueur. Le diamètre antéro-postérieur vaut 70% de la longueur.

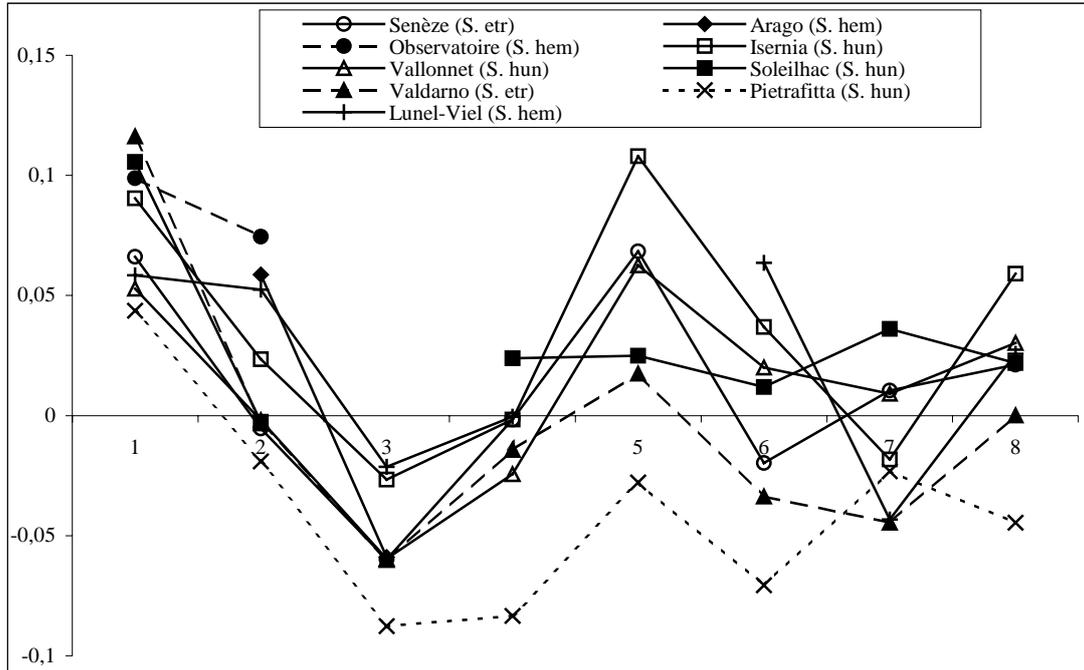


Figure 95: Diagramme des rapports des dimensions, exprimées en logarithme des métacarpiens IV des différents *Stephanorhinus* de l'Europe méditerranéenne. Le référentiel est *Diceros bicornis* actuel. Lunel-Viel (Bonifay, 1973), Pietrafitta (Mazza et al., 1993) Valdarno supérieur (Mazza, 1988).

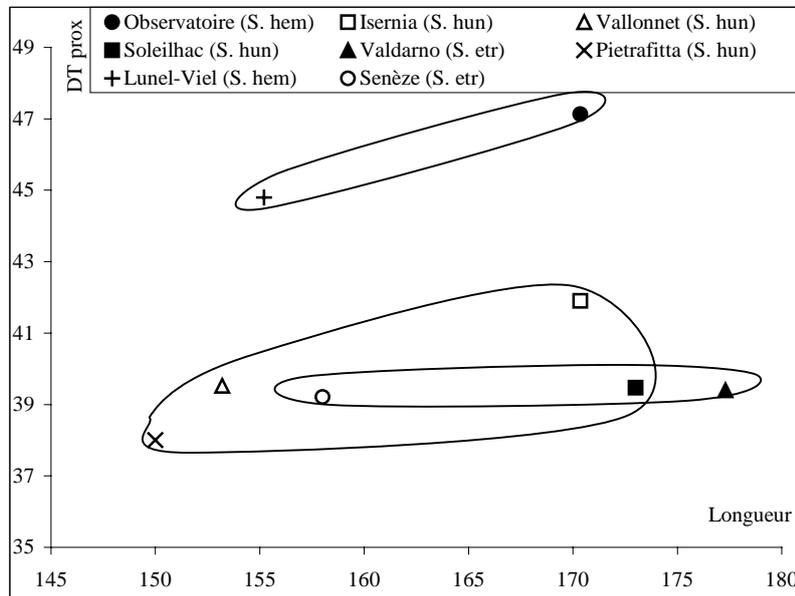


Figure 96: Diagramme de dispersion des longueurs et DT proximal des métacarpiens IV des *Stephanorhinus* de l'Europe méditerranéenne.

| Mesures n° | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|--------------------------------|----------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Senèze (<i>S. etr</i>) | 1923-8 | 158,00 | 39,21 | 37,52 | 35,00 | 20,72 | 41,60 | 38,14 | 38,40 |
| Vallonnet (<i>S. hun</i>) | A7 3649 | 153,20 | 39,52 | 37,55 | 33,22 | 20,44 | 45,59 | 38,02 | 39,20 |
| Soleilhac (<i>S. hun</i>) | 2003-4-329-Sol | 181,00 | 41,92 | | 37,06 | 17,82 | 47,67 | 44,54 | |
| | Sol 124 | 165,00 | 37,02 | | 37,17 | 19,67 | 41,82 | 36,37 | 38,45 |
| Isernia (<i>S. hun</i>) | 28926 | 167,10 | 41,90 | 40,50 | 35,00 | 22,70 | 47,40 | 35,70 | 41,90 |
| Arago (<i>S. hem</i>) | I16 4113 | | 45,44 | 37,60 | | | | | |
| Observatoire (<i>S. hem</i>) | Ind | 170,35 | 47,13 | | | | | | |

| Valdarno supérieur ¹ (<i>S. etr</i>) | NB | 5 | 5 | 6 | 7 | 7 | 7 | 5 | 7 |
|--|-----------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | MOY | 177,30 | 39,40 | 37,50 | 34,00 | 18,43 | 40,29 | 33,60 | 36,57 |
| | MIN | 157,00 | 37,00 | 32,00 | 30,00 | 16,00 | 33,00 | 32,00 | 34,00 |
| | MAX | 176,00 | 43,00 | 41,00 | 39,00 | 21,00 | 46,00 | 36,00 | 39,00 |
| Pietrafitta ² (<i>S. hun</i>) | 42Pf | 150,00 | 38,00 | 35,20 | 29,00 | 16,60 | 37,00 | 35,30 | 33,00 |
| Lunel-Viel ³ (<i>S. hem</i>) | LVI-5-684 | 155,20 | 44,80 | 41,00 | 35,10 | | 50,40 | 33,70 | 38,80 |

Tableau 126: Données biométriques (en mm) des métacarpiens IV de *Stephanorhinus*. Valdarno supérieur¹-Mazza (1988) Pietrafitta²-Mazza (1993); Lunel-Viel³-Bonifay (1973) ;

Mesure n°1. Longueur maximale de l'os. Mesure n°2. Diamètre transversal maximal proximal. Mesure n°3. Diamètre antéro-postérieur proximal. Mesure n°4. Diamètre transversal de la diaphyse. Mesure n°5. Diamètre antéro-postérieur de la diaphyse. Mesure n°6. Diamètre transversal maximal distal. Mesure n°7. Diamètre transversal articulaire distal. Mesure n°8. Diamètre antéro-postérieur maximal distal.

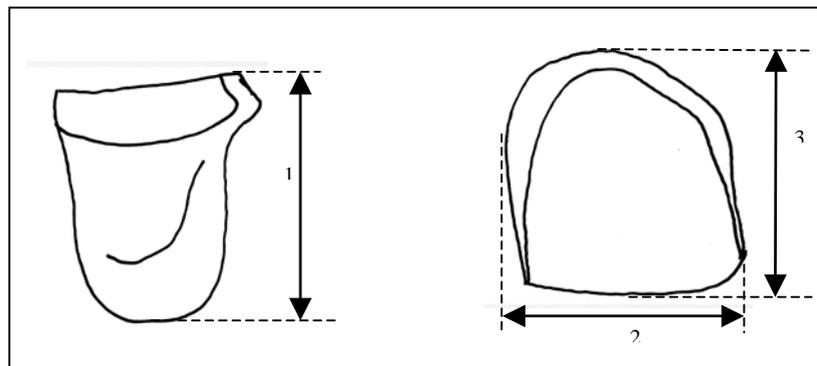


Figure 97: Mesures biométriques prises sur le métacarpien V de *S. hemitoechus* (Caune de l'Arago, H15-5647).. A gauche, face médiale ; à droite, face proximale.

Mesure n°1. Longueur maximale de l'os. Mesure n°2. Diamètre transversal maximal. Mesure n°3. Diamètre antéro-postérieur.

| | | L | DT | DAP |
|-------------------------|-----|-------|-------|-------|
| Arago (<i>S. hem</i>) | NB | 5 | 5 | 5 |
| | MOY | 35,44 | 29,55 | 24,80 |
| | MIN | 30,67 | 25,96 | 23,13 |
| | MAX | 39,19 | 33,31 | 28,28 |

Tableau 47: Données biométriques (en mm) des métacarpiens V du *S. hemitoechus* de la Caune de l'Arago.

u. Coxal.

Les mesures prises sur le coxal sont présentées par la figure n°98. Elles correspondent aux des mesures présentées par Mazza (1988), ainsi que des mesures personnelles.

L'acétabulum est l'élément le plus fréquent du coxal. Nous nous attacherons donc à décrire sa forme et son contour général.

L'acétabulum du coxal de *S. hundsheimensis* est une cavité profonde (Fig. 99). Son contour est légèrement elliptique. Sa fosse est peu marquée. L'incisure de l'acétabulum est importante, différenciant nettement les deux lèvres.

L'acétabulum du coxal de *S. hemitoechus* est également très concave (Fig. 99). Son contour est circulaire à elliptique. La fosse de l'acétabulum n'est pas visible. Son incisure est légère mais nette.

Le nombre important de coxaux de *S. hundsheimensis* déterminés à Isernia montre une grande variabilité de cet os (Tab. 48). La variance et l'écart-type sont très importants notamment au niveau de la hauteur, la longueur articulaire de l'acétabulum et le diamètre antéro-postérieur de l'ilium. Ces variations individuelles importantes sont sans doute liées au dimorphisme sexuel. La moyenne des dimensions des coxaux du *S. hundsheimensis* d'Isernia est nettement supérieure aux mesures relevées à Soleilhac. L'acétabulum du coxal de *S. hemitoechus* de la Caune de l'Arago présente des dimensions comparables à celles d'Orgnac 3. La partie articulaire est cependant plus importante. Le coxal du *S. hundsheimensis* d'Isernia présente des dimensions supérieures à tous les autres coxaux de l'étude. Aucune différence de proportions (Fig. 100) n'est observée sur cet os.

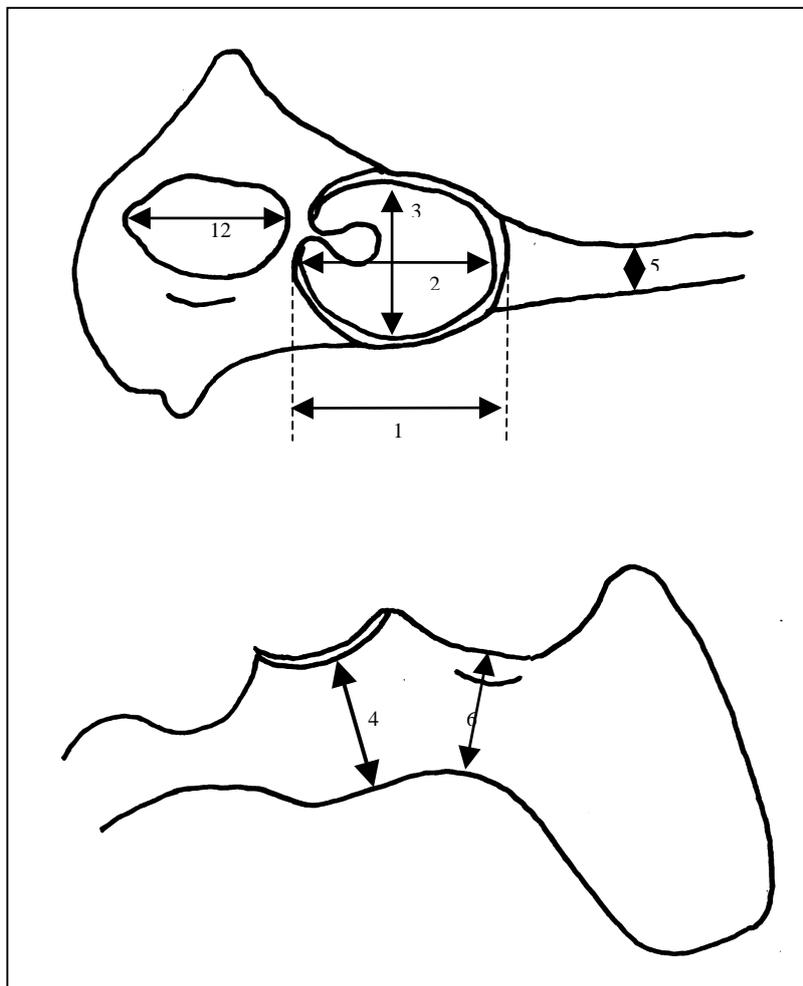


Figure 98: Mesures biométriques prises sur le coxal. En haut, face latérale ; en bas, face dorsale.

Mesure 1. Longueur maximale de l'acétabulum. (Mazza, 1988) Mesure 2. Longueur articulaire de l'acétabulum. (Mazza, 1988) Mesure 3. Largeur de l'acétabulum. (Mazza, 1988) Mesure 4. Hauteur de l'acétabulum. Mesure 5. Diamètre transversal de la diaphyse de l'ilium. (Mazza, 1988) Mesure 6. Diamètre antéro-postérieur de la diaphyse de l'ilium. (Mazza, 1988) Mesure 8. Longueur médiale. (Mazza, 1988) (non figuré) Mesure 9. Longueur latérale (Mazza, 1988) (non figuré) Mesure 10. Diamètre transversal de la diaphyse de l'ishium. (Mazza, 1988) (non figuré) Mesure 11. Diamètre transversal de la tubérosité de l'ishium. (Mazza, 1988) (non figuré) Mesure 12. Longueur du foramen obturatum. (Mazza, 1988)

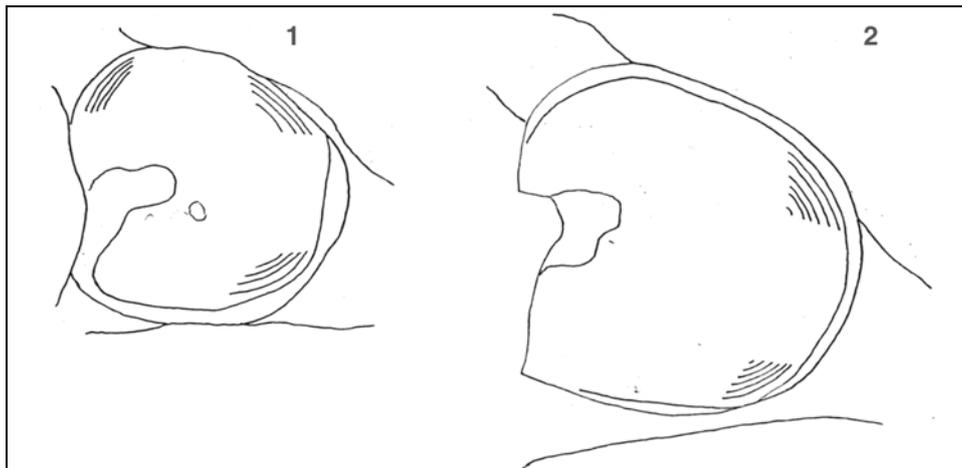


Figure 99: Schémas morphologiques caractéristiques de l'acétabulum du coxal de *S. hundsheimensis*-1 (Soleilhac, 27) *S. hemitoechus*-2 (Caune de l'Arago, E16-2699). Vue latérale. Echelle 1/2.

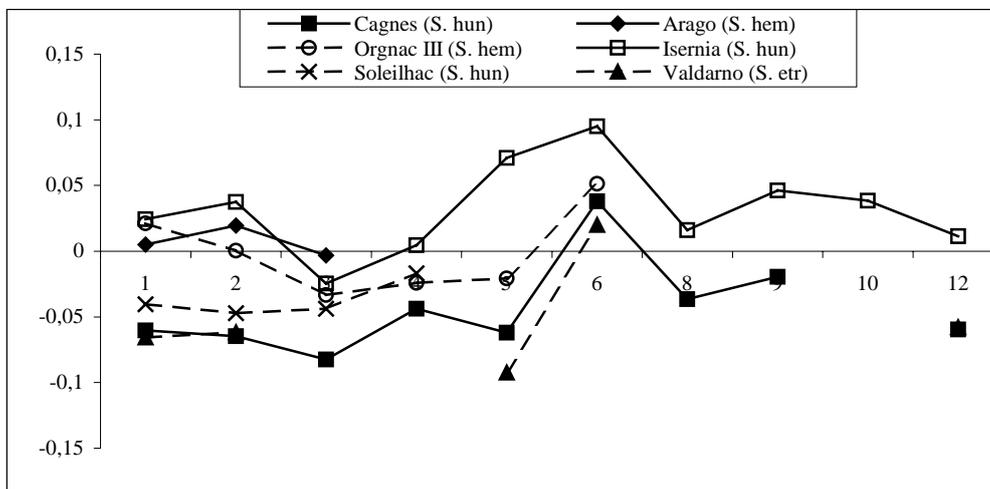


Figure 100: Diagramme des rapports des dimensions, exprimées en logarithme des coxaux des différents *Stephanorhinus* de l'Europe méditerranéenne. Le référentiel est *Diceros bicornis* actuel. Valdarno supérieur (Mazza, 1988).

| Mesures n° | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 9 | 10 | 12 |
|--------------------------------------|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Cagnes-sur-Mer (<i>S. hun</i>) | ind | 86,36 | 76,75 | 74,82 | 70,11 | 31,28 | 61,27 | 370,00 | 460,00 | | 87,62 |
| Soleilhac (<i>S. hun</i>) | 2003-4-271-Sol | 90,42 | 79,89 | 81,82 | 74,60 | | | | | | |
| Isernia (<i>S. hun</i>) | NB | 10 | 9 | 6 | 8 | 8 | 8 | 2 | 1 | 7 | 2 |
| | MOY | 104,91 | 97,10 | 85,50 | 78,33 | 42,49 | 69,88 | 417,69 | 535,00 | 41,17 | 103,23 |
| | MIN | 95,16 | 83,11 | 74,80 | 63,24 | 36,71 | 59,16 | 400,00 | | 36,27 | 97,04 |
| | MAX | 116,10 | 110,00 | 94,14 | 95,90 | 50,80 | 82,20 | 435,38 | | 46,76 | 109,42 |
| | E-type | 7,674 | 7,898 | 7,255 | 9,671 | 4,909 | 8,084 | | | 3,999 | |
| | Var | 58,892 | 62,378 | 52,631 | 93,530 | 24,095 | 65,359 | | | 15,995 | |
| Arago (<i>S. hem</i>) | E16 2699 | 100,40 | 93,17 | 89,83 | | | | | | | |
| Orgnac 3 (<i>S. hem</i>) | G11-226 | 104,01 | 88,00 | | 73,73 | 28,30 | 70,00 | | | | |
| | D12-545 | 104,40 | 90,36 | 83,80 | 73,00 | 40,50 | 56,35 | | | | |
| Valdarno supérieur (<i>S. etr</i>) | NB | 3 | 4 | | | 6 | 5 | | | | 1 |
| | MOY | 85,33 | 77,25 | | | 29,17 | 58,80 | | | | 88,00 |
| | MIN | 84,00 | 73,00 | | | 26,00 | 55,00 | | | | |
| | MAX | 88,00 | 79,00 | | | 31,00 | 62,00 | | | | |

Tableau 48: Données biométriques (en mm) des coxaux de *Stephanorhinus*. Valdarno supérieur-Mazza (1988).

Mesure 1. Longueur maximale de l'acétabulum. Mesure 2. Longueur articulaire de l'acétabulum. Mesure 3. Largeur de l'acétabulum. Mesure 4. Hauteur de l'acétabulum. Mesure 5. Diamètre transversal de la diaphyse de l'ilium. Mesure 6. Diamètre antéro-postérieur de la diaphyse de l'ilium. Mesure 8. Longueur médiale. Mesure 9. Longueur latérale. Mesure 10. Diamètre transversal de la diaphyse de l'ishium. Mesure 12. Longueur du foramen obturatum.

v. *Fémur.*

Les mesures prises sur le fémur sont présentées par la figure n°101. Elles correspondent aux mesures présentées par Guérin (1980), Mazza (1988), Fortelius et *al.*, (1993), ainsi que des mesures personnelles.

Les caractères morphologiques retenus pour l'extrémité proximale sont : l'allure de la tête articulaire, la forme du grand trochanter et l'extension du col. La forme et la position du 3^{ème} trochanter est le caractère essentiel de la diaphyse. La forme de la trochlée, la position des condyles et les tubérosités latérale et médiale sont considérées comme caractéristiques de l'extrémité distale des fémurs de *Stephanorhinus*.

L'extrémité proximale des fémurs de *S. etruscus* présente une tête articulaire sphérique. Elle porte une nette fossette ligamenteuse. Le col fémoral est long et puissant. Le grand trochanter possède une extension proximale réduite.

Sur la diaphyse, on peut observer un 3^{ème} trochanter de forme rectangulaire et fortement recourbé vers la face crâniale. Il est situé au milieu de la diaphyse.

L'extrémité distale présente une forte dissymétrie (Fig. 102). Face crâniale, la gorge trochléaire est large et profonde. La lèvre médiale, plus large et plus arrondie que la lèvre latérale, est légèrement plus saillante. Face caudale, le condyle médial est large et arrondi. Il est plus saillant que le condyle latéral qui est étroit. La fosse inter-condylienne est profonde et enfermée entre les condyles. La fosse sus-condylienne est peu marquée. Face latérale, la tubérosité est moins développée que celle de la face médiale. Elle est située au niveau du condyle, alors que la tubérosité médiale est au-dessus du condyle.

La tête articulaire du fémur de *S. hundsheimensis* est sphérique, la fosse ligamenteuse est nette. Le troisième trochanter, situé au centre de la diaphyse, est de forme trapézoïdale.

L'extrémité distale (Fig. 102) présente une gorge trochléaire plus large mais moins profonde que chez *S. etruscus*. La lèvre médiale, très arrondie, est moins saillante en vue inférieure, que chez cette dernière espèce. La dissymétrie générale de l'extrémité distale est moins prononcée, les condyles présentent la même forme et le même positionnement que sur les fémurs de *S. etruscus*. La fosse intercondylienne est profonde et large. La fosse sus-condylienne est nette. La tubérosité de la face

médiale est importante, elle se positionne largement au-dessus du sommet des condyles, en vue antérieure. La tubérosité latérale est réduite.

La tête articulaire du fémur de *S. hemitoechus* est sphérique, elle porte une légère fosse ligamenteuse.

Le troisième trochanter, puissant, est de forme rectangulaire. Il est légèrement oblique vers le haut et est recourbé vers la face antérieure.

L'extrémité distale est massive et dissymétrique. La lèvre médiale de la trochlée est très développée vers le haut, elle est nettement plus saillante que la lèvre latérale. La gorge trochléaire est large et ouverte. Les condyles sont puissants et arrondis. La fosse intercondylienne est large et profonde. La fosse sus-condylienne est peu marquée. La tubérosité de la face médiale est faible. Face latérale, la tubérosité est très développée et très saillante (Fig. 102).

A Senèze, les fémurs sont légèrement supérieurs en taille à la moyenne du Valdarno supérieur. Aucune différence de proportions n'est décelable (Fig. 104) au sein de cette espèce.

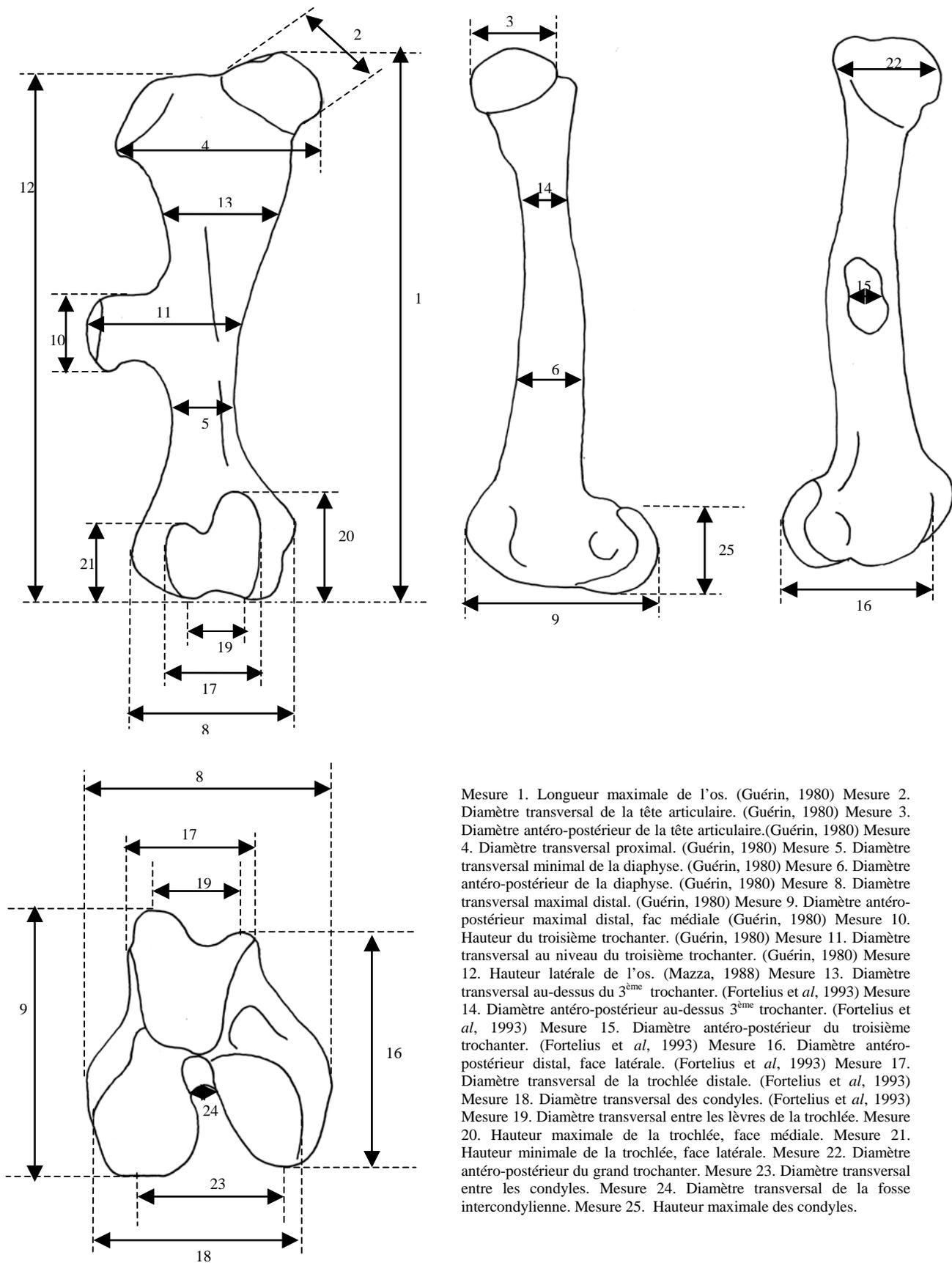
Les fémurs du *S. hundsheimensis* d'Isernia possèdent des dimensions supérieures à celles de Soleilhac. Ceci se vérifie en particulier sur la tête articulaire (très arrondie et très puissante à Isernia) et des diamètres transversaux de la diaphyse (mesures 5 et 11) très importants.

L'extrémité distale présente des dimensions comparables. Le fémur du Vallonnet présente une tête articulaire plus réduite antéro-postérieurement, ses dimensions sont légèrement supérieures à celles de Pietrafitta (Mazza et *al.*, 1993). Aucune différence de proportions n'est décelable (Fig. 104) au sein de cette espèce.

Le fémur du *S. hemitoechus* de la grotte de Mars entre dans les limites de variations de ceux de la Caune de l'Arago. Le fémur de Lunel-Viel (Bonifay, 1973) présente une extrémité distale moins large (mesures 8 et 18) que ceux des sites étudiés. Aucune différence de proportions n'est décelable (Fig. 104) au sein de cette espèce.

Les données biométriques des fémurs de *S. etruscus* sont très proches de celles de *S. hundsheimensis*. La tête articulaire (moins puissante chez *S. etruscus*, mesures 2 et 3), la face latérale de l'extrémité distale (mesure 16), la trochlée plus serrée (mesure 19) et l'épaisseur du 3^{ème} trochanter (mesure 15) sont les mesures biométriques où les différences sont les plus importantes entre les gisements étudiés.

S. hemitoechus se distingue essentiellement des deux autres espèces par le développement important de son extrémité distale antéro-postérieurement (mesure n°9). Le rapport DAP dist/DT dist est discriminant entre *S. etruscus/S. hundsheimensis* (l'indice varie entre 1,05 et 1,11) et *S. hemitoechus* (l'indice est compris entre 1,19 à la grotte de Mars et 1,31 à la Caune de l'Arago) (Fig. 103).



Mesure 1. Longueur maximale de l'os. (Guérin, 1980) Mesure 2. Diamètre transversal de la tête articulaire. (Guérin, 1980) Mesure 3. Diamètre antéro-postérieur de la tête articulaire. (Guérin, 1980) Mesure 4. Diamètre transversal proximal. (Guérin, 1980) Mesure 5. Diamètre transversal minimal de la diaphyse. (Guérin, 1980) Mesure 6. Diamètre antéro-postérieur de la diaphyse. (Guérin, 1980) Mesure 8. Diamètre transversal maximal distal. (Guérin, 1980) Mesure 9. Diamètre antéro-postérieur maximal distal, fac médiale (Guérin, 1980) Mesure 10. Hauteur du troisième trochanter. (Guérin, 1980) Mesure 11. Diamètre transversal au niveau du troisième trochanter. (Guérin, 1980) Mesure 12. Hauteur latérale de l'os. (Mazza, 1988) Mesure 13. Diamètre transversal au-dessus du 3^{ème} trochanter. (Fortelius et al, 1993) Mesure 14. Diamètre antéro-postérieur au-dessus 3^{ème} trochanter. (Fortelius et al, 1993) Mesure 15. Diamètre antéro-postérieur du troisième trochanter. (Fortelius et al, 1993) Mesure 16. Diamètre antéro-postérieur distal, face latérale. (Fortelius et al, 1993) Mesure 17. Diamètre transversal de la trochlée distale. (Fortelius et al, 1993) Mesure 18. Diamètre transversal des condyles. (Fortelius et al, 1993) Mesure 19. Diamètre transversal entre les lèvres de la trochlée. Mesure 20. Hauteur maximale de la trochlée, face médiale. Mesure 21. Hauteur minimale de la trochlée, face latérale. Mesure 22. Diamètre antéro-postérieur du grand trochanter. Mesure 23. Diamètre transversal entre les condyles. Mesure 24. Diamètre transversal de la fosse intercondylienne. Mesure 25. Hauteur maximale des condyles.

Figure 101: Mesures biométriques prises sur le fémur. En haut à gauche, face antérieure ; en haut au centre, face médiale ; en haut à droite, face latérale ; en bas, face distale.

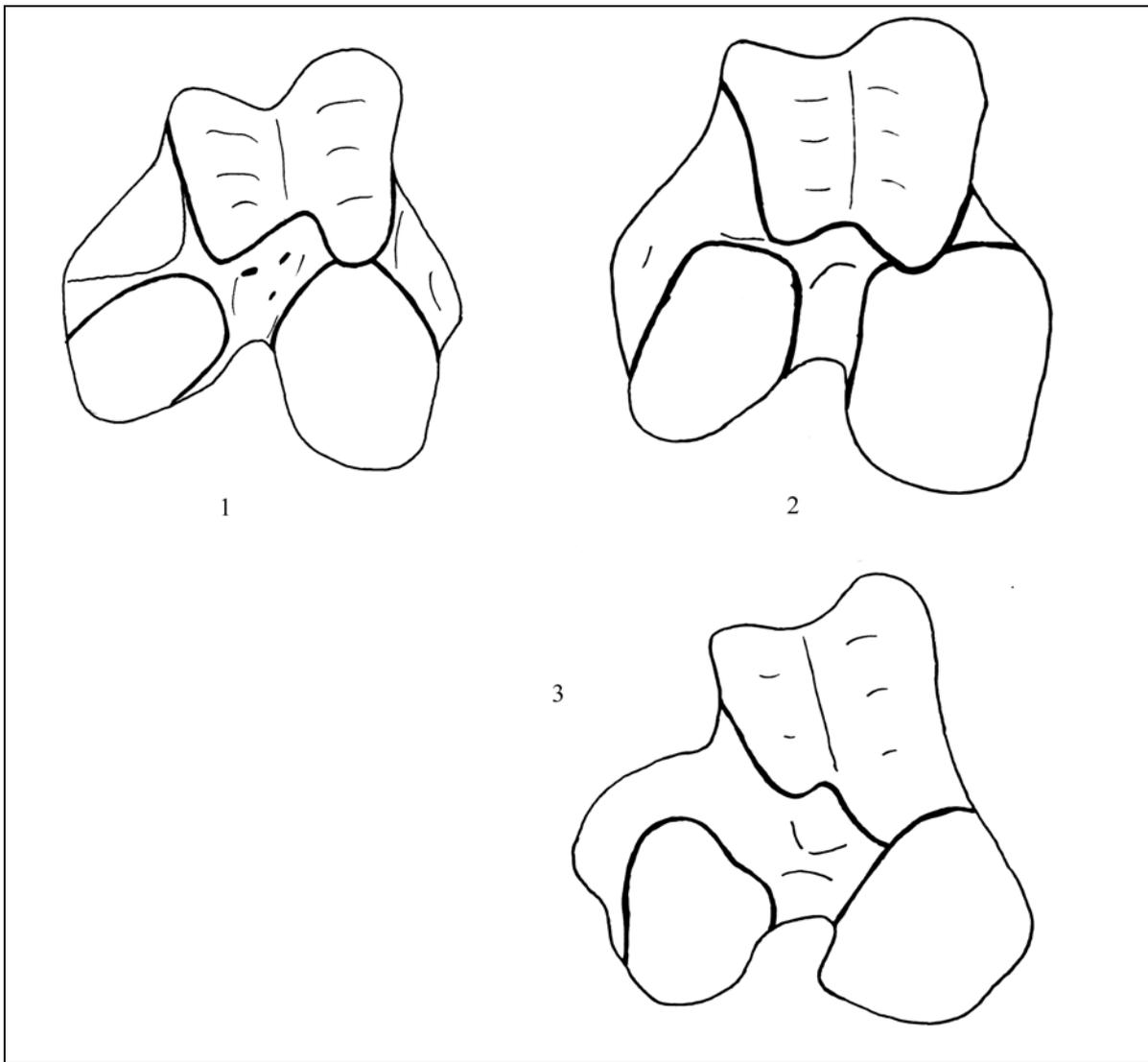


Figure 102: Schémas morphologiques caractéristiques de la face distale des fémurs droits de *S. etruscus*-1 (Senèze, 1923-8) ; *hundsheimensis*-2 (Soleilhac, 23) *S. hemitoechus*-3 (Caune de l'Arago, E20-3216). Echelle 1/2.

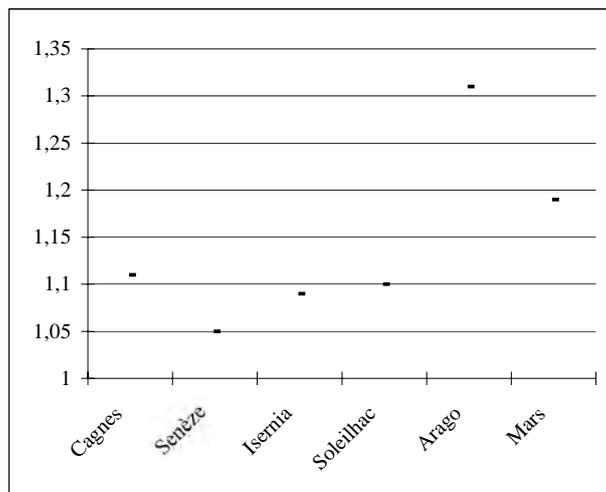


Figure 103 : Diagramme des indices DAP dist/ DT dist des fémurs des *Stephanorhinus* de l'Europe méditerranéenne. *S. etruscus* (Senèze), *S. hundsheimensis* (Cagnes-sur-Mer ; Isernia, Soleilhac), *S. hemitoechus* (Arago, Mars).

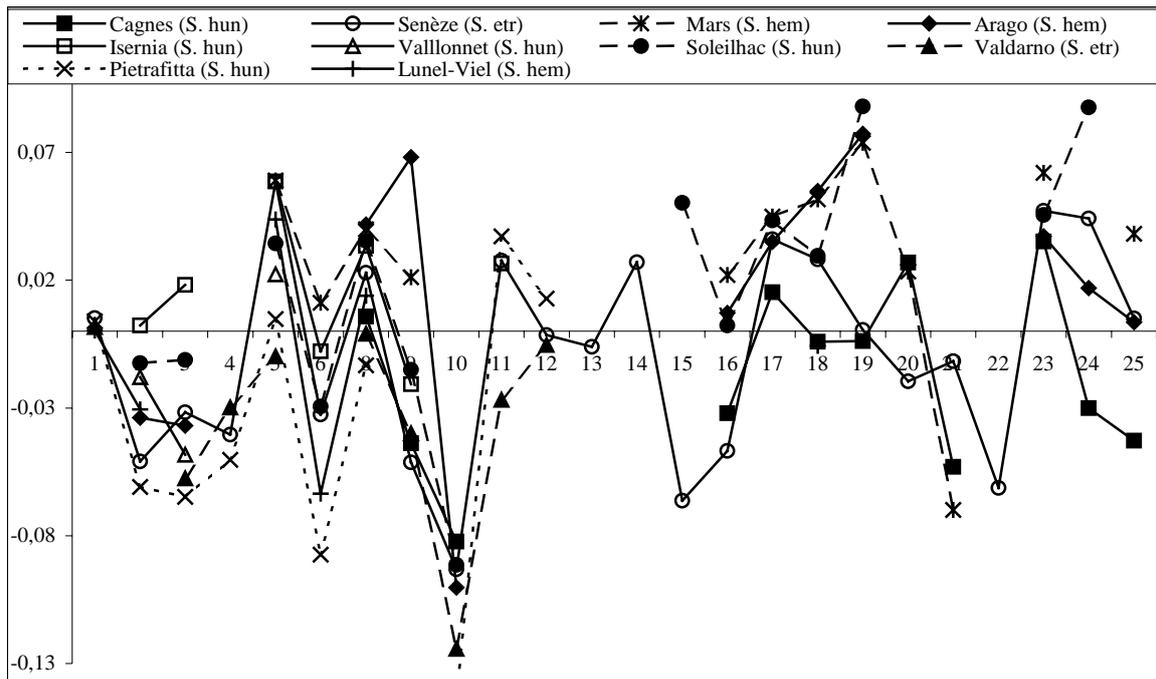


Figure 104: Diagramme des rapports des dimensions, exprimées en logarithme des fémurs des différents *Stephanorhinus* de l'Europe méditerranéenne. Le référentiel est *Diceros bicornis* actuel. -Lunel-Viel (Bonifay, 1973) ; Pietrafitta (Mazza et al., 1993) ; Valdarno supérieur (Mazza, 1988).

Mesure 1. Longueur maximale de l'os. Mesure 2. Diamètre transversal de la tête articulaire. Mesure 3. Diamètre antéro-postérieur de la tête articulaire. Mesure 4. Diamètre transversal proximal. Mesure 5. Diamètre transversal minimal de la diaphyse. Mesure 6. Diamètre antéro-postérieur de la diaphyse. Mesure 8. Diamètre transversal maximal distal. Mesure 9. Diamètre antéro-postérieur maximal distal, face médiale. Mesure 10. Hauteur du troisième trochanter. Mesure 11. Diamètre transversal au niveau du troisième trochanter. Mesure 12. Hauteur latérale de l'os. Mesure 13. Diamètre transversal au-dessus du 3^{ème} trochanter. Mesure 14. Diamètre antéro-postérieur au-dessus du 3^{ème} trochanter. Mesure 15. Diamètre antéro-postérieur du troisième trochanter. Mesure 16. Diamètre antéro-postérieur distal, face latérale. Mesure 17. Diamètre transversal de la trochlée distale. Mesure 18. Diamètre transversal des condyles. Mesure 19. Diamètre transversal entre les lèvres de la trochlée. Mesure 20. Hauteur maximale de la trochlée, face médiale. Mesure 21. Hauteur minimale de la trochlée, face latérale. Mesure 22. Diamètre antéro-postérieur du grand trochanter. Mesure 23. Diamètre transversal entre les condyles. Mesure 24. Diamètre transversal de la fosse intercondylienne. Mesure 25. Hauteur maximale des condyles.

w. Tibia.

Les mesures prises sur le tibia sont présentées par la figure n°105. Elles correspondent aux mesures présentées par Guérin (1980), Mazza (1988).

Le développement de la tubérosité tibiale, l'écartement des tubercules inter-condyliens et l'agencement des surfaces articulaires sont les caractères morphologiques décrits sur l'extrémité proximale. Sur l'extrémité distale, nous retiendrons, comme significatifs, son développement transversal, l'allure de la trochlée et la forme de l'incisure fibulaire.

L'extrémité proximale du tibia de *S. etruscus* porte, sur sa face antérieure, une tubérosité tibiale épaisse, arrondie et légèrement inclinée vers l'extérieur (Fig. 106). Son développement vertical est faible, elle demeure sous le sommet de l'extrémité proximale. Le plateau tibial présente deux surfaces articulaires légèrement concaves, séparées, sur leur bord axial, par les tubercules intercondyliens. Le tubercule médial est décalé vers la face postérieure et il est plus haut que le tubercule latéral. L'extrémité distale est faiblement développée transversalement. La gorge latérale est étroite, elliptique et très concave. La gorge médiale est large, trapézoïdale à

rectangulaire et pratiquement plate. L'incisure fibulaire est triangulaire et peu creusée, son extension verticale est importante.

L'extrémité proximale du tibia de *S. hundsheimensis* porte une tubérosité épaisse, inclinée vers l'extérieur (Fig. 106). Son développement vertical est plus important que chez *S. etruscus*, et peut atteindre le sommet de l'extrémité proximale. Le plateau tibial présente les mêmes caractères morphologiques que chez *S. etruscus*. On peut noter que la lèvre latérale est, par contre, plus haute que la lèvre médiale. L'extrémité distale présente un développement transversal moyen. La gorge latérale est elliptique, allongée et concave. La gorge médiale, plus large, est trapézoïdale et légèrement concave. L'incisure fibulaire est nette, mais peu creusée, elle possède une extension verticale importante.

Les extrémités proximales du tibia de *S. hemitoechus* ont toutes été observées fragmentées. Aucune tubérosité tibiale de cette espèce ne peut être décrite dans le matériel étudié. L'échancrure séparant les surfaces articulaires proximales est plus large que chez les espèces précédentes. La lèvre latérale est située nettement en retrait de la lèvre médiale.

| Mesures n° | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | |
|---|-------------|--------|-------|-------|--------|-------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Senèze (<i>S. etr</i>) | 1923-8 | 457,00 | 76,65 | 75,45 | 154,00 | 68,79 | 48,98 | 129,16 | 138,85 | 67,04 | 137,95 | 436,00 | 113,01 | 44,60 | 44,95 | 110,44 | 77,40 | 110,41 | 45,98 | 81,50 | 76,36 | 72,84 | 81,25 | 30,07 | 69,78 |
| | 1923-8 | 443,00 | 76,04 | 76,31 | 157,00 | 67,77 | 50,48 | 129,08 | 131,97 | | | 431,00 | 105,80 | 41,03 | | 109,70 | | 114,04 | 48,48 | | 70,00 | 72,75 | 79,85 | 26,21 | 70,70 |
| Cagnes-sur-Mer (<i>S. hun</i>) | ind | | | | | | 124,13 | 137,80 | 68,74 | | | | | | 113,87 | 73,78 | 104,20 | 46,76 | 90,73 | 66,52 | | 78,36 | 23,72 | 62,91 | |
| Vallonnet (<i>S. hun</i>) | C9 752 | | 82,35 | 73,05 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | A7 6132 | | | | | 62,81 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Soleilhac (<i>S. hun</i>) | NB | | 2 | 2 | | 2 | 2 | 3 | 2 | 1 | | | | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | | | | | 3 | 3 | |
| | MOY | | 83,40 | 79,56 | | 64,59 | 50,10 | 132,90 | 147,21 | 67,30 | | | | 58,79 | 123,25 | 78,71 | 112,58 | 57,77 | | | | | 80,26 | 31,18 | |
| | MIN | | 82,90 | 77,08 | | 64,43 | 49,48 | 124,01 | 146,49 | | | | | | 118,96 | 77,52 | 108,27 | 55,98 | | | | | 76,91 | 29,46 | |
| | MAX | | 83,90 | 82,04 | | 64,74 | 50,71 | 147,86 | 147,93 | | | | | | 126,05 | 79,90 | 120,65 | 59,56 | | | | | 83,28 | 32,07 | |
| Isernia (<i>S. hun</i>) | NB | | 1 | 1 | | 2 | 2 | 2 | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| | MOY | | 86,29 | 85,12 | | 68,30 | 52,65 | 132,30 | 145,30 | | 137,60 | | | | | | | | | | | | | | |
| | MIN | | | | | 65,30 | 48,20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | MAX | | | | | 71,30 | 57,10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Arago (<i>S. hem</i>) | NB | | 1 | 1 | | | | 3 | 1 | 1 | | | | | 2 | 2 | 3 | 2 | | | | | 3 | 2 | 3 |
| | MOY | | 79,41 | 74,97 | | | | 134,86 | 178,27 | 65,95 | | | | | 124,64 | 77,22 | 119,34 | 56,35 | | | | | 78,72 | 26,43 | 70,00 |
| | MIN | | | | | | | 124,39 | | | | | | | 109,37 | 72,84 | 108,90 | 49,25 | | | | | 71,90 | 25,40 | 61,33 |
| | MAX | | | | | | | 151,34 | | | | | | | 139,90 | 81,60 | 133,81 | 63,44 | | | | | 88,97 | 27,46 | 80,90 |
| Mars (<i>S. hem</i>) | 1868 22 | | | | 68,36 | 55,00 | 134,30 | 160,00 | | | | | | | 129,00 | 79,00 | 118,46 | 55,90 | 90,00 | 64,00 | | 83,35 | | 75,80 | |
| Valdarno supérieur ¹ (<i>S. etr</i>) | NB | 3 | | 8 | 6 | 12 | | 4 | 5 | 5 | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| | MOY | 446,33 | | 71,50 | 159,33 | 58,33 | | 122,25 | 139,00 | 62,40 | 121,67 | | | | | | | | | | | | | | |
| | MIN | 442,00 | | 66,00 | 150,00 | 50,00 | | 115,00 | 119,00 | 52,00 | 109,00 | | | | | | | | | | | | | | |
| | MAX | 450,00 | | 82,00 | 169,00 | 65,00 | | 131,00 | 150,00 | 70,00 | 136,00 | | | | | | | | | | | | | | |
| Pietrafitta ² (<i>S. hun</i>) | NB | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 | 4 | 2 | 4 | 1 | 3 | | | | | | | | | | | | | |
| | MOY | 448,67 | 74,60 | 70,33 | 152,00 | 60,33 | 43,83 | 118,80 | 91,00 | 59,69 | 141,00 | 448,00 | | | | | | | | | | | | | |
| | MIN | 439,00 | 74,00 | 67,50 | | 49,00 | 41,50 | 116,00 | 89,00 | 56,20 | | 439,00 | | | | | | | | | | | | | |
| | MAX | 467,00 | 75,50 | 72,50 | | 67,00 | 45,00 | 123,00 | 93,00 | 69,00 | | 465,00 | | | | | | | | | | | | | |
| Lunel-Viel ³ (<i>S. hem</i>) | LV IV 14298 | 445,00 | 80,00 | | | 66,00 | 46,30 | 126,50 | | | | | | | | | 103,80 | | | | | | | | |

Tableau 49: Données biométriques (en mm) des fémurs de *Stephanorhinus* du Pléistocène de l'Europe méditerranéenne. Valdarno supérieur¹-Mazza (1988) ; Pietrafitta²-Mazza *et al.*, (1993); Lunel-Viel³-Bonifay (1973).

Mesure 1. Longueur maximale de l'os. Mesure 2. Diamètre transversal de la tête articulaire. Mesure 3. Diamètre antéro-postérieur de la tête articulaire Mesure 4. Diamètre transversal proximal. Mesure 5. Diamètre transversal minimal de la diaphyse. Mesure 6. Diamètre antéro-postérieur de la diaphyse. Mesure 8. Diamètre transversal maximal distal. Mesure 9. Diamètre antéro-postérieur maximal distal, fac médiale Mesure 10. Hauteur du troisième trochanter. Mesure 11. Diamètre transversal au niveau du troisième trochanter. Mesure 12. Hauteur latérale de l'os Mesure 13. Diamètre transversal au-dessus du 3^{ème} trochanter. Mesure 14. Diamètre antéro-postérieur au-dessus 3^{ème} trochanter. Mesure 15. Diamètre antéro-postérieur du troisième trochanter. Mesure 16. Diamètre antéro-postérieur distal, face latérale. Mesure 17. Diamètre transversal de la trochlée distale. Mesure 18. Diamètre transversal des condyles. Mesure 19. Diamètre transversal entre les lèvres de la trochlée. Mesure 20. Hauteur maximale de la trochlée, face médiale. Mesure 21. Hauteur minimale de la trochlée, face latérale. Mesure 22. Diamètre antéro-postérieur du grand trochanter. Mesure 23. Diamètre transversal entre les condyles. Mesure 24. Diamètre transversal de la fosse intercondylienne. Mesure 25. Hauteur maximale des condyles.

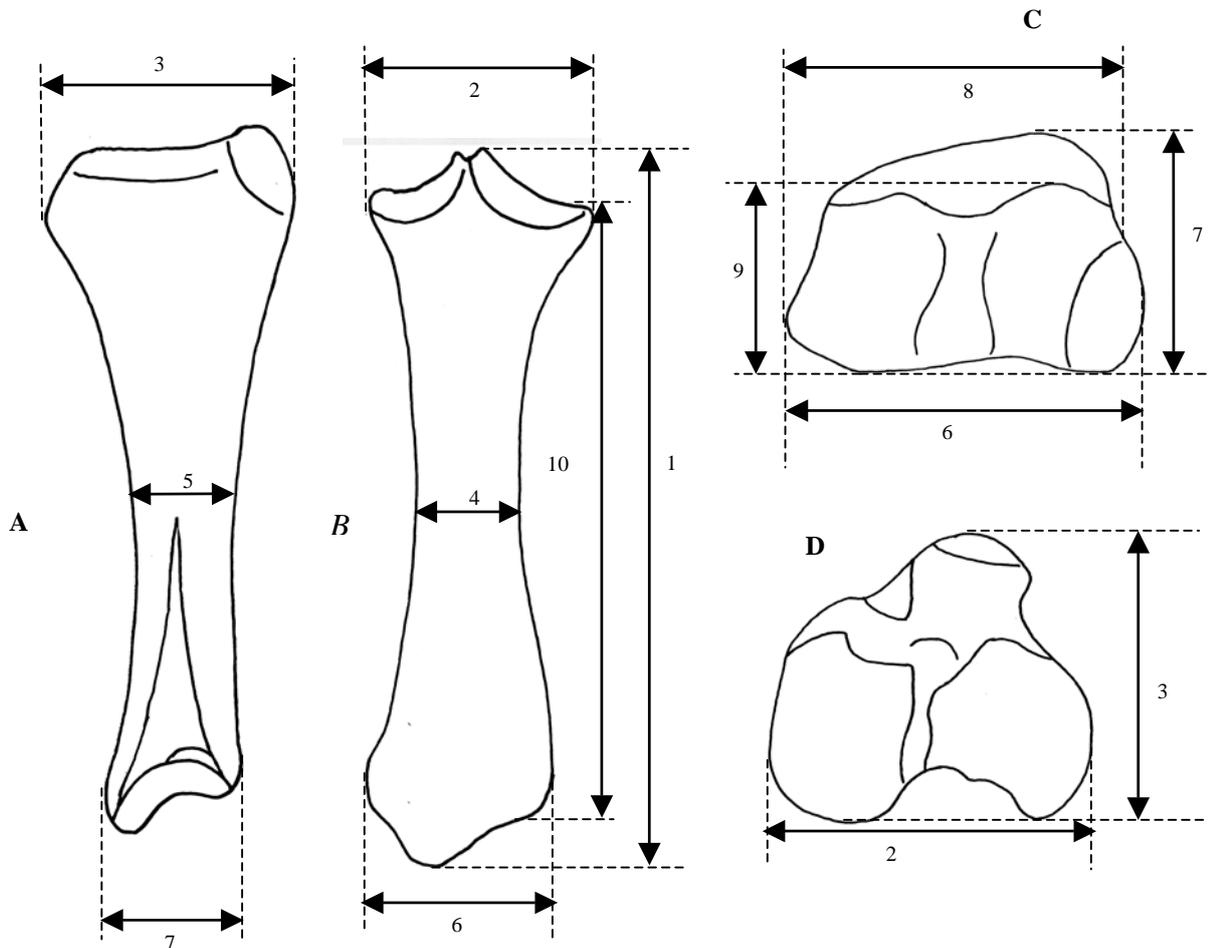


Figure 105: Mesures biométriques prises sur le tibia. A-face médiale, B-face antérieure, C-face distale, D-face proximale.

Mesure 1. Longueur maximale de l'os. (Guérin, 1980) Mesure 2. Diamètre transversal proximal. (Guérin, 1980) Mesure 3. Diamètre antéro-postérieur proximal. (Guérin, 1980) Mesure 4. Diamètre transversal de la diaphyse. (Guérin, 1980) Mesure 5. Diamètre antéro-postérieur de la diaphyse. (Guérin, 1980) Mesure 6. Diamètre transversal maximal distal. (Guérin, 1980) Mesure 7. Diamètre antéro-postérieur maximal distal. (Guérin, 1980) Mesure 8. Diamètre transversal articulaire distal. (Guérin, 1980) Mesure 9. Diamètre antéro-postérieur articulaire distal. (Guérin, 1980) Mesure 10. Longueur physiologique de l'os. (Mazza, 1988)

L'extrémité distale (Fig. 107) possède un développement transversal important. Les deux gorges sont concaves. La gorge latérale est ovale, la gorge médiale est trapézoïdale. L'incisure fibulaire est triangulaire, creusée, mais moins étendue verticalement que chez *S. etruscus* et *S. hundsheimensis*.

Les dimensions des tibias de *S. etruscus* de Senèze (Tab. 50) entrent dans les limites de variations de celles du Valdarno supérieur (Mazza, 1988), exception faite des longueurs maximales qui lui sont nettement supérieures. Les dimensions des tibias des *S. hundsheimensis* de Soleilhac, Durfort et de la Tour de Grimaldi sont comparables en dimensions (Tab. 50) et en proportions (Fig. 109) à celles obtenues pour la grotte du Vallonnet. Dans ce gisement, le nombre important d'extrémités distales autorise le calcul de variance et

d'écart-type. Ceux ci révèlent un échantillon stable et homogène. Les dimensions du tibia de Pietrafitta (Mazza et al., 1993) sont comparables à celles des sites étudiés.

Les tibias du *S. hemitoechus* de la Caune de l'Arago possèdent des dimensions et des proportions proches de celles de Lunel-Viel (Bonifay, 1973). Aucune différence de proportions et de taille significative ne peut être faite entre les tibias de *S. etruscus* et de *S. hundsheimensis* (Fig. 109). Les tibias de *S. hemitoechus* possèdent une diaphyse plus puissante et une extrémité distale plus développée. Cette différence est illustrée par le diagramme de dispersion (Fig. 108) qui isole par la taille des extrémités distales *S. hemitoechus*. *S. etruscus* et *S. hundsheimensis* ont des extrémités distales équivalentes.

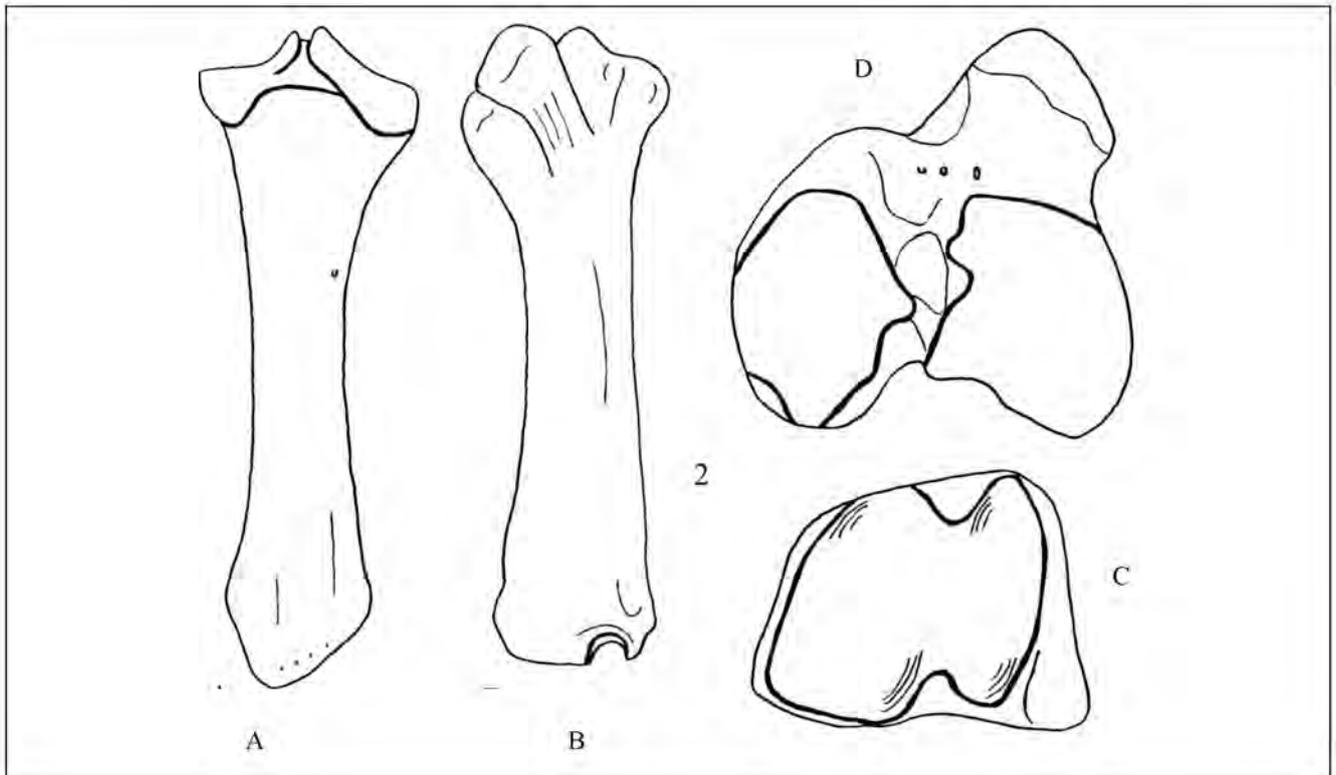
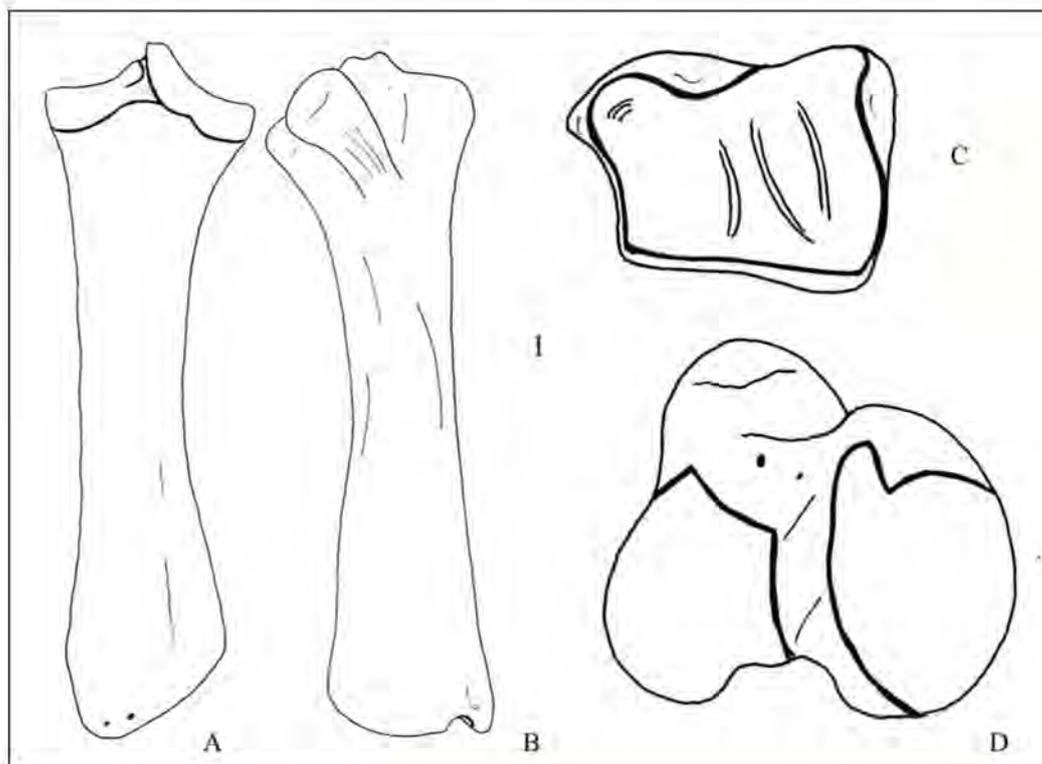


Figure 106: Schémas morphologiques caractéristiques de tibias droits de *S. etruscus*-1 (Senèze, 1923-8) ; *S. hundsheimensis*-2 (Soleilhac, 6).
Echelle ½ pour les extrémités, échelle ¼ pour les os entiers. A-face postérieure ; B-face antérieure ; C-face distale ; D-face proximale

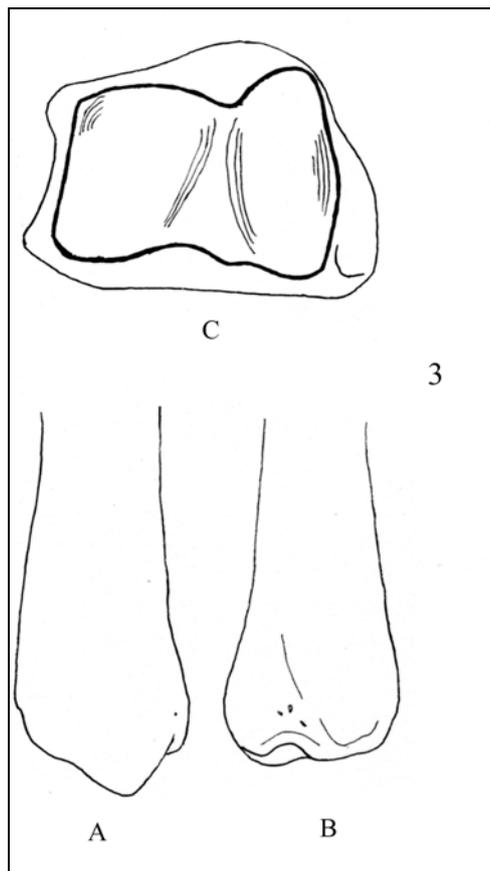


Figure 107: Schémas morphologiques caractéristiques du tibia gauche de *S. hemioechus-3* (Arago, H16 7933) ; Echelle ½ pour C, échelle ¼ pour A et B. A-face postérieure ; B-face antérieure ; C-face distale.

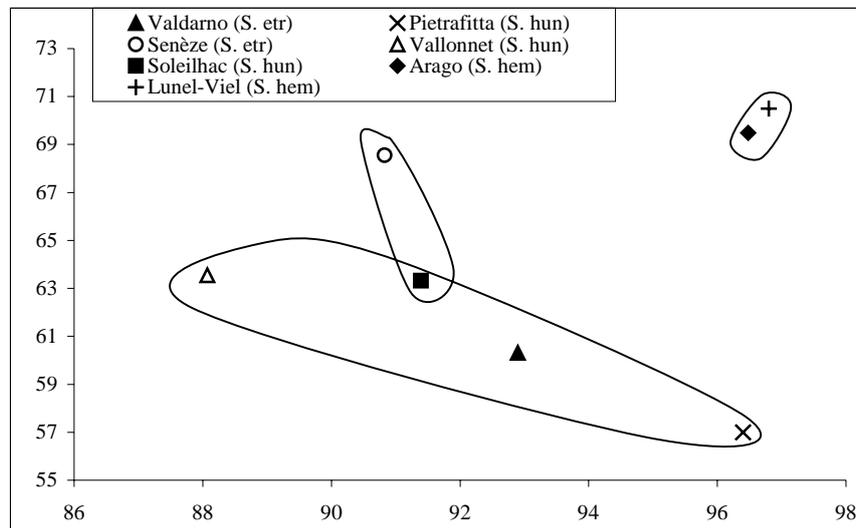


Figure 108: Diagramme de dispersion des DT dist/ DAP dist des tibias des *Stephanorhinus* de l'Europe méditerranéenne. Pietrafitta d'après P. Mazza et al., (1993), Valdarno d'après Mazza, (1988), Lunel-Viel d'après Bonifay (1973).

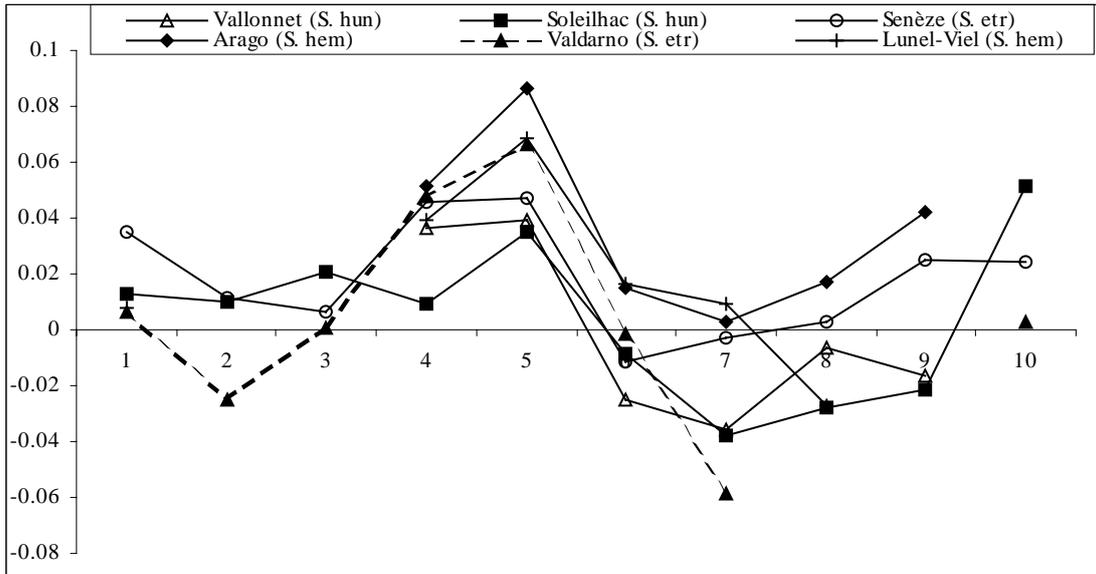


Figure 109: Diagramme des rapports des dimensions, exprimées en logarithme des tibias des différents *Stephanorhinus* de l'Europe méditerranéenne. Le référentiel est *Diceros bicornis* actuel. Lunel-Viel (Bonifay, 1973) ; -Valdarno supérieur (Mazza, 1988).

| Mesures n° | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|------------------------------------|-----------|--------|--------|--------|-------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|
| Senèze (<i>S. etr</i>) | 1923-8 | 378,00 | 114,20 | 109,64 | 55,61 | 50,45 | 87,33 | 67,41 | 72,66 | 59,11 | 314,00 |
| | 1923-8 | 378,00 | 114,62 | 110,94 | 55,77 | 48,02 | 94,32 | 69,70 | 73,30 | 61,70 | 314,00 |
| Cagnes-sur-Mer (<i>S. hun</i>) | Ind | | 110,00 | | | | | | | | |
| Vallonnet (<i>S. hun</i>) | NB | | | | 3 | 2 | 7 | 9 | 9 | 7 | |
| | MOY | | | | 54,56 | 48,40 | 88,07 | 63,55 | 71,43 | 54,92 | |
| | MIN | | | | 51,42 | 48,30 | 84,10 | 60,88 | 68,21 | 52,04 | |
| | MAX | | | | 56,26 | 48,50 | 91,74 | 69,00 | 75,88 | 59,50 | |
| | E-type | | | | | | 2,54970 | 2,54312 | 2,39948 | 2,41037 | |
| Var | | | | | | 6,50095 | 6,46745 | 5,75753 | 5,80990 | | |
| Tour de Grimaldi (<i>S. hun</i>) | 13685 | | | | | | 83,60 | 63,80 | 76,70 | 55,20 | |
| Durfort (<i>S. hun</i>) | DUR224 | | | | | | | | 74,46 | 57,93 | |
| Soleilhac (<i>S. hun</i>) | MOY (N=3) | 359,00 | 114,04 | 114,07 | 51,23 | 47,91 | 91,39 | 63,32 | 67,94 | 54,29 | 334,50 |
| | MIN | 358,00 | 109,15 | 112,80 | 50,59 | 46,23 | 90,54 | 61,41 | 64,84 | 51,54 | 332,00 |
| | MAX | 360,00 | 116,96 | 115,34 | 51,87 | 49,58 | 92,38 | 64,44 | 70,15 | 55,68 | 337,00 |
| Arago (<i>S. hem</i>) | C16 1423 | | | | | | | | | 62,90 | |
| | H16 7933 | | | | 56,45 | 53,95 | 96,48 | 69,48 | 75,38 | 62,68 | |

| | | | | | | | | | | | |
|---|-----|--------|--------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|--------|
| Valdarno supérieur ¹ (<i>S. etr</i>) | NB | 7 | 7 | 5 | 11 | 11 | 10 | 13 | | | 3 |
| | MOY | 353,71 | 105,14 | 108,80 | 56,00 | 51,47 | 92,90 | 60,31 | | | 299,00 |
| | MIN | 336,00 | 87,00 | 101,00 | 41,00 | 46,00 | 82,00 | 57,00 | | | 287,00 |
| | MAX | 361,00 | 115,00 | 115,00 | 67,00 | 55,00 | 108,00 | 67,00 | | | 317,00 |
| Pietrafitta ² (<i>S. hun</i>) | NB | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| | MOY | 363,00 | 111,00 | 116,00 | 52,90 | 41,77 | 96,40 | 57,00 | 77,50 | 36,00 | 323,00 |
| | MIN | | | | 50,30 | 35,30 | 87,80 | | 67,00 | | |
| | MAX | | | | 55,50 | 48,00 | 105,00 | | 88,00 | | |
| Lunel-Viel ³ (<i>S. hem</i>) | NB | 1 | | | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | | |
| | MOY | 355,00 | | | 54,87 | 51,80 | 96,80 | 66,10 | 70,50 | | |
| | MIN | | | | 53,20 | 50,40 | 96,40 | 62,20 | 67,50 | | |
| | MAX | | | | 55,70 | 53,50 | 97,20 | 71,00 | 73,50 | | |

Tableau 50: Données biométriques (en mm) du tibia de *Stephanorhinus*. Valdarno supérieur¹-Mazza (1988) Pietrafitta²- Mazza et al., (1993); Lunel-Viel³- Bonifay (1973).

Mesure 1. Longueur maximale de l'os. Mesure 2. Diamètre transversal proximal. Mesure 3. Diamètre antéro-postérieur proximal. Mesure 4. Diamètre transversal de la diaphyse. Mesure 5. Diamètre antéro-postérieur de la diaphyse. Mesure 6. Diamètre transversal maximal distal. Mesure 7. Diamètre antéro-postérieur maximal distal. Mesure 8. Diamètre transversal articulaire distal. Mesure 9. Diamètre antéro-postérieur articulaire distal. Mesure 10. Longueur physiologique de l'os.

x. *Fibula.*

Les mesures prises sur la fibula sont présentées par la figure n°110.

Les fibulas sont rares dans le matériel du Pléistocène de l'Europe méditerranéenne. Cet os très fragile n'a été observé que très fragmenté dans le matériel de la Caune de l'Arago.

L'extrémité proximale est ovalaire, au contour irrégulier. La surface articulaire pour le tibia est plate. La diaphyse, longue et fine, présente des bords saillants et des faces plates. L'extrémité distale, volumineuse, porte une surface articulaire elliptique à circulaire. Les dimensions des fibulas du *S. hemitoechus* de la Caune de l'Arago sont présentées dans le tableau n°5..

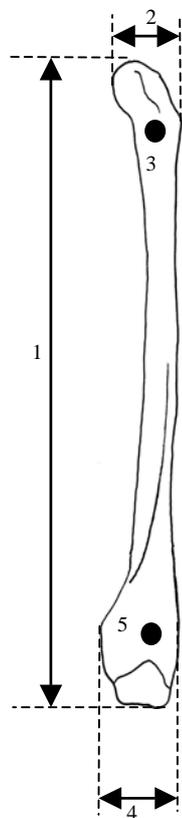


Figure 110: Mesures biométriques prises sur la fibula.
 Mesure 1. Longueur maximale de l'os.
 Mesure 2. Diamètre transversal proximal maximal.
 Mesure 3. Diamètre antéro-postérieur proximal maximal.
 Mesure 4. Diamètre transversal distal maximal.
 Mesure 5. Diamètre antéro-postérieur distal maximal.

y. *Patella.*

Les mesures prises sur la patella sont présentées par la figure n°111. Elles correspondent aux des mesures présentées par Guérin (1980), Mazza (1988), ainsi qu'une mesure personnelle.

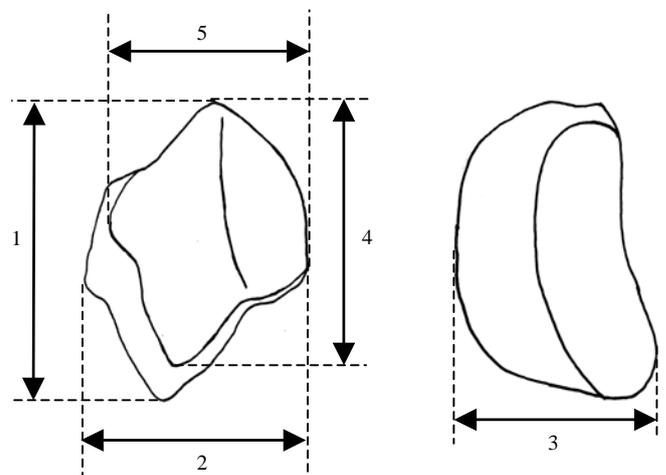
La patella de *S. etruscus* présente sur sa face postérieure une surface articulaire située très haute sur l'os. Elle est composée de deux gorges articulaires légèrement concaves. En vue latérale, le bord antérieur est rectiligne, l'avancée postérieure est large est marquée. La face antérieure est bombée, sa surface est irrégulière.

| | | L | DT prox | DAP prox | DT dist | DAP dist |
|-------------------------|-----|---|---------|----------|---------|----------|
| Arago (<i>S. hem</i>) | NB | | 2 | 2 | 3 | 3 |
| | MOY | | 40,08 | 17,28 | 47,27 | 20,72 |
| | MIN | | 35,83 | 14,47 | 44,49 | 20,37 |
| | MAX | | 44,33 | 20,08 | 52,04 | 20,98 |

Tableau 51: Données biométriques (en mm) des fibulas du *S. hemitoechus* de la Caune de l'Arago.

Figure 111: Mesures biométriques prises sur la patella.
 A gauche, face caudale ; à droite, face latérale.

- Mesure 1. Longueur maximale. (Guérin, 1980)
- Mesure 2. Diamètre transversal maximal. (Guérin, 1980)
- Mesure 3. Diamètre antéro-postérieur maximal. (Guérin, 1980)
- Mesure 4. Longueur articulaire. (Fortelius et al, 1993)
- Mesure 5. Diamètre transversal articulaire.



| | | L | DT | DAP | L art | DAP art |
|---|----------------|--------|-------|-------|-------|---------|
| Senèze (<i>S. etr</i>) | 1923-8 | 100,30 | 81,45 | 58,79 | 78,40 | 69,17 |
| | 1923-8 | 99,86 | 80,27 | 49,00 | 79,22 | 71,10 |
| Vallonnet (<i>S. hun</i>) | D8 47 | 94,70 | | | 80,54 | |
| Soleilhac (<i>S. hun</i>) | 2003-4-274-Sol | 96,98 | 80,01 | 50,02 | 78,75 | 74,69 |
| | 2003-4-279-Sol | 103,61 | 82,73 | 53,83 | 84,70 | 74,22 |
| | 2003-4-277-Sol | 99,57 | 82,91 | 53,19 | 80,68 | 76,00 |
| Valdarno supérieur ¹ (<i>S. etr</i>) | IGF 716 | 99,00 | 83,00 | 48,00 | | |
| Pietrafitta ² (<i>S. hun</i>) | 44PF | 91,00 | 77,80 | | 63,00 | |
| | 45Pf | | 85,00 | 62,00 | | |
| | 13Pf | 100,00 | | 44,00 | 65,00 | |

Tableau 52: Données biométriques (en mm) de la patella de *Stephanorhinus*. Valdarno supérieur¹- Mazza (1988) ; Pietrafitta²- Mazza et al., (1993).

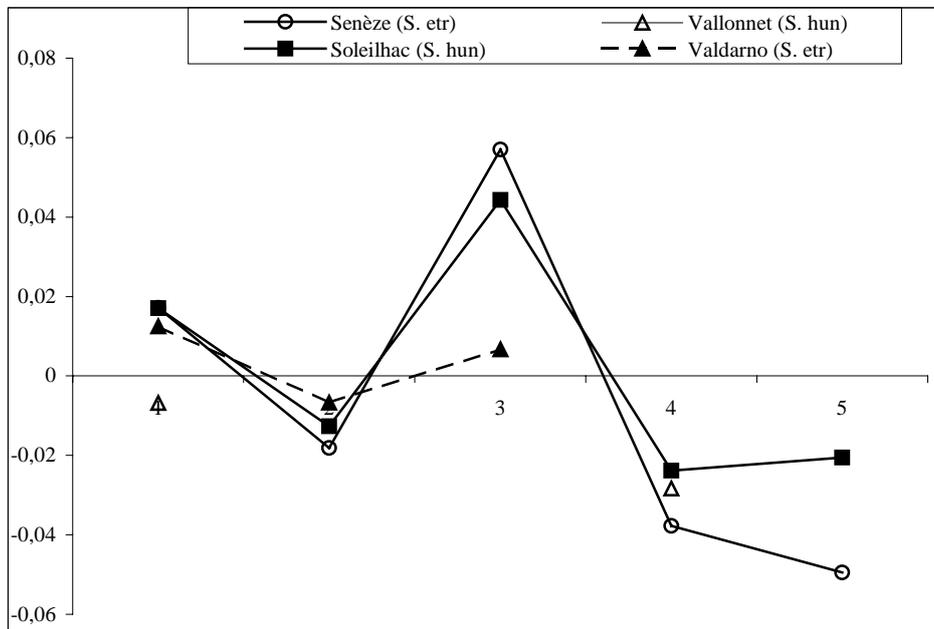


Figure 112: Diagramme des rapports des dimensions, exprimées en logarithme des patellas des différents *Stephanorhinus* de l'Europe méditerranéenne. Le référentiel est *Dicerus bicornis* actuel. Valdarno supérieur (Mazza, 1988) ; Pietrafitta (Mazza et al., 1993).

La patella de *S. hundsheimensis* possède une surface articulaire très large. Son allure est similaire à celle de *S. etruscus*. Face latérale, le bord antérieur est sinueux, l'avancée postérieure est moins marquée que chez l'espèce précédente. La face antérieure ne présente aucun caractère particulier.

La patella de *S. hemitoechus* a toujours été observée fragmentée. Aucune description morphologique ne peut résulter de ces observations.

Les dimensions (Tab. 52) et les proportions (Fig. 112) des patellas des différents *Stephanorhinus* du Pléistocène de l'Europe méditerranéenne sont très

proches. Aucune différence significative ne peut être démontrée sur cet os.

z. *Talus*.

Les mesures prises sur le talus sont présentées par la figure n°113. Elles correspondent aux mesures présentées par Guérin (1980), Mazza (1988) et Fortelius et al., (1993), ainsi que quelques mesures personnelles. Sur le talus, les descriptions morphologiques porteront sur la poulie articulaire, la surface articulaire distale et sur les différentes faces de l'os.

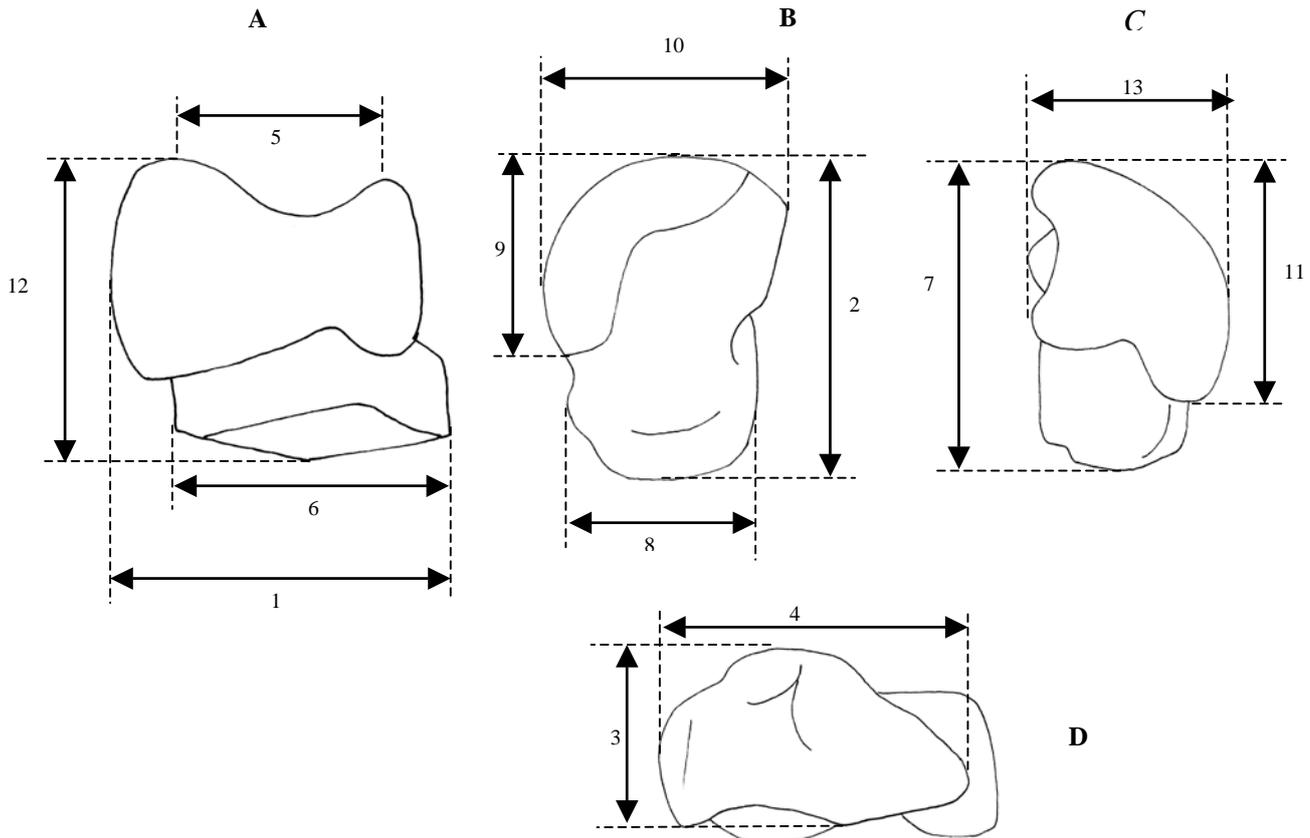


Figure 113: Mesures biométriques prises sur le talus. A-face antérieure, B-face médiale, C-face latérale, D-face distale.

Mesure 1. Diamètre transversal maximal de l'os. (Guérin, 1980) Mesure 2. Hauteur médiale. (Mazza, 1988) Mesure 3. Diamètre antéro-postérieur artulaire distal. (Guérin, 1980) Mesure 4. Diamètre transversal artulaire distal. (Guérin, 1980) Mesure 5. Diamètre transversal entre les lèvres. (Guérin, 1980) Mesure 6. Diamètre transversal maximal distal. (Guérin, 1980) Mesure 7. Hauteur latérale. (Mazza, 1988) Mesure 8. Diamètre antéro-postérieur maximal distal. (Mazza, 1988) Mesure 9. Hauteur de la trochlée médiale. (Mazza, 1988) Mesure 10. Diamètre antéro-postérieur médial. (Guérin, 1980) Mesure 11. Hauteur de la trochlée latérale. (Fortelius et al., 1993) Mesure 12. Hauteur maximale de l'os. (Guérin, 1980) Mesure 13. Diamètre antéro-postérieur latéral.

La face antérieure des talus de *S. etruscus* (Fig. 115) présente une poulie peu large et peu profonde, légèrement oblique et très dissymétrique. Elle est située très haut sur l'os et la lèvre latérale est moins étendue distalement que la lèvre médiale. Elle est séparée, dans la partie distale de l'os, de la surface artulaire distale par une forte dépression centrée sous la gorge. La lèvre médiale de la poulie est arrondie et beaucoup plus proéminente que la lèvre latérale, qui est étroite. Face médiale, la surface artulaire est bien distincte. Cette face porte un large tubercule situé au centre de l'os dans sa partie distale. La face latérale est réduite. Elle est occupée en grande partie par la surface artulaire de la lèvre latérale de la poulie. Face postérieure, la surface artulaire proximo-latérale est très concave et d'allure sub-circulaire, elle est située sous une corniche. La surface artulaire méso-distale a un contour irrégulier. Son axe est elliptique, elle présente une continuité médiale plus rectangulaire et plus convexe. La surface artulaire latéro-distale est peu distincte. Elle est étroite et allongée, fusionnant distalement avec la surface artulaire distale et au centre de l'os avec la surface artulaire méso-distale. Face distale, les deux surfaces articulaires sont séparées par une forte crête postérieure qui s'estompe peu à peu. La facette artulaire latérale est

régulière et ovale. La facette artulaire médiale est large, fortement convexe et possède un contour irrégulier. Le bord antérieur est sub-rectiligne, le bord postérieur possède en son centre une large convexité.

Sur la face antérieure des talus de *S. hundsheimensis*, on observe une poulie large et profonde (Fig. 115). Elle est située relativement haut sur l'os, l'extension distale de la lèvre latérale est légèrement inférieure ou égale à celle de la lèvre médiale. La dépression séparant la poulie artulaire de l'extrémité distale est légère et allongée. La lèvre médiale de la poulie est arrondie et nettement plus haute que la lèvre latérale, moins large. La face latérale est occupée par une surface artulaire dont la forme et l'extension sont variables. Face postérieure, la facette artulaire proximo-latérale très concave est quadrangulaire à circulaire. Elle est en contact direct avec le bord proximal du talus. L'extrémité de la poulie artulaire est nettement visible, du centre de l'os au bord médial. Son prolongement distal est court mais plus prononcé que chez *S. etruscus*. La surface artulaire méso-distale est trapézoïdale. La surface artulaire latéro-distale est semi-elliptique, elle est plus marquée que chez *S. etruscus*. Face médiale, l'extension antéro-postérieure de la facette artulaire est variable, plus importante chez les formes évoluées du

Pléistocène moyen, ainsi que son angle de courbure antérieur. Le tubercule distal est très développé et proche du bord antérieur. La surface articulaire distale présente des caractères généraux identiques à celle de *S. etruscus*. Seul le bord antérieur semble plus sinueux.

La face antérieure du talus de *S. hemitoechus* porte une poulie large est profonde (Fig. 114). Son prolongement distal est important, juste au-dessus de la surface articulaire distale. La lèvre latérale présente une extension égale ou légèrement supérieure à celle de la lèvre médiale. La dépression qui limite la poulie distalement est très légère à nulle. La lèvre médiale de la poulie est moins large et moins arrondie que sur les espèces précédentes, augmentant ainsi l'effet de profondeur de la gorge. Face latérale, la facette articulaire est relativement large et peut être prolongée par une petite languette postérieure. Cette facette articulaire latérale est décalée vers la face antérieure, la surface articulaire postérieure méso-distale est alors visible sous cette vue. Face postérieure, la facette articulaire proximo-latérale est sub-circulaire et très concave, elle est en contact avec le bord proximal. L'extrémité de la poulie est nettement

visible. La surface articulaire méso-distale est elliptique à trapézoïdale. Sa surface plane est en relief par rapport au reste de cette face. La surface articulaire latéro-distale est nette et elliptique. Elle peut fusionner avec la facette articulaire méso-distale. Face médiale, la facette articulaire présente un angle de courbure très circulaire. Le tubercule distal est proche du bord postérieur. La surface articulaire distale est large. Son bord antérieur est régulièrement concave, son bord postérieur est régulièrement convexe.

Les talus du *S. etruscus* de Senèze est proche de la moyenne (Tab. 53) des talus du *S. etruscus* du Valdarno supérieur. Le talus de Venta Micena (Santafe et Casanovas, 1987) présente les plus petites dimensions de l'espèce.

Le diagramme des rapports des dimensions (Fig. 116) ne présente aucune différence de proportions au sein de l'espèce. On retrouve sur cet os une évolution biométrique comparable à celle observée sur les dents. La taille de *S. etruscus* diminue de la fin du Pliocène (Senèze) jusqu'à la moitié du Pléistocène inférieur (Venta Micena, Santafe et Casanova, (1987).

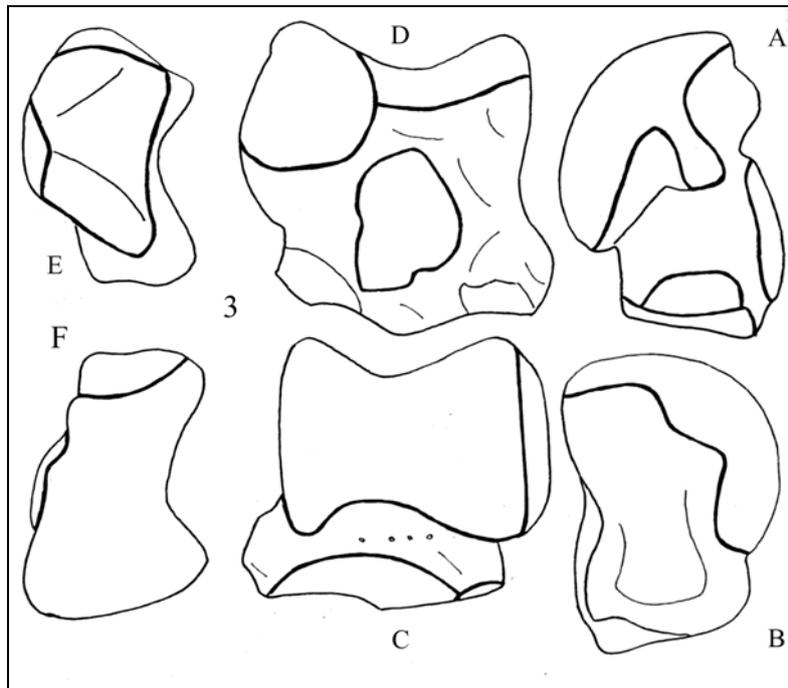


Figure 114: Schémas morphologiques caractéristiques du talus gauche de *S. hemitoechus*-3 (Arago, A12-64). Echelle 1/2. A-face latérale ; B-face antérieure ; C-face médiale ; D-face postérieure ;E-face distale ; F-face proximale.

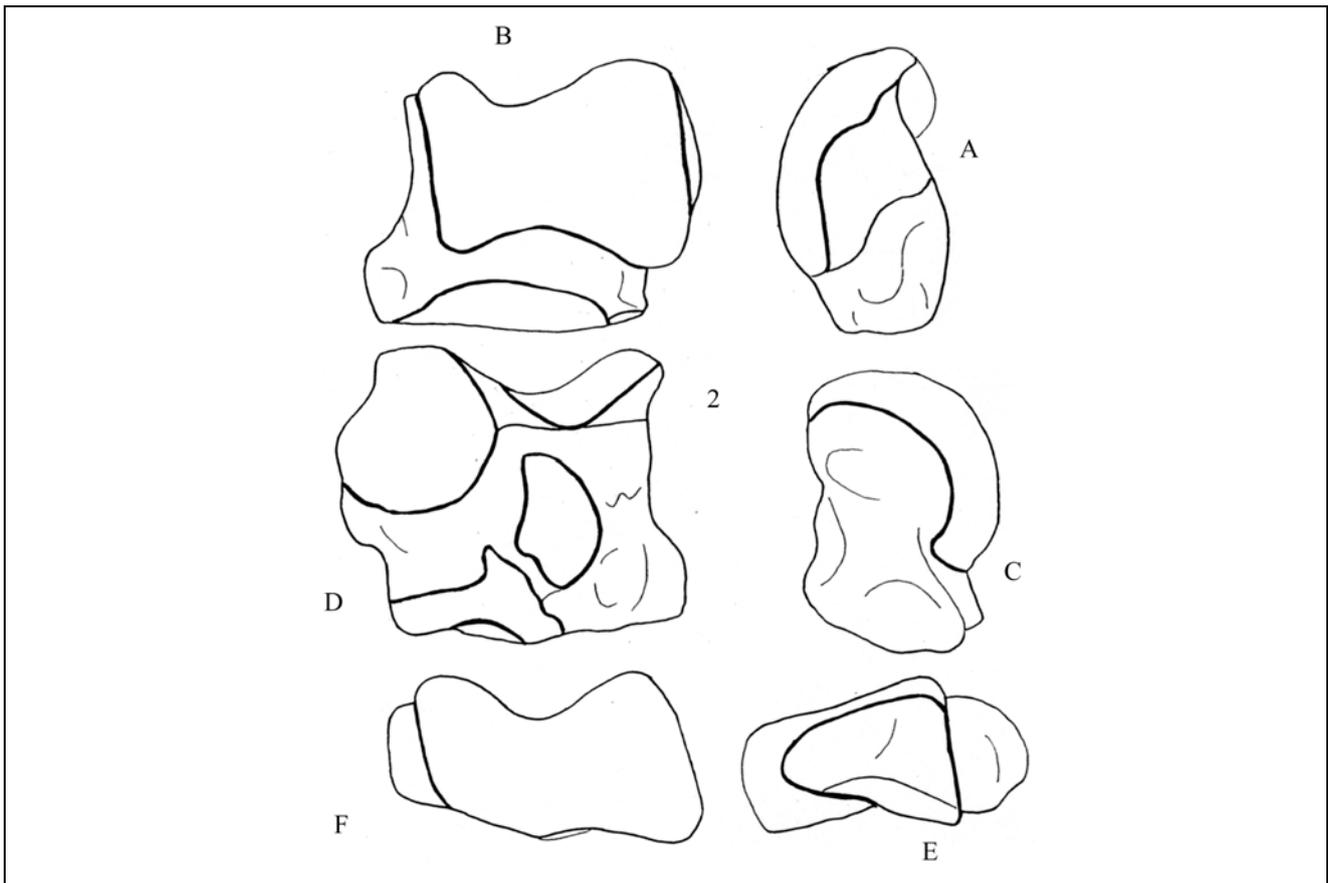


Figure 115: Schémas morphologiques caractéristiques du talus gauche de *S. hundsheimensis-2* (Isernia, 4629). Echelle 1/2. A-face latérale ; B-face antérieure ; C-face médiale ; D-face postérieure ;E-face distale ;F-face proximale.

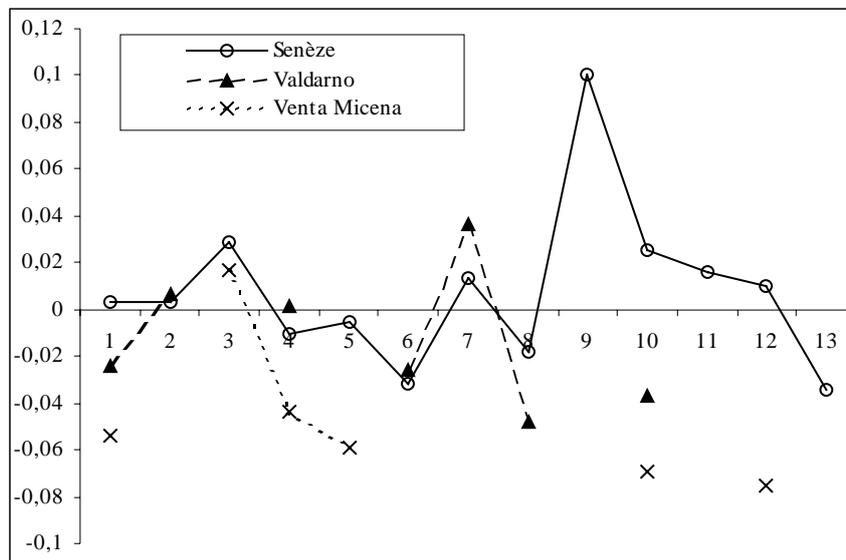


Figure 116: Diagramme des rapports des dimensions, exprimées en logarithme des talus des différents *Stephanorhinus etruscus* de l'Europe méditerranéenne. Le référentiel est *Diceros bicornis* actuel. Valdarno supérieur (Mazza, 1988) ; Venta Micena (Santafe et Casanovas, 1987)

Les talus du *S. hundsheimensis* d'Isernia possèdent les dimensions les plus importantes de l'échantillon de l'étude (Tab. 53). Ils sont suivis par Durfort, Soleilhac, le Vallonnet et Pietrafitta (Mazza et al., 1993), qui possède les plus faibles dimensions. Cet ordre décroissant est également un classement

biochronologique. On observe, du Pléistocène inférieur (Vallonnet) au Pléistocène moyen inférieur (Isernia), une augmentation significative du diamètre transversal (mesure 1), du diamètre transversal articulaire distal (mesure 6) et du diamètre antéro-postérieur médial (mesure 10). Ces données biométriques présentent une

différence significative au test t de Student : la première mesure augmente significativement entre le Vallonnet et Isernia à 99% (mesures 6 et 10 à 95%).

Le diagramme de rapports des dimensions (Fig. 118) ne montre pas de différence dans les proportions au sein de l'espèce, mais il illustre parfaitement l'évolution de la taille du talus des *S. hundsheimensis* de l'Europe méditerranéenne.

Les talus de *S. hemitoechus* sont très fragmentés, le nombre de données biométriques en résultant est donc faible. Le talus déterminé à la Baume Bonne est de taille légèrement supérieure à ceux de la Caune de l'Arago (Fig. 119). Les dimensions des talus de la grotte du Cavillon et de la grotte de Mars sont comparables. L'évolution observée sur cette espèce sur les restes

dentaires n'est pas visible sur le talus, les informations que nous avons récoltées sur cet os sont trop fragmentaires. Le diagramme des rapports des dimensions ne montre pas de différences de proportions au sein de cette espèce.

Une différence de taille peut être observée sur quelques mesures entre *S. hemitoechus* et le binôme *S. etruscus/hundsheimensis*. Cette différence est hautement significative au test t de Student à 95% entre *S. hemitoechus* et *S. hundsheimensis* et à 99% entre *S. hemitoechus* et *S. etruscus* (Fig. 117). Les autres mesures qui présentent un écart de dimension ne révèlent pas de différence significative. Aucune différenciation biométrique n'est possible entre *S. etruscus* et *S. hundsheimensis*.

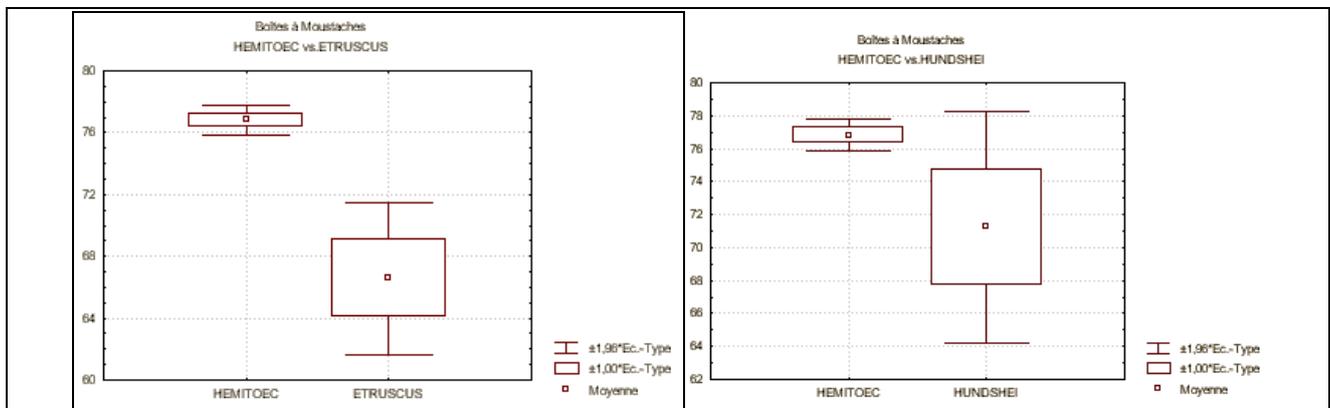


Figure 117: Boîtes à moustaches illustrant la différence significative de la hauteur médiale entre les moyennes des populations de *S. hemitoechus* par rapport à *S. etruscus* et *S. hundsheimensis*.

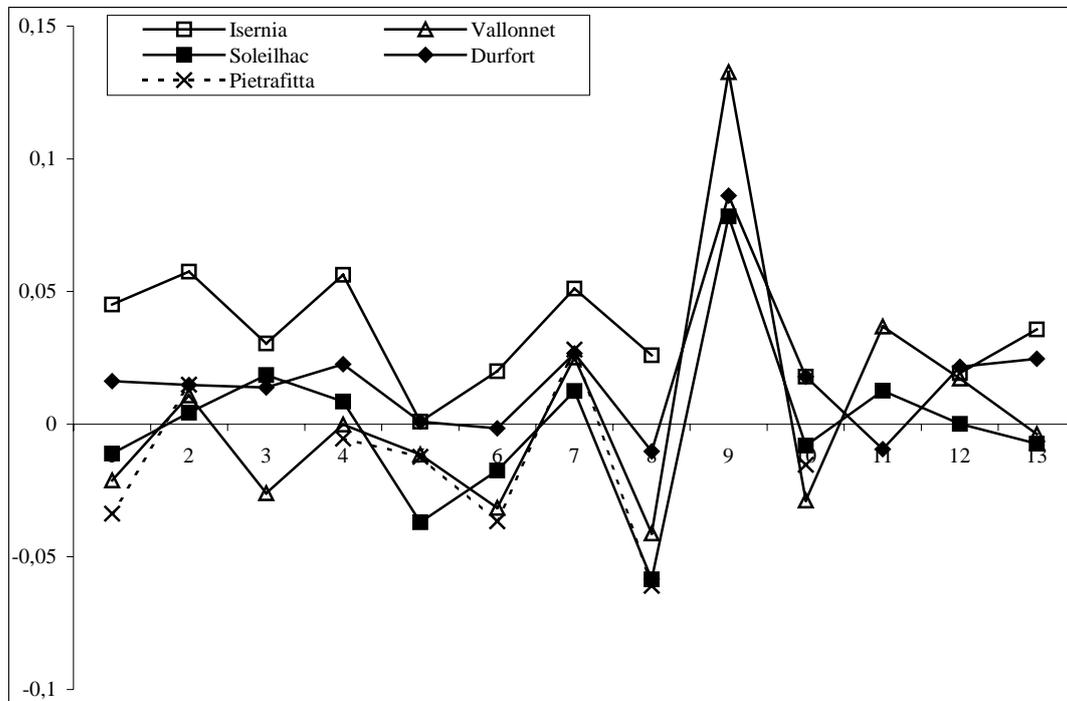


Figure 118: Diagramme des rapports des dimensions, exprimées en logarithme des talus des différents *Stephanorhinus hundsheimensis* de l'Europe méditerranéenne. Le référentiel est *Diceros bicornis* actuel. Pietrafitta (Mazza et al., , 1993).

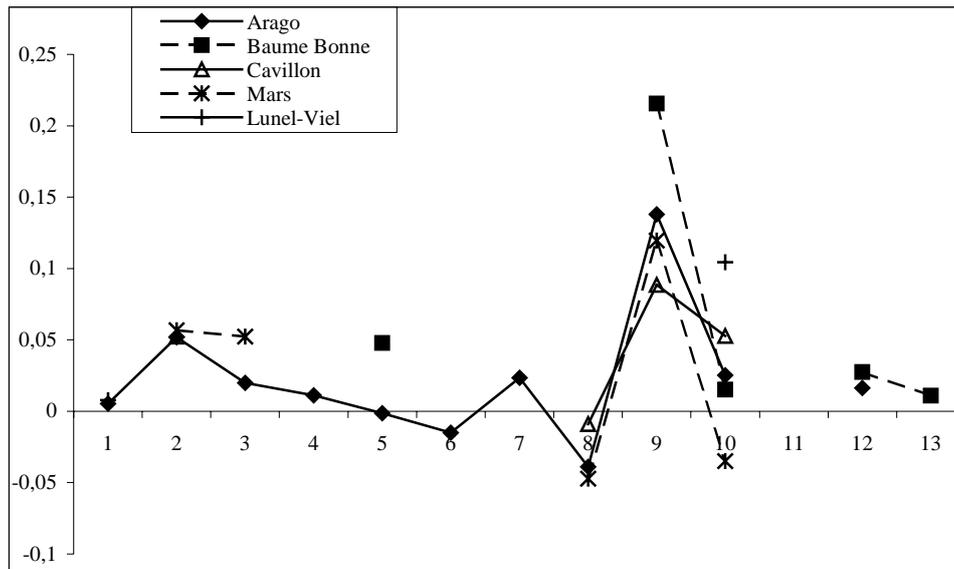


Figure 119: Diagramme des rapports des dimensions, exprimées en logarithme des talus des différents *Stephanorhinus hemitoechus* de l'Europe méditerranéenne. Le référentiel est *Diceros bicornis* actuel. Lunel-Viel (Bonifay, 1973).

aa. Calcaneus

Les mesures prises sur le calcaneus sont présentées par la figure n°120. Elles correspondent aux mesures présentées par Guérin (1980).

Les descriptions morphologiques portent sur le *tuber calcanei* et les contours de la face latérale, le *sustentaculum talii* et l'allure de l'extrémité proximale pour la face postérieure, ainsi que sur la facette articulaire distale. (Guérin, 1980).

En vue latérale, le sommet du calcaneus de *S. etruscus* est très proche du bord postérieur (Fig. 121). Le *tuber calcanei* est plus développé antero-postérieurement que le bec. Le bord postérieur de cette face est légèrement concave. Sur la face postérieure, le *sustentaculum talii* est oblique vers le bas, son extension est moyenne. Il forme avec le corps du calcanéus un angle légèrement obtus (environ 110°). Sous cette vue, l'extrémité proximale est large et arrondie. La facette articulaire distale est triangulaire et large.

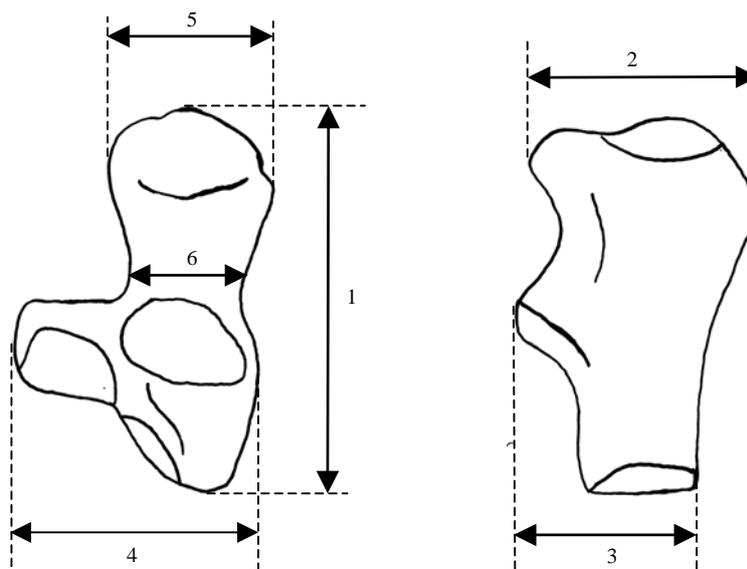


Figure 120: Mesures biométriques prises sur le calcaneus. A gauche, face antérieure, à droite, face latérale.

Mesure 1. Hauteur maximale de l'os. (Guérin, 1980) Mesure 2. Diamètre antéro-postérieur du sommet. (Guérin, 1980) Mesure 3. Diamètre antéro-postérieur du bec. (Guérin, 1980) Mesure 4. Diamètre transversal du *sustentaculum talii*. (Guérin, 1980) Mesure 5. Diamètre transversal du sommet. (Guérin, 1980) Mesure 6. Diamètre transversal minimal postérieur. (Guérin, 1980)

| Mesures n° | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | |
|----------------------------------|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Senèze (<i>S. etr</i>) | 1923-8 | 85,15 | 68,67 | 43,15 | 64,10 | 55,92 | 68,72 | 68,31 | 45,00 | 47,47 | 56,97 | 54,86 | 77,12 | 35,90 |
| | 1923-8 | 84,67 | 68,05 | 43,09 | 65,48 | 57,35 | 68,36 | 68,25 | 44,30 | 46,28 | 55,06 | 53,56 | 76,14 | 35,97 |
| Cagnes-sur-Mer (<i>S. hun</i>) | Ind | 78,61 | 64,80 | 40,54 | 66,79 | 53,90 | 68,10 | 65,86 | 44,00 | 43,12 | 49,42 | 54,40 | 71,79 | 37,55 |
| Vallonnet (<i>S. hun</i>) | NB | 6 | 5 | 1 | 2 | 7 | 4 | 5 | 2 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 |
| | MOY | 80,28 | 69,61 | 38,02 | 66,31 | 55,84 | 68,57 | 70,18 | 42,36 | 50,50 | 49,44 | 56,89 | 77,96 | 38,53 |
| | MIN | 75,59 | 66,25 | | 65,93 | 53,45 | 67,00 | 67,41 | 41,81 | 47,30 | 47,38 | 52,81 | 74,00 | 35,99 |
| | MAX | 87,65 | 71,81 | | 66,69 | 59,46 | 69,38 | 74,70 | 42,91 | 52,00 | 51,78 | 60,25 | 82,50 | 40,72 |
| Durfort (<i>S. hun</i>) | DUR 205 | 87,51 | 70,24 | 41,67 | 69,87 | 57,45 | 73,46 | 70,44 | 45,48 | 45,36 | 55,06 | 51,15 | 78,76 | 41,14 |
| Soleilhac (<i>S. hun</i>) | 2003-4-328-Sol | | 67,89 | 43,26 | 69,47 | 54,04 | 73,34 | 66,56 | 38,90 | 43,54 | 48,62 | | 73,54 | |
| | 2003-4-295-Sol | 83,71 | 69,14 | 41,21 | 67,60 | 51,26 | 70,28 | 68,38 | 40,53 | 46,60 | 53,52 | 50,83 | 74,70 | 38,68 |
| | 2003-4-294-Sol | 80,64 | 68,72 | 41,89 | 65,87 | 52,66 | 68,85 | 69,54 | 42,67 | 43,50 | 53,43 | 56,77 | 76,60 | 37,74 |
| Isernia (<i>S. hun</i>) | NB | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 3 | 1 | 1 | | 2 | | 3 | 1 |
| | MOY | 93,52 | 76,50 | 43,29 | 75,51 | 57,46 | 77,19 | | 49,43 | | 55,05 | | 78,32 | 42,20 |
| | MIN | 86,10 | | 40,80 | 73,50 | 54,89 | 73,40 | | | | 54,30 | | 77,00 | |
| | MAX | 98,21 | | 45,78 | 79,23 | 62,50 | 84,17 | | | | 55,80 | | 80,87 | |
| Arago (<i>S. hem</i>) | NB | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | | 4 | |
| | MOY | 85,33 | 76,50 | 42,26 | 68,06 | 57,16 | 71,24 | 69,90 | 42,58 | 51,10 | 56,00 | | 77,81 | |
| | MIN | | | | | 53,99 | | | | 47,94 | | | 72,16 | |
| | MAX | | | | | 62,45 | | | | 54,06 | | | 81,40 | |
| Baume Bonne (<i>S. hem</i>) | F38 2144 | | | | | 64,01 | | | | 61,11 | 54,71 | | 79,82 | 39,85 |
| Cavillon (<i>S. hem</i>) | F2 93 | | 76,59 | | | | | | 45,62 | 45,60 | 59,67 | | | |
| Mars (<i>S. hem</i>) | MAS 008 | | 77,37 | 45,54 | | | | | 41,77 | 48,99 | 48,74 | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|-------|--|-------|--|
| Valdarno supérieur ¹ (<i>S. etr</i>) | NB | 8 | 10 | | 4 | | 7 | 11 | 9 | | 10 | | | |
| | MOY | 79,75 | 68,90 | | 66,50 | | 69,43 | 72,09 | 41,67 | | 48,50 | | | |
| | MIN | 75,00 | 58,00 | | 63,00 | | 64,00 | 69,00 | 38,00 | | 44,00 | | | |
| | MAX | 86,00 | 74,00 | | 70,00 | | 72,00 | 74,00 | 47,00 | | 53,00 | | | |
| Venta Micena ⁴ (<i>S. etr</i>) | VM 84 | 74,50 | | 42,00 | 60,00 | 50,00 | | | | | 45,00 | | 63,00 | |
| Pietrafitta ² (<i>S. hun</i>) | NB | 3 | 3 | | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | | 3 | | | |
| | MOY | 78,00 | 70,26 | | 65,50 | 55,73 | 67,77 | 70,67 | 40,47 | | 51,00 | | | |
| | MIN | 77,00 | 68,80 | | 58,50 | 54,00 | 62,30 | 68,00 | 33,40 | | 49,00 | | | |
| | MAX | 80,00 | 72,00 | | 70,00 | 59,20 | 72,00 | 73,00 | 45,00 | | 53,00 | | | |
| Lunel-Viel ³ (<i>S. hem</i>) | NB | 5 | | | | | | | | | 7 | | | |
| | MOY | 85,84 | | | | | | | | | 67,19 | | | |
| | MIN | 79,00 | | | | | | | | | 60,80 | | | |
| | MAX | 100,00 | | | | | | | | | 72,00 | | | |

Tableau 53: Données biométriques (en mm) du talus de *Stephanorhinus*. Valdarno supérieur¹-Mazza (1988) Pietrafitta²-Mazza et al., (1993); Lunel-Viel³-Bonifay (1973) ; Venta Micena⁴-Santafe et Casanovas (1987).

Mesure 1. Diamètre transversal maximal de l'os. Mesure 2. Hauteur médiale. Mesure 3. Diamètre antéro-postérieur articulaire distal. Mesure 4. Diamètre transversal articulaire distal. Mesure 5. Diamètre transversal entre les lèvres. Mesure 6. Diamètre transversal maximal distal. Mesure 7. Hauteur latérale. Mesure 8. Diamètre antéro-postérieur maximal distal. Mesure 9. Hauteur de la trochlée médiale. Mesure 10. Diamètre antéro-postérieur médial. Mesure 11. Hauteur de la trochlée latérale. Mesure 12. Hauteur maximale de l'os. Mesure 13. Diamètre antéro-postérieur latéral.

En vue latérale, le sommet du calcaneus de *S. hundsheimensis* est très proche du bord postérieur (Fig. 121). Le *tuber calcanei* est nettement plus développé antéro-postérieurement que le bec. Ces deux caractères sont identiques aux calcaneus de *S. etruscus*. Le bord postérieur est convexe proximale, puis sinueux distalement. Sur la face postérieure, le *sustentaculum talii* est oblique vers le bas, son extension est réduite. L'angle qu'il forme avec le corps du calcaneus est légèrement plus obtus que chez *S. etruscus* (120° en moyenne). La facette articulaire distale est elliptique à trapézoïdale.

En vue latérale, le sommet du calcaneus de *S. hemitoechus* est très proche du bord postérieur (Fig. 121). Le *tuber calcanei* est moins développé antéro-postérieurement que le bec, contrairement aux deux espèces précédentes. Le bord postérieur est irrégulier. Sur la face postérieure, on observe un *sustentaculum talii* orthogonal par rapport à l'axe du corps du calcaneus. Son extension est importante. L'extrémité proximale est très large et très ronde. La facette articulaire distale pour le cuboïde est longue et étroite.

Les dimensions des calcaneus des *S. etruscus* des sites de l'étude (Tab. 44) sont homogènes et très proches de la moyenne du Valdarno supérieur (Mazza, 1988). Le *S. hundsheimensis* d'Isernia possède les calcaneus les plus puissants de l'échantillon d'étude. Ceci se vérifie notamment au niveau de la hauteur maximale de l'os et de ses diamètres transversaux.

Le calcaneus de Dürfort est le plus proche en dimensions de ceux d'Isernia. Soleilhac, le Vallonnet et Pietrafitta (Mazza et al., 1993) présentent des dimensions comparables.

Il faut remarquer l'augmentation du diamètre transversal du *sustentaculum talii* au sein de *S. hundsheimensis* (Fig. 122). Cette caractéristique présente une évolution semblable à celle observée sur le matériel dentaire et sur le talus. Cette augmentation est linéaire, elle présente un excellent coefficient de corrélation, il y a donc une relation directe entre le diamètre transversal du

sustentaculum talii et l'âge du gisement.

La seule dimension relevée sur le calcaneus du *S. hemitoechus* de la Caune de l'Arago est inférieure à celle de la grotte de Mars. Le calcaneus de ce site est supérieur en taille et en largeur à ceux de Lunel-Viel (Bonifay, 1973).

Le diagramme des rapports des dimensions (Fig. 123) ne présente aucune différence de proportions et de dimensions entre les calcaneus de *S. etruscus* et *S. hundsheimensis*.

La différence de proportion entre ces deux espèces et *S. hemitoechus* est d'ordre morphologique. En effet, *S. hemitoechus* est la seule espèce de l'étude à posséder un bec plus développé que le *sustentaculum talii*. Donc le rapport DAP bec/DAP *sustentaculum talii* est supérieur à 1 chez *S. hemitoechus* et inférieur à 1 chez *S. etruscus* et *S. hundsheimensis*.

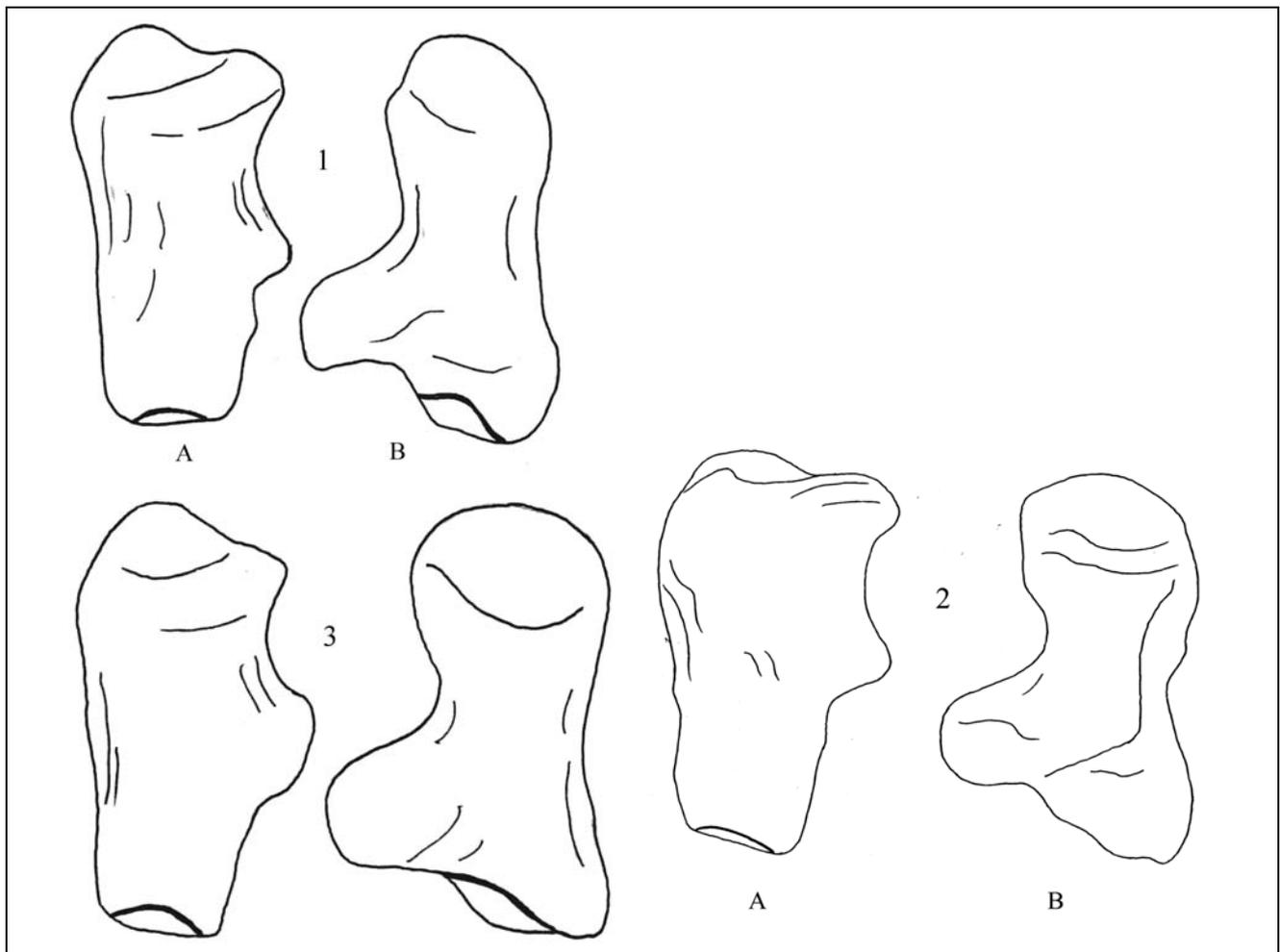


Figure 121: Schémas morphologiques caractéristiques des calcaneus droits de *S. etruscus*-1 (Senèze, 1923-8) ; *S. hundsheimensis*-2 (Soleilhac, ind) ; *S. hemitoechus*-3 (Mars, 008). Echelle 1/2. A-face latérale ; B-face postérieure.

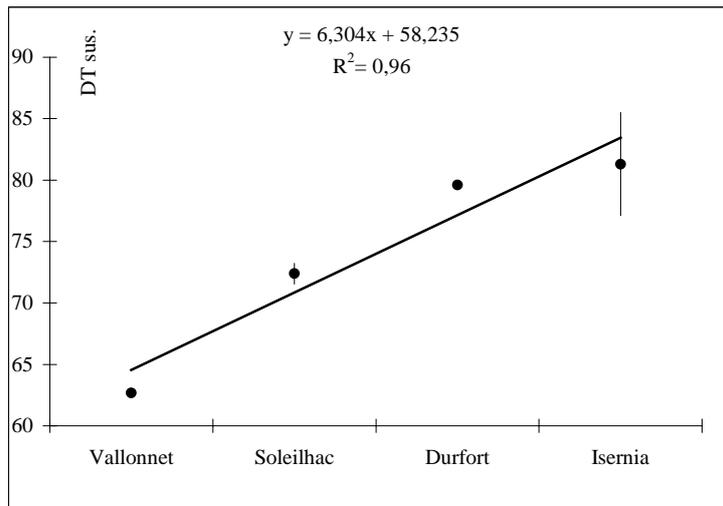


Figure 122: Evolution du diamètre transversal du sustentaculum tali au sein des *S. hundsheimensis* du Pléistocène de l'Europe méditerranéenne.

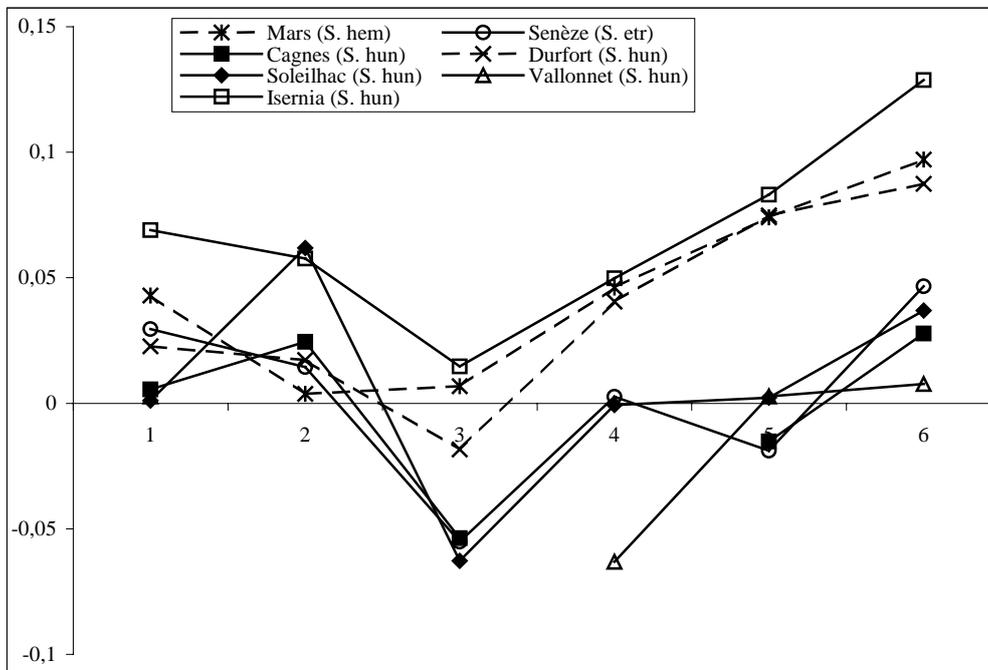


Figure 123: Diagramme des rapports des dimensions, exprimées en logarithme des calcaneus des différents *Stephanorhinus* de l'Europe méditerranéenne. Le référentiel est *Dicerus bicornis* actuel.

ab. Naviculaire

Les mesures prises sur le naviculaire sont présentées par la figure n°124. Elles correspondent aux des mesures présentées par Guérin (1980) et Kahlke (1965)

Les descriptions morphologiques de cet os portent sur l'agencement des facettes articulaires de la face latérale et le contour et l'allure de la face proximale et distale (Guérin, 1980).

La face latérale du naviculaire de *S. etruscus* présente des facettes articulaires fusionnées (Fig. 125). Cette facette articulaire possède un développement vertical réduit dans la partie antérieure et important dans la partie postérieure, puisqu'elle atteint le bord distal. Le

bord proximal est très concave. Le bord distal est tronqué dans sa partie antérieure. Face proximale, la pointe antéro-latérale est très peu marquée, la tubérosité postéro-médiale est peu développée. Face distale, la facette articulaire possède une légère échancrure sur son bord postérieur.

Face latérale, les facettes articulaires du naviculaire de *S. hundsheimensis* sont fusionnées. Son extension est plus réduite que chez *S. etruscus*. Elle n'atteint ni le bord postérieur, ni le bord distal. Le bord proximal est légèrement concave. Le bord distal est tronqué dans sa partie antérieure. Face proximale, la pointe antéro-latérale est marquée, la tubérosité postéro-médiale est nette. La facette articulaire distale possède deux échancrures, une légère postérieure et une marquée

antérieure. Face latérale, les facettes articulaires du naviculaire de *S. hemitoechus* sont fusionnées. Leur développement est encore plus réduit que chez *S. hundsheimensis*. La face proximale présente une tubérosité postéro-médiale nette, la pointe antéro-latérale est très peu marquée. Sur la face distale, la facette articulaire est irrégulière.

La longueur et la hauteur des naviculaires du *S. etruscus* de Senèze (Tab. 55) entrent dans les limites de variations du Valdarno supérieur (Mazza, 1988). La largeur maximale du naviculaire de Senèze est supérieure à celles du site italien. Il faut noter que la largeur articulaire supérieure est plus grande que la longueur articulaire supérieure.

La hauteur et la longueur du naviculaire du *S. hundsheimensis* de Soleilhac (Tab. 55) sont comparables à celles de Pietrafitta (Mazza et al., 1993). Soleilhac possède une largeur de naviculaire réduite par rapport à ce gisement. La longueur articulaire supérieure est plus importante que la largeur articulaire supérieure. Les

dimensions du naviculaire du *S. hemitoechus* (Tab. 55) de la grotte de Mars sont comparables à celles de la Caune de l'Arago. Le naviculaire de la grotte de Mars est toutefois légèrement plus large et moins haut.

Les dimensions et les proportions (Fig. 126) des naviculaires de *S. etruscus* et *S. hundsheimensis* sont très comparables. La seule différence observée se situe sur le rapport L art sup/l art sup. La largeur articulaire est supérieure à la longueur chez *S. etruscus*, l'inverse est observé chez *S. hundsheimensis*. Ceci ne peut être pris qu'à titre indicatif, la faiblesse de l'échantillon pour ces deux espèces ne permet pas de présenter ce rapport comme significatif. Ces deux espèces se différencient nettement de *S. hemitoechus*. La longueur maximale du naviculaire de *S. hemitoechus* est très nettement supérieure à celle du binôme *S. etruscus/hundsheimensis*. Cette différence de longueur est visible sur le diagramme des rapports des dimensions (Fig. 126), elle est hautement significative (à 99%) au test t de Student pour échantillons indépendants.

| | | H max | DAP som | DAP bec | DT sus | DT som | DT post |
|----------------------------------|----------------|--------|---------|---------|--------|--------|---------|
| Senèze (<i>S. etr</i>) | 1923-8 | 121,36 | 62,68 | 55,98 | 72,77 | 44,38 | 37,65 |
| | 1923-8 | 120,87 | 62,00 | 54,49 | 73,11 | 46,19 | 39,16 |
| Cagnes-sur-Mer (<i>S. hun</i>) | Ind | 114,60 | 63,80 | 55,40 | | 45,68 | 36,78 |
| Vallonnet (<i>S. hun</i>) | B6 3862 | 116,05 | | | 62,69 | | 34,10 |
| | A5 346 | 111,68 | | | | 47,33 | 35,82 |
| | A6 7009 | | | | | 47,88 | 35,44 |
| Durfort (<i>S. hun</i>) | DUR 204 | 119,21 | 62,75 | 60,11 | 79,60 | 56,19 | 42,19 |
| Soleilhac (<i>S. hun</i>) | Sol 109 | 114,17 | 72,00 | 53,06 | 71,55 | 48,10 | 40,00 |
| | 2003-4-327-Sol | 112,70 | 67,08 | 55,46 | 73,22 | 46,98 | 35,13 |
| Isernia (<i>S. hun</i>) | 31281 | 132,00 | 68,60 | 63,00 | 85,50 | 56,50 | 47,70 |
| | 4643 | | 66,86 | | | 58,48 | 45,01 |
| | 2011 57 | 133,26 | 71,15 | 66,70 | 77,10 | 56,84 | 46,52 |
| Arago (<i>S. hem</i>) | A12 ass55 | | | | 72,77 | | |
| Mars (<i>S. hem</i>) | MAS 005 | 124,88 | 60,83 | 63,69 | 80,62 | 56,10 | 43,14 |

| | | | | | | | |
|--|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Valdarno supérieur ¹ (<i>S. etr</i>) | NB | 6 | | | 6 | | |
| | MOY | 119,17 | | | 72,00 | | |
| | MIN | 109,00 | | | 70,00 | | |
| | MAX | 122,00 | | | 75,00 | | |
| Pietrafitta ² (<i>S. hun</i>) | 49 Pf | 118,00 | 66,50 | 60,80 | | 44,00 | 37,00 |
| | 50 Pf | 112,00 | 67,00 | 61,00 | | 48,00 | 36,00 |
| Lunel-Viel ³ (<i>S. hem</i>) | NB | 2 | 3 | | 6 | 4 | 6 |
| | MOY | 111,55 | 60,60 | | 79,35 | 44,05 | 37,60 |
| | MIN | 107,60 | 58,00 | | 75,20 | 40,40 | 35,00 |
| | MAX | 115,50 | 63,80 | | 83,60 | 47,00 | 41,30 |

Tableau 54: Données biométriques (en mm) du calcaneus de *Stephanorhinus*. Valdarno supérieur¹-Mazza (1988) Pietrafitta²-Mazza et al., (1993); Lunel-Viel³-Bonifay (1973).

Mesure 1. Hauteur maximale de l'os. Mesure 2. Diamètre antéro-postérieur du sommet. Mesure 3. Diamètre antéro-postérieur du bec. Mesure 4. Diamètre transversal du *sustentaculum talii*. Mesure 5. Diamètre transversal du sommet. Mesure 6. Diamètre transversal minimal postérieur.

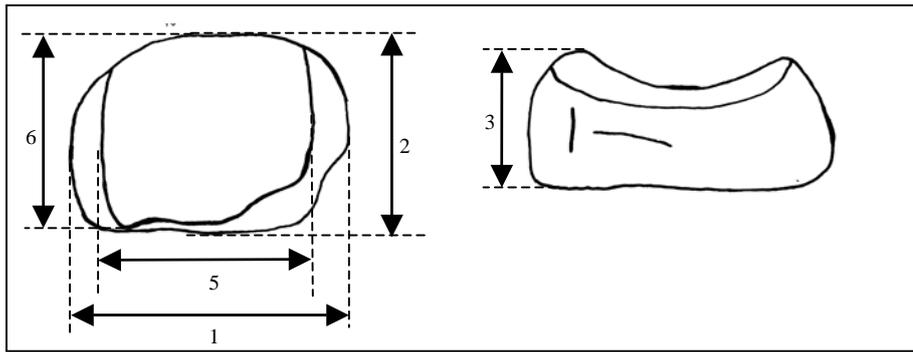


Figure 124: Mesures biométriques prises sur le naviculaire. A gauche, face proximale, à droite, face médiale.

Mesure 1. Longueur maximale de l'os. (Guérin, 1980) Mesure 2. Largeur maximale de l'os. (Guérin, 1980)
 Mesure 3. Hauteur maximale, bord postérieur. (Guérin, 1980) Mesure 5. Longueur articulaire supérieure (Kahlke, 1965)
 Mesure 6. Largeur articulaire supérieure (Kahlke, 1965)

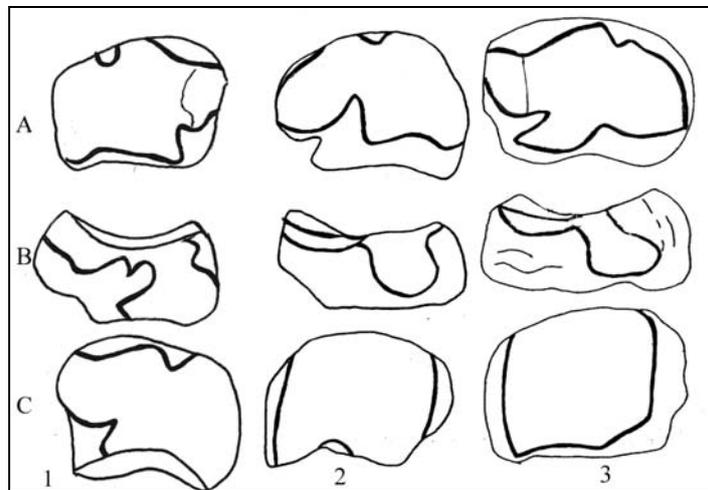


Figure 125: Schémas morphologiques caractéristiques du naviculaire de *S. etruscus*-1 (Senèze, 1923-8) ; *S. hundsheimensis*-2 (Soleilhac, 48) ; *S. hemitoechus*-3 (Arago, J18-2549). Echelle 1/2. A-face distale ; B-face latérale ; C-face proximale.

| | | L | L | H max | L art sup | l art sup |
|--|----------------|-------|-------|-------|-----------|-----------|
| Senèze (<i>S. etr</i>) | 1923-8 | 56,13 | 42,28 | 30,09 | 41,70 | 42,19 |
| | 1923-8 | 55,80 | 42,28 | 29,46 | | |
| Soleilhac (<i>S. hun</i>) | 2003-4-293-Sol | 55,04 | 40,82 | 29,02 | 45,57 | 42,79 |
| | 2003-4-286-Sol | 56,38 | 38,03 | 25,76 | 42,95 | 38,54 |
| | 2003-4-280-Sol | 54,88 | 39,97 | 28,35 | 40,29 | 37,15 |
| Arago (<i>S. hem</i>) | NB | 2 | 4 | 3 | 2 | 6 |
| | MOY | 61,48 | 43,62 | 29,74 | 47,13 | 41,26 |
| | MIN | 61,15 | 41,70 | 28,28 | 44,85 | 38,59 |
| | MAX | 61,81 | 46,32 | 31,13 | 49,40 | 43,79 |
| Mars (<i>S. hem</i>) | MAS 009 | 61,28 | 47,38 | 27,43 | 45,22 | 43,32 |
| Valdarno supérieur ¹ (<i>S. etr</i>) | NB | 5 | 5 | 5 | | |
| | MOY | 57,40 | 45,40 | 28,40 | | |
| | MIN | 54,00 | 44,00 | 27,00 | | |
| | MAX | 62,00 | 47,00 | 30,00 | | |
| Pietrafitta ² (<i>S. hun</i>) | 51Pf | 54,00 | 43,50 | 27,60 | | |
| | 18Pf | 57,50 | 46,00 | 29,20 | | |

Tableau 55: Données biométriques (en mm) du naviculaire de *Stephanorhinus*. Valdarno supérieur¹- Mazza (1988) Pietrafitta²- Mazza et al., (1993).

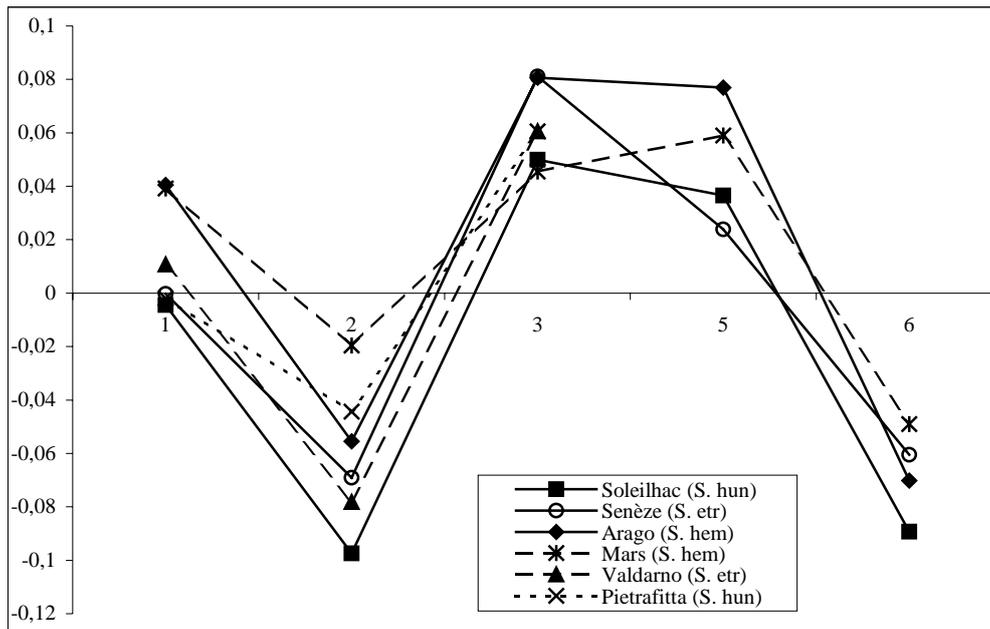


Figure 126: Diagramme des rapports des dimensions, exprimées en logarithme des naviculaires des différents *Stephanorhinus* de l'Europe méditerranéenne. Le référentiel est *Dicerus bicornis* actuel. Pietrafitta (Mazza et al., 1993) Valdarno supérieur (Mazza, 1988) ;

Mesure 1. Longueur maximale de l'os. Mesure 2. Largeur maximale de l'os. Mesure 3. Hauteur maximale, bord postérieur.
Mesure 5. Longueur articulaire supérieure Mesure 6. Largeur articulaire supérieure

ac. Cuboïde

Les mesures prises sur le cuboïde sont présentées par la figure n°127. Elles correspondent aux des mesures présentées par Guérin (1980).

Les descriptions morphologiques de cet os portent sur l'allure générale de sa face antérieure, l'agencement et le contour des facettes articulaires de la face médiale, la forme des facettes articulaires proximale et distale (Guérin, 1980).

La face antérieure du cuboïde de *S. etruscus* est trapézoïdale. Son bord latéral est légèrement moins haut que son bord médial. Le bord proximal est rectiligne et oblique, le bord distal est rectiligne et plat. La hauteur de cette face est inférieure ou égale à sa largeur. En vue médiale (Fig. 128), le bord antérieur est concave. Les facettes articulaires sont fusionnées. La facette articulaire la plus proximale découle de la surface articulaire supérieure, elle est longue et étroite. Vers son bord postérieur, elle donne naissance à une surface articulaire circulaire, plus basse, grâce à un léger goulot étranglé. L'articulation proximale possède sa largeur maximale sur son bord antérieur. Les deux facettes articulaires sont de longueurs égales. La facette médiale est la plus large. Face distale, la surface articulaire est pentagonale, son contour est sinueux.

La face antérieure du cuboïde de *S. hundsheimensis* est trapézoïdale. Son bord latéral est

nettement moins haut que son bord médial. Le bord proximal est rectiligne et oblique, le bord distal est rectiligne et plat. La hauteur de cette face est inférieure à sa largeur. Face médiale, le bord antérieur est fortement oblique. Les facettes articulaires sont fusionnées. La facette articulaire la plus postérieure est large, elle découle de la facette la plus proximale sans goulot d'étranglement. La face proximale présente une surface articulaire qui peut être divisée par une longue échancrure étroite. La facette articulaire médiale est légèrement plus longue que la facette articulaire latérale. Face distale, la surface articulaire est triangulaire, aux angles arrondis.

La face antérieure du cuboïde de *S. hemitoechus* est trapézoïdale. Son bord latéral est nettement moins haut que son bord médial. Le bord proximal est rectiligne et oblique, le bord distal est rectiligne et plat. La hauteur de cette face est nettement inférieure à sa largeur. Face médiale, les facettes articulaires sont fusionnées. La plus proximale est très étroite. Elle découle dans sa partie postérieure sur une facette articulaire divisée en deux plans distincts. Entre les deux se forme un léger étranglement. La face proximale présente une surface articulaire de largeur constante. Une légère échancrure peut séparer les facettes articulaires. La facette médiale est aussi longue que la latérale, mais nettement plus large. La face distale porte une surface articulaire trapézoïdale aux contours sinueux.

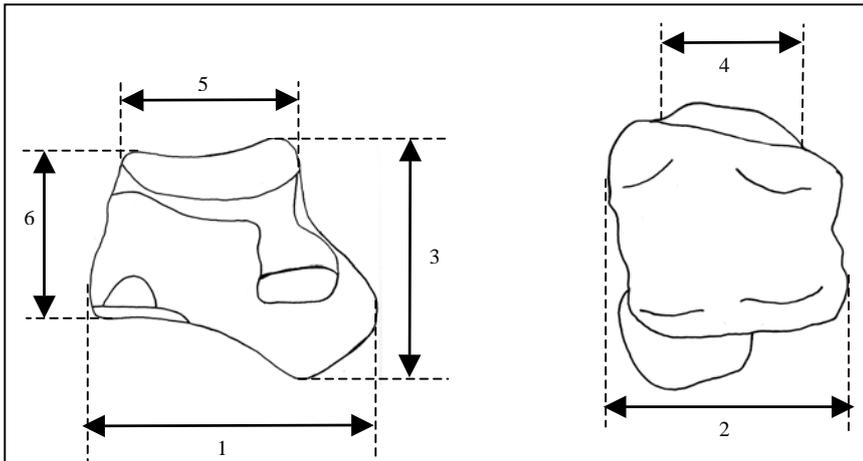


Figure 127: Mesures biométriques prises sur le cuboïde. A gauche, face médiale, à droite, face antérieure.

Mesure 1. Longueur maximale de l'os. (Guérin, 1980) Mesure 2. Largeur maximale de l'os. (Guérin, 1980) Mesure 3. Hauteur maximale. (Guérin, 1980) Mesure 4. Largeur articulaire supérieure (Guérin, 1980) Mesure 5. Longueur articulaire supérieure (Guérin, 1980) Mesure 6. Hauteur prise face antérieure. (Guérin, 1980)

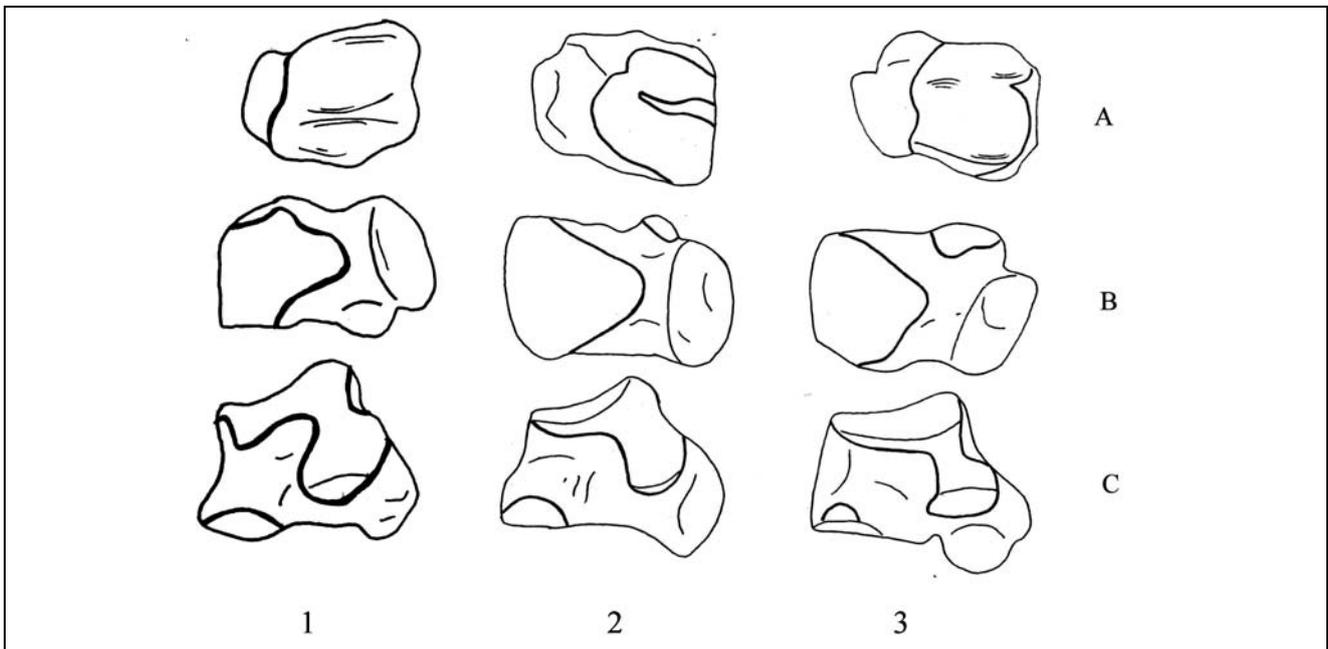


Figure 128: Schémas morphologiques caractéristiques de cuboïdes gauches de *S. etruscus*-1 (Senèze, 1923-8) ; *S. hundsheimensis*-2 (Soleilhac, 4) ; *S. hemitoechus*-3 (Arago, E16-2004). Echelle 1/2. A-face proximale ; B-face distale ; C-face médiale.

Les dimensions des cuboïdes de Senèze (Tab. 56) entrent dans les limites de variations de Valdarno supérieur. Les dimensions des cuboïdes de *S. hundsheimensis* d'Isernia sont supérieures à celles de Soleilhac. Ils sont plus longs et plus hauts qu'à Soleilhac. Les dimensions du cuboïde de Pietrafitta (Mazza et al., 1993) sont inférieures aux deux sites de l'étude, avec cependant une longueur plus importante qu'à Soleilhac. Le cuboïde de *S. hemitoechus* de la Caune de l'Arago

entre dans les limites de variations de ceux d'Orgnac 3. Il possède toutefois une longueur maximale nettement supérieure. Aucune différence de proportions (Fig. 129) et de taille ne sépare les cuboïdes de *S. etruscus* et de *S. hundsheimensis*. Nous pouvons remarquer que seul *S. hemitoechus* possède une articulation supérieure moins longue que large. Le rapport L art sup/1 art sup est donc inférieur à 1 chez *S. hemitoechus* et supérieur à 1 chez *S. etruscus* et *S. hundsheimensis*.

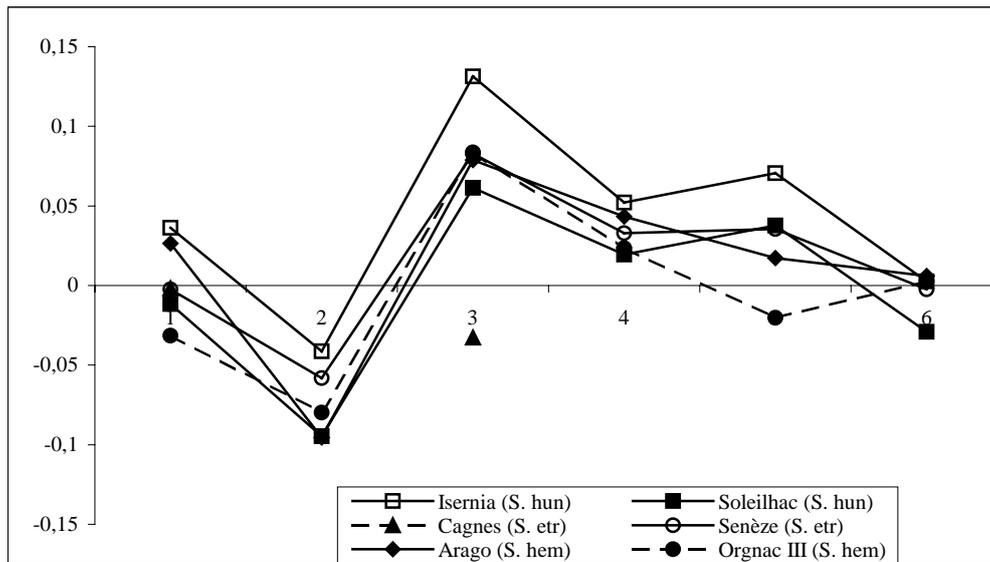


Figure 129: Diagramme des rapports des dimensions, exprimées en logarithme des cuboïdes des différents *Stephanorhinus* de l'Europe méditerranéenne. Le référentiel est *Diceros bicornis* actuel.

| | | L | l | H max | l art sup | L art sup | H ant |
|--|----------------|-------|-------|-------|-----------|-----------|-------|
| Senèze (<i>S. etr</i>) | 1923-8 | 60,27 | 40,93 | 57,00 | 41,75 | 42,91 | 40,22 |
| | 1923-8 | 60,67 | 42,04 | 55,56 | 38,27 | 41,87 | 42,59 |
| Cagnes-sur-Mer (<i>S. hun</i>) | ind | 60,55 | | 43,12 | | | |
| Soleilhac (<i>S. hun</i>) | 2003-4-282-Sol | 60,93 | 36,31 | 55,28 | 40,83 | 41,45 | 40,03 |
| | 2003-4-292-Sol | 59,20 | 36,83 | 53,02 | 38,46 | 42,90 | 39,80 |
| | 2003-4-291-Sol | 57,42 | 41,29 | 52,38 | 37,13 | 43,50 | 37,00 |
| Isernia (<i>S. hun</i>) | 31270 | 67,60 | 43,00 | 62,00 | 41,70 | 47,60 | 41,50 |
| | Ind | 65,20 | 44,50 | 64,20 | 40,70 | 45,00 | 41,80 |
| | 2211-25 | 65,50 | 41,90 | 62,60 | 43,08 | 45,31 | 42,37 |
| Arago (<i>S. hem</i>) | E16 2004 | 64,61 | 38,07 | 55,76 | 41,00 | 40,65 | 42,22 |
| Orgnac 3 (<i>S. hem</i>) | C12-481 | | 42,54 | | 42,44 | 41,00 | 43,50 |
| | O15-376 | 55,39 | 38,19 | 56,38 | 37,50 | 33,57 | 41,49 |
| | C12-694 | 57,73 | 37,70 | | 37,52 | | 40,67 |
| Valdarno supérieur ¹ (<i>S. etr</i>) | NB | 4 | 6 | 4 | 5 | 6 | 6 |
| | MOY | 57,75 | 41,67 | 52,25 | 36,80 | 38,00 | 39,17 |
| | MIN | 56,00 | 36,00 | 48,00 | 35,00 | 32,00 | 36,00 |
| | MAX | 61,00 | 47,00 | 60,00 | 41,00 | 42,00 | 42,00 |
| Pietrafitta ² (<i>S. hun</i>) | 52Pf | 64,50 | 43,90 | 50,80 | 40,60 | 44,20 | 39,60 |

Tableau 56: Données biométriques (en mm) du cuboïde de *Stephanorhinus*. Valdarno supérieur¹-Mazza (1988) Pietrafitta²-Mazza et al., (1993).

ad. 1^{er} Cunéiforme

Les mesures prises sur le 1^{er} cunéiforme sont présentées par la figure n°130. Elles correspondent aux mesures présentées par Guérin (1980).

Le 1^{er} cunéiforme de *S. etruscus* et de *S. hundsheimensis* (Fig. 131) présente des caractères morphologiques identiques. Leur apophyse distale est

recourbée. Face latérale, les deux facettes articulaires sont distinctes.

Le 1^{er} cunéiforme de *S. hemitoechus* observé à la Caune de l'Arago possède une longue apophyse distale pratiquement rectiligne. Les facettes articulaires de la face latérale sont fusionnées pour former une surface articulaire triangulaire.

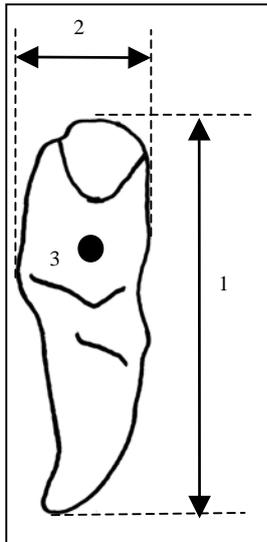


Figure 130: Mesures biométriques prises sur le 1^{er} cunéiforme. Face latérale.

Mesure 1. Longueur maximale (Guérin, 1980)
 Mesure 2. Diamètre transversal. (Guérin, 1980)
 Mesure 3. Diamètre antéro-postérieur. (Guérin, 1980)

| | | L | DT | DAP |
|--|----------------|-------|-------|-------|
| Senèze (<i>S. etr</i>) | 1923-8 | 65,20 | 30,93 | 15,86 |
| | 1923-8 | 66,66 | 32,27 | 19,63 |
| Soleilhac (<i>S. hun</i>) | 2003-4-285-Sol | 57,23 | 26,81 | 14,83 |
| | 2003-4-287-Sol | 56,39 | 25,41 | 14,65 |
| Arago (<i>S. hem</i>) | I19 3266 | 68,17 | 24,48 | 19,44 |
| Valdarno supérieur ¹ (<i>S. etr</i>) | IGF 716 | 46,00 | 29,00 | 19,00 |
| | N17gcn10 | 44,00 | 30,00 | 20,00 |
| Pietrafitta ^é (<i>S. hun</i>) | 55Pf | 60,50 | 29,00 | 20,00 |

Tableau 57: Données biométriques (en mm) du 1^{er} cunéiforme de *Stephanorhinus*. Valdarno supérieur¹-Mazza (1988) Pietrafitta²-Mazza et al., (1993).

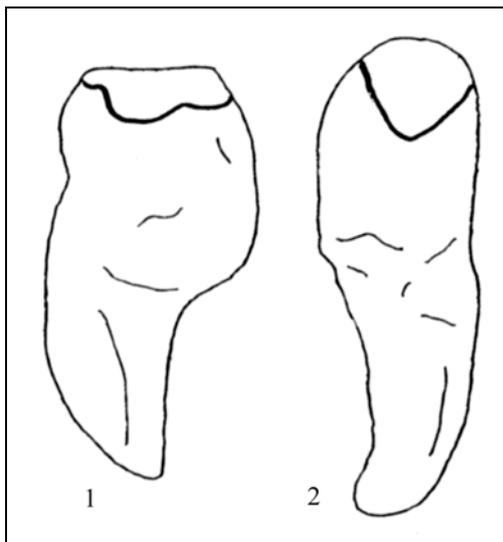


Figure 131: Schémas morphologiques caractéristiques du 1^{er} cunéiforme de

S. hundsheimensis-1 (Soleilhac, 65) ; *S. hemitoechus*-2 (Arago, I19-3266). Echelle 1/1. Face latérale.

Cet os présente de grandes variations individuelles (Guérin, 1980). Les 1^{er} cunéiformes de *S. etruscus* de Senèze sont nettement plus allongés que ceux du Valdarno supérieur (Mazza, 1988). Ceux du rhinocéros de Soleilhac sont réduits, même au regard de Pietrafitta (Mazza et al., 1993). C'est dans les gisements germaniques de Voigtsstedt (Kahlke, 1965) et Untermassfeld (Kahlke, 2001) que l'on retrouve les 1^{er} cunéiformes les plus développés.

L'échantillon de 1^{er} cunéiforme étudié présente des données surprenantes. On remarque une grande différence dans la longueur des 1^{ers} cunéiformes au sein d'une espèce. Ceux de *S. etruscus* sont larges, ceux de *S.*

hemitoechus sont longs et épais, et ceux de *S. hundsheimensis* sont les plus réduits.

ae. Petit Cunéiforme

Les mesures prises sur le petit cunéiforme sont présentées par la figure n°132. Elles correspondent aux des mesures présentées par Guérin (1980).

Le petit cunéiforme de *S. etruscus* présente une surface articulaire proximale elliptique et allongée (Fig. 133). Face latérale, la facette articulaire proximale est réduite et circulaire.

La surface articulaire proximale du petit cunéiforme de *S. hemitoechus* est triangulaire aux bords arrondis. Face latérale, la facette articulaire proximale est longue, allongée et étroite.

Les dimensions des petits cunéiformes du *S. etruscus* de Senèze (Tab. 58) sont comparables à celles du Valdarno supérieur (Mazza, 1988). Le petit cunéiforme du *S. hemitoechus* d'Orgnac 3 entre dans les limites de variation de ceux de la Caune de l'Arago.

Les petits cunéiformes de *S. etruscus* sont plus longs que ceux de *S. hemitoechus*. Il existe une différence dans les proportions, entre ces deux espèces (Fig. 134), entre la largeur et la hauteur. Pour une largeur équivalente, la hauteur des petits cunéiformes de *S. hemitoechus* est très réduite. Le rapport H/l varie entre 0,73 et 0,75 chez *S. hemitoechus*, Il est de l'ordre de 0,88 à Senèze et 0,93 au Valdarno supérieur. Cette différence de hauteur est hautement significative (à 98%) au test t de Student pour échantillons indépendants.

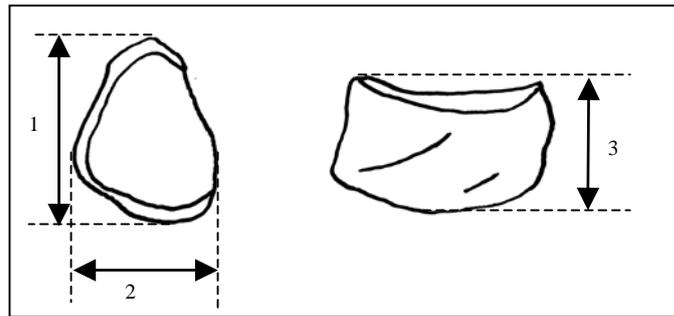


Figure 132: Mesures biométriques prises sur le petit cunéiforme. A gauche, face proximale, à droite, face médiale.
 Mesure 1. Longueur maximale (Guérin, 1980) Mesure 2. Largeur. (Guérin, 1980) Mesure 3. Hauteur. (Guérin, 1980)

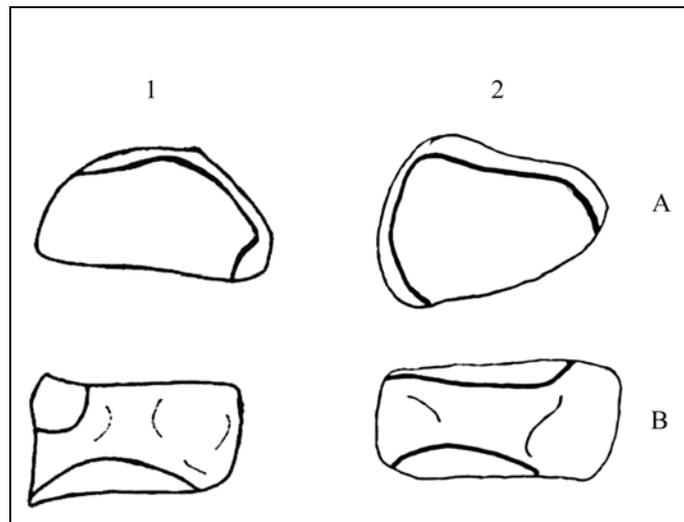


Figure 133: Schémas morphologiques caractéristiques du petit cunéiforme droit de *S. etruscus*-1 (Senèze, 1923-8) ; *S. hemitoechus*-2 (Arago, F16-3272). Echelle 1/1. A-Face proximale ; B-Face latérale.

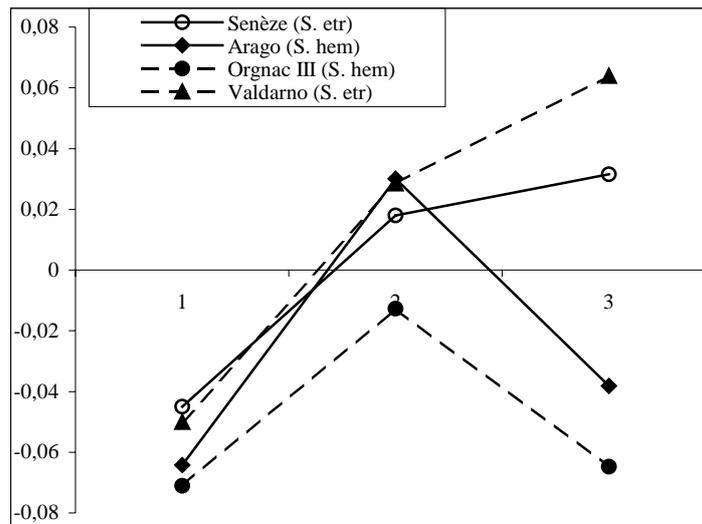


Figure 134: Diagramme des rapports des dimensions, exprimées en logarithme des petits cunéiformes des différents *Stephanorhinus* de l'Europe méditerranéenne. Le référentiel est *Diceros bicornis* actuel. Valdarno supérieur (Mazza, 1988).

| | | L | l | H |
|----------------------------|---------|-------|-------|-------|
| Senèze (<i>S. etr</i>) | 1923-8 | 32,00 | 20,55 | 18,03 |
| | 1923-8 | 33,76 | 20,44 | 18,18 |
| Arago (<i>S. hem</i>) | NB | 6 | 6 | 6 |
| | MOY | 31,45 | 21,08 | 15,42 |
| | MIN | 28,21 | 18,91 | 12,82 |
| | MAX | 36,67 | 24,07 | 18,63 |
| Orgnac 3 (<i>S. hem</i>) | E11 370 | 30,96 | 19,10 | 14,50 |

| | | | | |
|---|----------|-------|-------|-------|
| Valdarno supérieur ¹ (<i>S. etr</i>) | IGF 716 | 32,00 | 21,00 | 18,00 |
| | N17gcn10 | 33,00 | 21,00 | 21,00 |

Tableau 58: Données biométriques (en mm) du petit cunéiforme de *Stephanorhinus*. Valdarno supérieur¹-Mazza (1988).

af. Grand Cunéiforme

Les mesures prises sur le grand cunéiforme sont présentées par la figure n°135. Elles correspondent aux des mesures présentées par Guérin (1980).

Les grands cunéiformes de *S. etruscus* et de *S. hundsheimensis* présentent des morphologies identiques. En vue proximale, le bord antérieur est convexe, le bord médial est rectiligne. Cette face est presque entièrement occupée par une surface articulaire plane. Face latérale, trois facettes articulaires sont bien distinctes. Chez *S. hemitoechus*, la facette proximale est réduite et circulaire, elle est longue et étroite chez *S. etruscus* et chez *S. hundsheimensis*. Les deux facettes distales sont plus réduites chez *S. hemitoechus*, elles ont été observées

fusionnées sur quelques exemplaires de la Caune de l’Arago.

Les grands cunéiformes de *S. etruscus* de Senèze sont plus larges (Tab. 59) que ceux du Valdarno supérieur (Mazza, 1988), pour une longueur et une hauteur équivalentes. Les dimensions des grands cunéiformes du *S. hundsheimensis* d’Isernia (Tab. 59) sont nettement supérieures à celles de Soleilhac, qui sont plus importantes qu’à Pietrafitta (Mazza et al., 1993). Les dimensions du grand cunéiforme du *S. hemitoechus* de la grotte de Mars présente des dimensions nettement supérieures à celles de la Caune de l’Arago. Le diagramme des rapports des dimensions (Fig. 137) ne présente aucune différence de proportions entre les espèces étudiées.

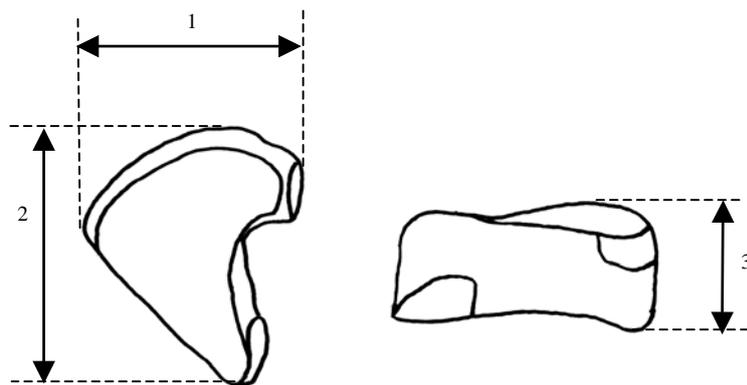


Figure 135: Mesures biométriques prises sur le grand cunéiforme. A gauche, face proximale, à droite, face latérale.

Mesure 1. Longueur maximale (Guérin, 1980) Mesure 2. Largeur. (Guérin, 1980) Mesure 3. Hauteur. (Guérin, 1980)

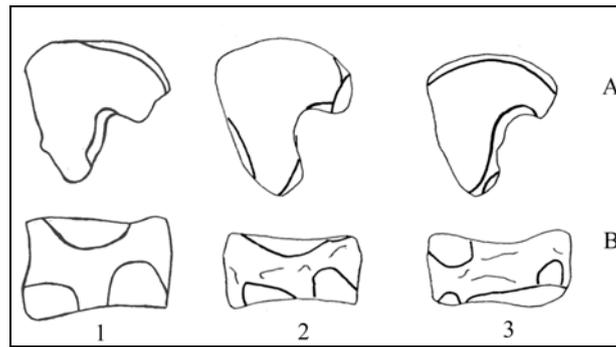


Figure 136: Schémas morphologiques caractéristiques des grands cunéiformes gauches de *S. etruscus*-1 (Senèze, 1923-8) ; *S. hundsheimensis*-2 (Soleilhac, 56) ; *S. hemitoechus*-2 (Arago, G18-1226). Echelle ½. A-Face proximale ; B-Face latérale.

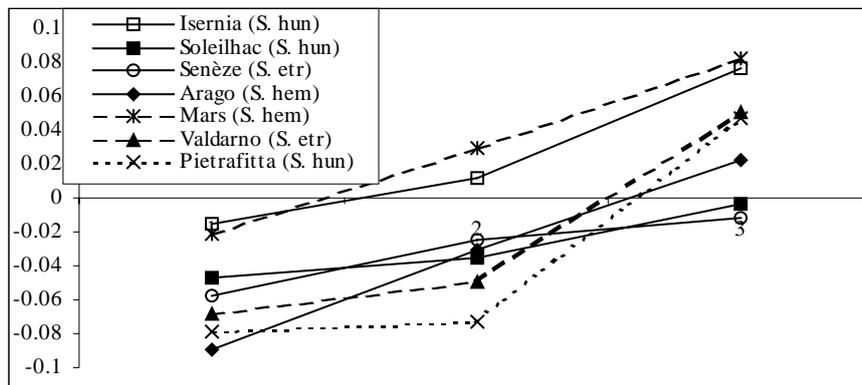


Figure 137: Diagramme des rapports des dimensions, exprimées en logarithme des grands cunéiformes des différents *Stephanorhinus* de l'Europe méditerranéenne. Le référentiel est *Dicerus bicornis* actuel. Pietrafitta (Mazza et al., 1993) ; Valdarno supérieur (Mazza, 1988).

| | | L | l | H |
|--|----------------|-------|-------|-------|
| Senèze (<i>S. etr</i>) | 1923-8 | 44,74 | 43,71 | 25,33 |
| | 1923-8 | 44,35 | 42,85 | 25,61 |
| Soleilhac (<i>S. hun</i>) | 2003-4-290-Sol | 47,25 | 41,16 | 21,78 |
| Isernia (<i>S. hun</i>) | 20897 | 53,02 | 47,12 | 27,17 |
| | 21835 | 48,66 | 44,59 | 25,19 |
| Arago (<i>S. hem</i>) | NB | 6 | 6 | 10 |
| | MOY | 42,87 | 41,59 | 23,11 |
| | MIN | 39,59 | 40,05 | 19,74 |
| | MAX | 46,85 | 43,52 | 25,39 |
| Mars (<i>S. hem</i>) | NB=1 | 50,17 | 47,75 | 26,54 |
| Valdarno supérieur ¹ (<i>S. etr</i>) | NB | 6 | 6 | 6 |
| | MOY | 45,00 | 39,83 | 24,67 |
| | MIN | 42,00 | 36,00 | 23,00 |
| | MAX | 47,00 | 42,00 | 27,00 |
| Pietrafitta ² (<i>S. hun</i>) | 54 Pf | 44,70 | 37,20 | 23,90 |
| | 53 PF | 43,20 | 38,20 | 25,00 |

Tableau 59: Données biométriques (en mm) du grand cunéiforme de *Stephanorhinus*. Valdarno supérieur¹-Mazza (1988) Pietrafitta²- Mazza et al., (1993).

ag. Métatarsien II

Les mesures prises sur le métatarsien II sont présentées par la figure n°139. Elles correspondent aux des mesures présentées par Guérin (1980).

Les descriptions morphologiques du métatarsien II portent sur l'allure de la surface articulaire supérieure, le contour et l'agencement des facettes articulaires latérale et médiale, l'allure de la section de la diaphyse et sur l'importance de l'élargissement distal.

La surface articulaire proximale des métatarsiens II de *S. etruscus* est semi-elliptique et étroite (Fig. 138). Face latérale, les deux facettes articulaires sont distinctes et d'une hauteur équivalente. La facette antérieure est trapézoïdale et large. La facette postérieure est elliptique. Sur la face médiale, une facette articulaire circulaire répond au premier cunéiforme. La section de la diaphyse est un cercle irrégulier. L'élargissement distal de la diaphyse est peu marqué.

La surface articulaire proximale des métatarsiens II de *S. hundsheimensis* est semi-elliptique et étroite (Fig. 138). Face latérale, la facette articulaire antérieure est trapézoïdale. Elle est située nettement plus haut que la facette postérieure, elliptique et large. La facette

articulaire médiale est identique à celle observée sur les métatarsiens II de *S. etruscus*. La section de la diaphyse est circulaire et irrégulière. L'élargissement distal de la diaphyse est net, plus marqué que chez *S. etruscus*.

Les métatarsiens II de *S. hemitoechus* ont tous été observés fragmentés, aucune description morphologique ne peut se réaliser. Le métatarsien II du *S. etruscus* de Senèze possède une extrémité proximale plus longue et moins large (Tab. 60) que celles du Valdarno supérieur (Mazza, 1988). Les autres dimensions du métatarsien II de Senèze sont très proches de la moyenne du gisement italien. Le métatarsien II du *S. hundsheimensis* d'Isernia est robuste (DT dist/L=0,27). La valeur absolue de ses données biométriques est élevée. Le métatarsien II de Soleilhac est plus gracile (DT dist/L=0,22), sa longueur est légèrement supérieure à celle d'Isernia et ses différents diamètres transversaux sont réduits. Les métatarsien II du Vallonnet et de Pietrafitta présentent des dimensions comparables.

Le diagramme des rapports des dimensions (Fig. 140) ne présente aucune différence de proportions entre les métatarsien II de *S. etruscus* et *S. hundsheimensis*. Il souligne seulement la taille importante des métatarsiens II du rhinocéros d'Isernia.

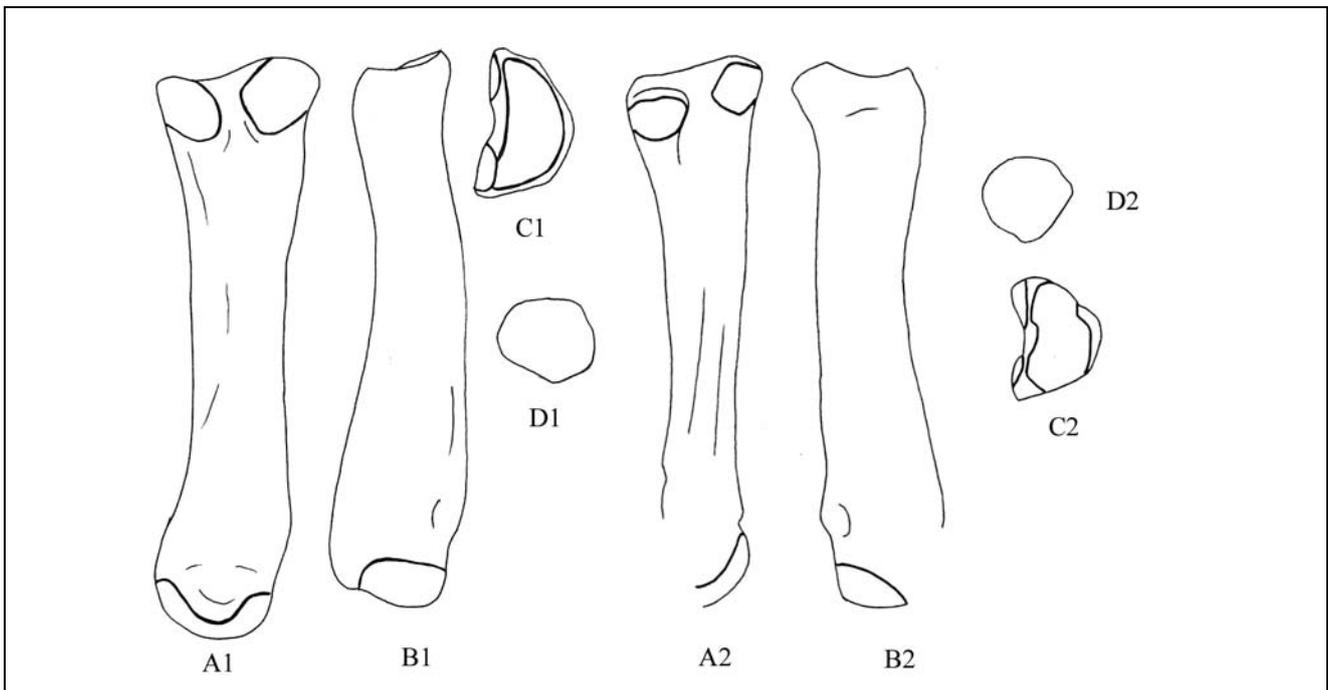


Figure 138: Schémas morphologiques caractéristiques des métatarsiens II gauche de *S. etruscus*-1 (Senèze, 1923-8) ; *S. hundsheimensis*-2 (Vallonnet, A6-3656). Echelle 1/2. A-Face latérale ; B-Face antérieure ; C-Face proximale ; D-section de la diaphyse.

| Mesures n° | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|----------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Senèze (<i>S. etr</i>) | 1923-8 | 157,00 | 18,48 | 26,14 | 41,31 | 26,78 | 25,40 | 34,01 | 30,77 | 35,72 |
| | 1923-8 | 157,00 | 19,10 | 25,83 | 41,41 | 26,02 | 25,44 | 35,65 | 29,31 | 35,40 |
| Vallonnet (<i>S. hun</i>) | A6-3656 | 153,10 | | 29,76 | 37,32 | 23,43 | 20,85 | | | |
| | B6-10716 | 153,20 | | 33,98 | 36,33 | 29,05 | 19,75 | | | |
| | A7-7596 | | | 28,46 | 39,20 | | | | | |
| Soleilhac (<i>S. hun</i>) | 2003-4-283-Sol | | 20,10 | 27,57 | 40,70 | 27,53 | 23,73 | | | |
| | Sol 121 | 161,00 | 19,00 | 27,34 | | | | 35,07 | 30,12 | 36,86 |
| Isernia (<i>S. hun</i>) | 117B28 | 158,70 | | 39,80 | 43,80 | 34,80 | 23,80 | 42,60 | 35,50 | 40,80 |
| Valdarno supérieur ¹ (<i>S. etr</i>) | NB | 5 | | 6 | 6 | 8 | 8 | 6 | | 6 |
| | MOY | 157,40 | | 31,50 | 35,17 | 25,63 | 23,50 | 37,50 | | 36,33 |
| | MIN | 149,00 | | 25,00 | 32,00 | 20,00 | 21,00 | 34,00 | | 34,00 |
| | MAX | 179,00 | | 42,00 | 39,00 | 30,00 | 29,00 | 44,00 | | 44,00 |
| Pietrafitta ² (<i>S. hun</i>) | 57 Pf | 150,50 | | 28,00 | 36,50 | 25,50 | 24,00 | 36,80 | 34,20 | 37,20 |

Tableau 60: Données biométriques (en mm) du métatarsien II de *Stephanorhinus*. Valdarno supérieur¹-Mazza (1988) Pietrafitta²-Mazza et al., (1993).

Mesure 1. Longueur maximale de l'os. Mesure 2. Diamètre transversal articulaire proximal. Mesure 3. Diamètre transversal maximal proximal. Mesure 4. Diamètre antéro-postérieur proximal. Mesure 5. Diamètre transversal de la diaphyse. Mesure 6. Diamètre antéro-postérieur de la diaphyse. Mesure 7. Diamètre transversal maximal distal. Mesure 8. Diamètre transversal articulaire distal. Mesure 9. Diamètre antéro-postérieur distal.

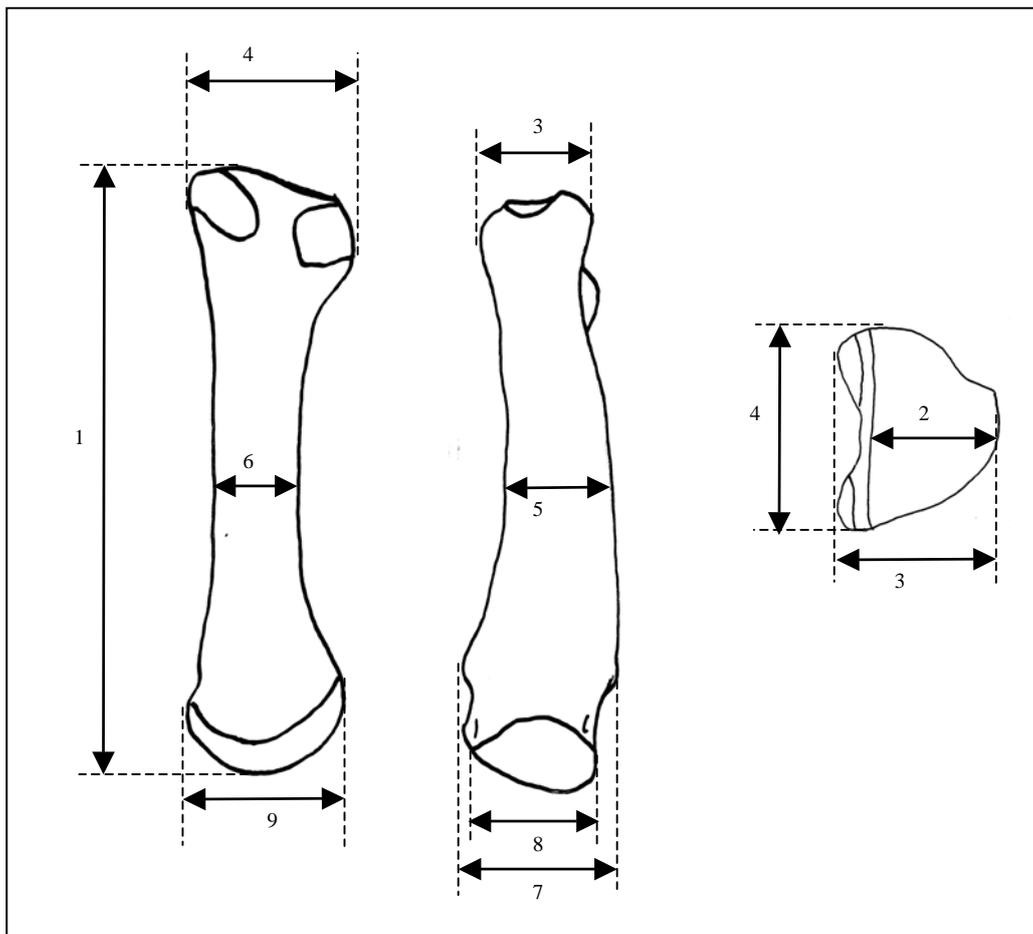


Figure 139: Mesures biométriques prises sur le second métatarsien.

A gauche, face latérale, au centre, face antérieure, à droite, face proximale.

Mesure 1. Longueur maximale de l'os (Guérin, 1980) Mesure 2. Diamètre transversal articulaire proximal (Guérin, 1980) Mesure 3. Diamètre transversal maximal proximal (Guérin, 1980) Mesure 4. Diamètre antéro-postérieur proximal (Guérin, 1980) Mesure 5. Diamètre transversal de la diaphyse. (Guérin, 1980) Mesure 6. Diamètre antéro-postérieur de la diaphyse. (Guérin, 1980) Mesure 7. Diamètre transversal maximal distal. (Guérin, 1980) Mesure 8. Diamètre transversal articulaire distal. (Guérin, 1980) Mesure 9. Diamètre antéro-postérieur distal. (Guérin, 1980)

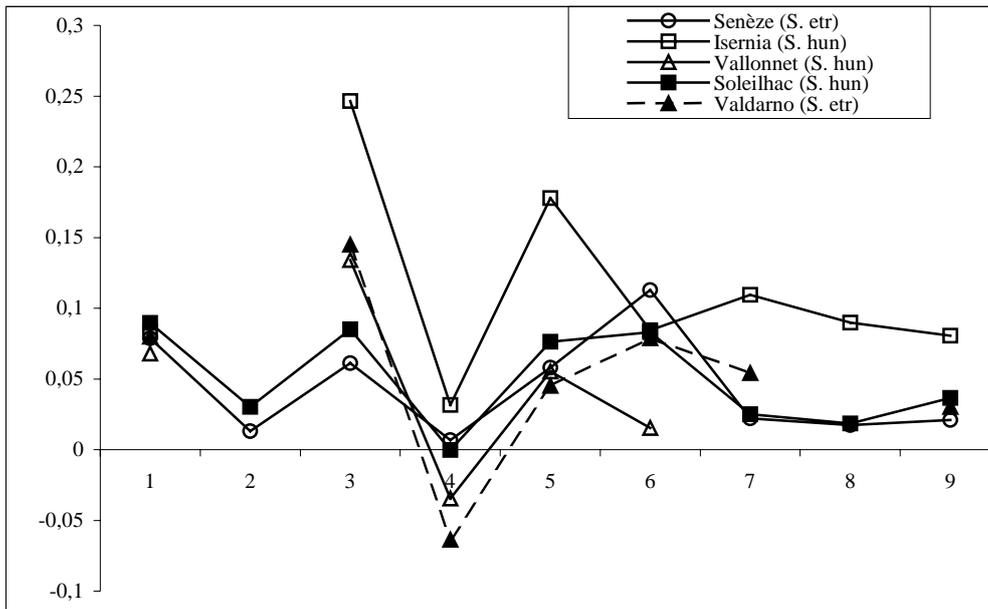


Figure 140: Diagramme des rapports des dimensions, exprimées en logarithme des métatarsiens II des différents *Stephanorhinus* de l'Europe méditerranéenne. Le référentiel est *Dicerus bicornis* actuel. Pietrafitta (Mazza et al., 1993) ; Valdarno supérieur (Mazza, 1988).

ah. Métatarsien III

Les mesures prises sur le métatarsien III sont présentées par la figure n°141. Elles correspondent aux des mesures présentées par Guérin (1980) et Fortelius et al., (1993).

Les descriptions morphologiques du métatarsien III portent sur l'allure de la surface articulaire proximale, l'agencement et la forme des facettes articulaires de la face latérale et médiale et sur la section de la diaphyse.

L'extrémité proximale des métatarsiens III de *S. etruscus* présente un bord antérieur légèrement concave (Fig. 142). La surface articulaire présente une échancrure latérale marquée, son extension atteint pratiquement le bord antérieur. La facette articulaire antérieure de la face latérale est sub-circulaire, haute et située plus proximale que la facette postérieure. Celle-ci, plus réduite est en forme d'ellipse.

Face médiale, les deux facettes articulaires sont triangulaires à sub-circulaires. Elles sont très distinctes l'une de l'autre. La facette antérieure est située plus proximale que la postérieure et elle est plus développée. La section de la diaphyse est elliptique, régulière avec un bord postérieur rectiligne.

Le bord antérieur de l'extrémité proximale du métatarsien III de *S. hundsheimensis* est rectiligne à légèrement convexe (Fig. 142). La surface articulaire proximale possède des contours réguliers, elle atteint le bord antérieur. Sous cette vue, la facette articulaire latérale antérieure se dégage nettement. Face latérale, la facette postérieure est triangulaire, elle est nettement moins proximale que la facette antérieure, elliptique et plus imposante. Sur la face médiale, les deux facettes

articulaires peuvent être en léger contact (observée à Soleilhac) ou fusionnées (observée au Vallonnet).

Le bord antérieur de l'extrémité proximale du métatarsien III de *S. hemitoechus* est oblique et rectiligne (Fig. 142). La surface articulaire proximale possède un contour régulier, elle atteint le bord antérieur. La facette articulaire antéro-latérale est distinctement visible sous cette vue. Face latérale, la facette articulaire antérieure est trapézoïdale, plus proximale que la facette postérieure sub-circulaire. Face médiale, les facettes articulaires peuvent être fusionnées (Arago) ou non. La facette antérieure, triangulaire, est étroite et allongée. La facette postérieure, triangulaire, est plus large. La section de la diaphyse est elliptique, avec un bord postérieur légèrement concave.

Les métatarsiens III de Senèze (Tab. 61) présentent un fort élargissement antéro-postérieur de l'extrémité proximale qui les démarque des dimensions du Valdarno supérieur (Mazza, 1988)..

Le métatarsien III du *S. hundsheimensis* d'Isernia présente des dimensions (Tab. 61) nettement plus grandes que celles du Vallonnet et de Soleilhac. Ces deux populations ont des dimensions très proches. Les valeurs biométriques des métatarsien III de Pietrafitta (Mazza et al., 1993) se rapprochent de ces deux gisements.

Le métatarsien III de la grotte de Mars est le plus imposant des métatarsiens III de *S. hemitoechus* étudiés, ses dimensions sont nettement supérieures à celles de Lunel-Viel (Bonifay, 1973) et d'Orgnac 3. Ce qui est logique étant donné l'évolution de la taille observée chez cette espèce.

Le diagramme des rapports des dimensions (Fig. 143) ne montre pas de différence de proportions entre *S. etruscus* et *S. hundsheimensis*, mais différencie *S. hemitoechus*. Les courbes de *S. hemitoechus* sont plates, très proches du référentiel actuel, avec une taille réduite par rapport aux deux autres espèces. Cette différence est

visible au niveau de la longueur de l'os qui confère à *S. hemitoechus* une plus grande robustesse. Ces différences sont équivalentes à celles relevées sur les métacarpiens. Le faible échantillon de métatarsien III n'autorise pas le calcul statistique de différence significative.

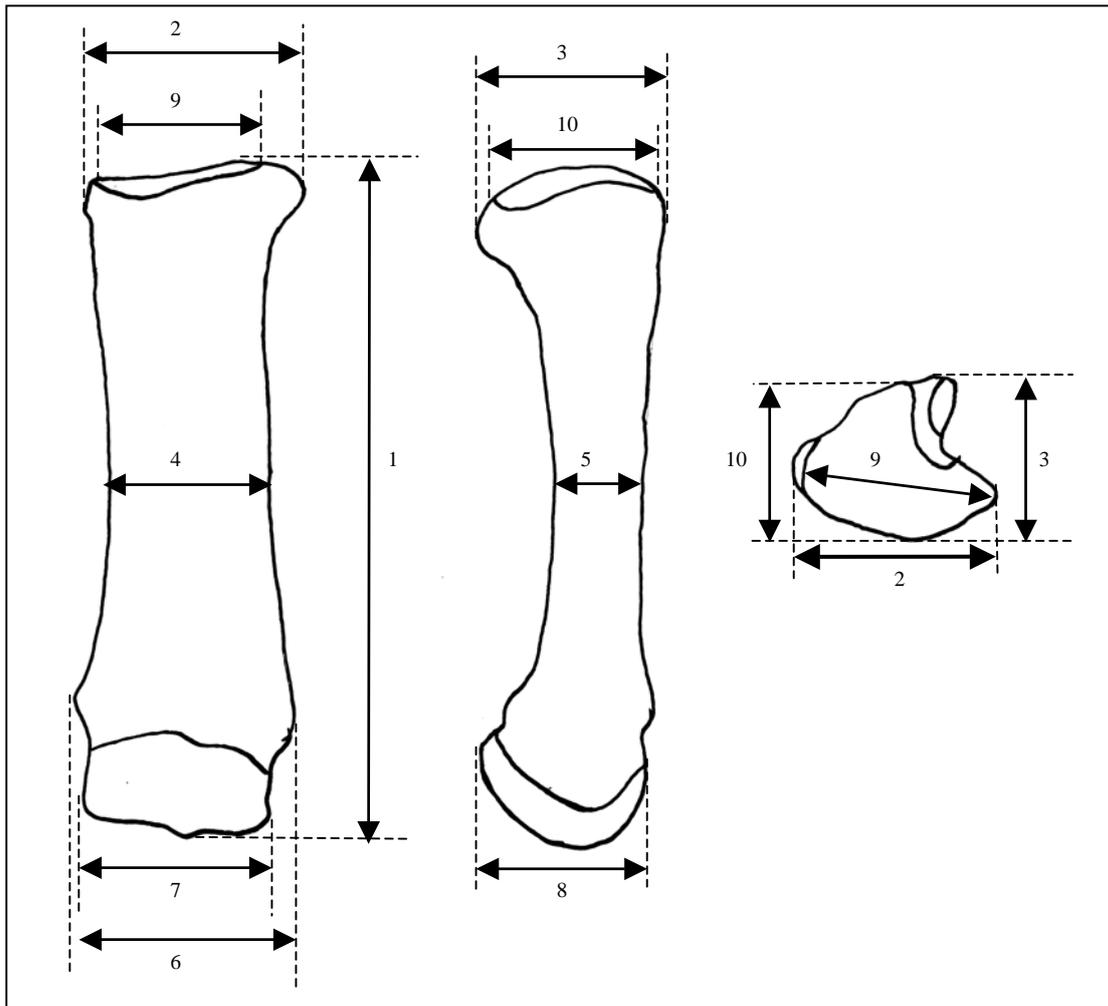


Figure 141: Mesures biométriques prises sur le troisième métatarsien.
A gauche, face antérieure, au centre, face médiale, à droite, face proximale.

Mesure 1. Longueur maximale de l'os (Guérin, 1980) Mesure 2. Diamètre transversal maximal proximal (Guérin, 1980) Mesure 3. Diamètre antéro-postérieur proximal (Guérin, 1980) Mesure 4. Diamètre transversal de la diaphyse. (Guérin, 1980) Mesure 5. Diamètre antéro-postérieur de la diaphyse. (Guérin, 1980) Mesure 6. Diamètre transversal maximal distal. (Guérin, 1980) Mesure 7. Diamètre transversal articulaire distal. (Guérin, 1980) Mesure 8. Diamètre antéro-postérieur distal. (Guérin, 1980) Mesure 9. Diamètre transversal articulaire proximal (Fortelius et *al.*, 1993) Mesure 10. Diamètre antéro-postérieur articulaire proximal (Fortelius et *al.*, 1993)

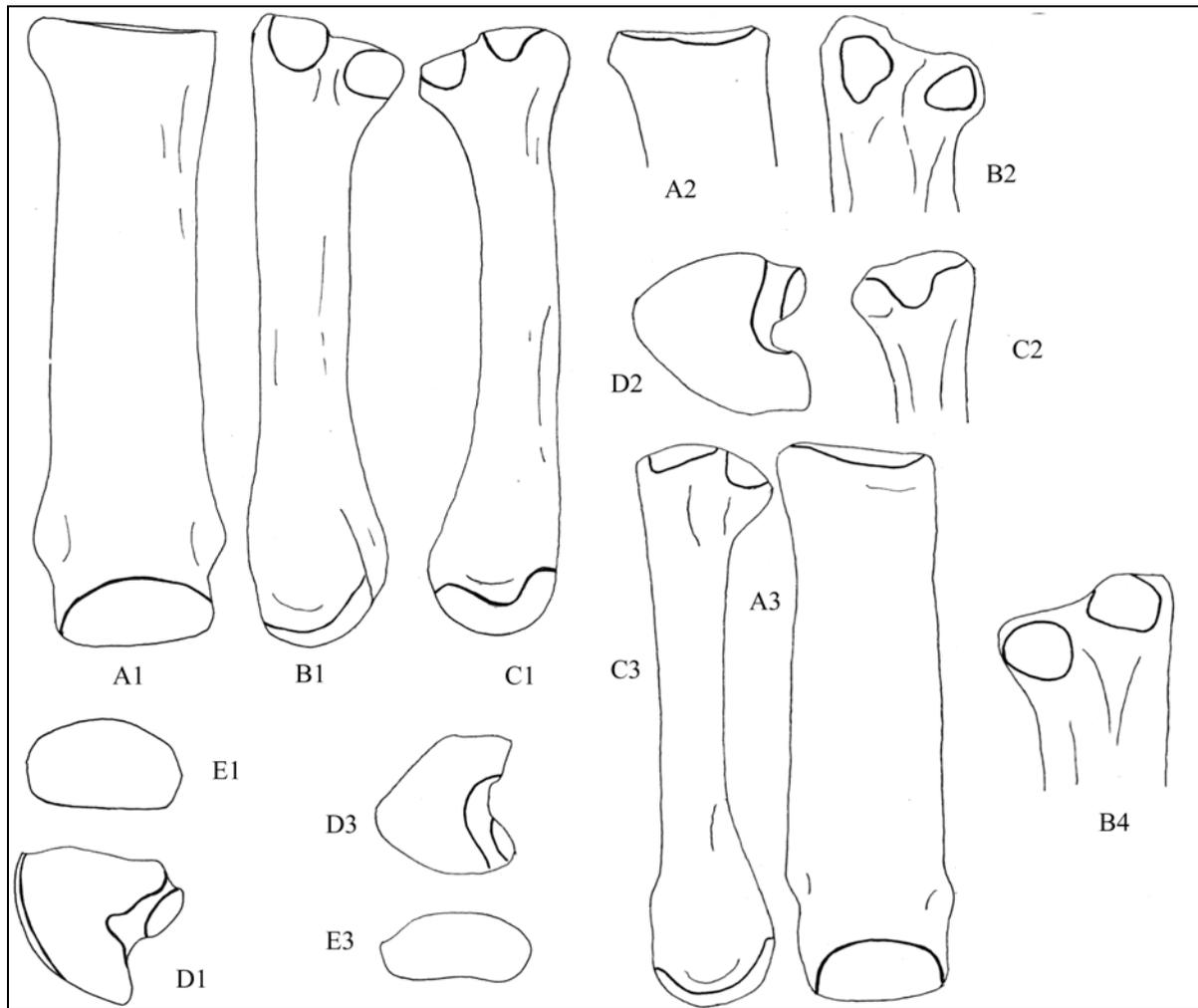


Figure 142: Schémas morphologiques caractéristiques du métatarsien III droit de *S. etruscus*-1 (Senèze, 1923-8) ; droit de *S. hundsheimensis*-2 (Vallonnet, B6-3663) ; gauche de *S. hemitoechus*-3 (Orgnac III, E15-471) ; gauche de *S. hemitoechus*-4 (Arago, I19-1956). Echelle ½. A-Face antérieure ; B-Face latérale ; C-Face médiale ; D-Face proximale ; E-section de la diaphyse.

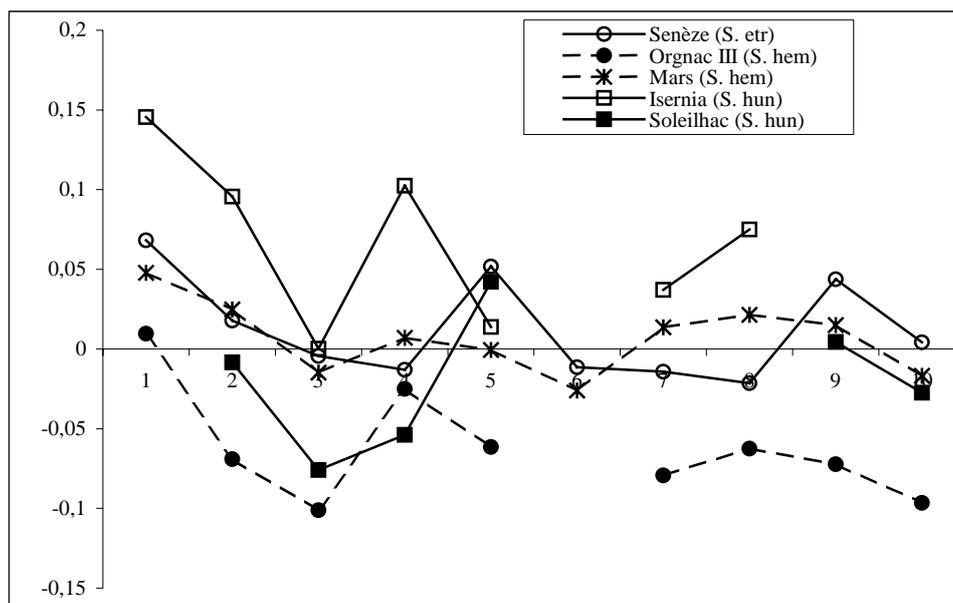


Figure 143: Diagramme des rapports des dimensions, exprimées en logarithme des métatarsiens III des différents *Stephanorhinus* de l'Europe méditerranéenne. Le référentiel est *Diceros bicornis* actuel.

| Mesures n° | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--|----------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Senèze (<i>S. etr</i>) | 1923-8 | 174,00 | 51,79 | 47,52 | 41,43 | 23,19 | 54,43 | 44,65 | 37,00 | 51,58 | 42,12 |
| | 1923-8 | 176,00 | 51,08 | 48,83 | 41,06 | 23,30 | 53,96 | 44,93 | 37,30 | 50,48 | 42,91 |
| Cagnes-sur-Mer (<i>S. hun</i>) | Ind | | 49,14 | 35,60 | 40,82 | 20,80 | | | | | |
| Vallonnet (<i>S. hun</i>) | B6 3663 | | 48,76 | 40,62 | | | | | | 44,25 | 40,88 |
| Soleilhac (<i>S. hun</i>) | 2003-4-330-Sol | | 48,40 | 40,87 | 37,54 | 22,73 | | | | 46,61 | 39,52 |
| Isernia (<i>S. hun</i>) | 46977 | 209,10 | 61,50 | 48,70 | 53,80 | 21,30 | | 50,40 | 46,40 | | |
| Arago (<i>S. hem</i>) | I19 1956 | | 38,59 | 36,89 | | | | | | | |
| | C20 289 | | 40,24 | 34,8 | | | | | | | |
| | R112271 | | 40,48 | 34,76 | | | | | | | |
| Orgnac 3(<i>S. hem</i>) | E15 471 | 152,94 | 42,09 | 38,56 | 40,12 | 17,91 | | 38,55 | 33,80 | 39,06 | 33,71 |
| Mars (<i>S. hem</i>) | MAS 006 | 167,00 | 52,27 | 47,03 | 43,19 | 20,61 | 52,39 | 47,74 | 41,01 | 47,76 | 40,51 |
| Valdarno supérieur ¹ (<i>S. etr</i>) | NB | 4 | 7 | 4 | 7 | 9 | 5 | | 5 | | |
| | MOY | 175,25 | 49,14 | 35,75 | 40,29 | 21,67 | 53,00 | | 38,00 | | |
| | MIN | 161,00 | 47,00 | 29,00 | 39,00 | 20,00 | 51,00 | | 36,00 | | |
| | MAX | 183,00 | 52,00 | 40,00 | 43,00 | 24,00 | 55,00 | | 41,00 | | |
| Pietrafitta ² (<i>S. hun</i>) | 60 Pf | 161,00 | 46,00 | 40,00 | 37,00 | 21,00 | 48,00 | 39,00 | 38,80 | | |
| | 61 PF | 171,50 | 52,00 | 39,00 | 44,80 | 21,30 | 50,20 | 43,00 | 38,00 | | |
| Lunel-Viel ³ (<i>S. hem</i>) | LVIV 4413 | 163,50 | 45,70 | 37,30 | 38,80 | | 50,80 | 44,40 | 36,20 | 39,00 | |

Tableau 61: Données biométriques (en mm) du métatarsien III de *Stephanorhinus*. Valdarno supérieur¹-Mazza (1988) Pietrafitta²-Mazza et al., (1993); Lunel-Viel³-Bonifay (1973).

Mesure 1. Longueur maximale de l'os Mesure 2. Diamètre transversal maximal proximal Mesure 3. Diamètre antéro-postérieur proximal Mesure 4. Diamètre transversal de la diaphyse. Mesure 5. Diamètre antéro-postérieur de la diaphyse. Mesure 6. Diamètre transversal maximal distal. Mesure 7. Diamètre transversal articulaire distal. Mesure 8. Diamètre antéro-postérieur distal. Mesure 9. Diamètre transversal articulaire proximal Mesure 10. Diamètre antéro-postérieur articulaire proximal

ai. Métatarsien IV

Les mesures prises sur le métatarsien IV sont présentées par la figure n°144. Elles correspondent aux des mesures présentées par Guérin (1980)..

Les descriptions morphologiques du métatarsien IV portent sur l'allure de la surface articulaire proximale, l'agencement et la forme des facettes articulaires de la face médiale et sur la section de la diaphyse.

L'extrémité proximale du métatarsien IV de *S. etruscus* présente un bord antérieur oblique et rectiligne (Fig. 145). La surface articulaire proximale est sub-circulaire avec une forte échancrure sur son bord postérieur. La facette articulaire antérieure de la face médiale est triangulaire à trapézoïdale, située nettement plus proximale que la facette postérieure, trapézoïdale à sub-circulaire. La section de la diaphyse est une ellipse irrégulière.

Le bord antérieur de l'extrémité proximale du métatarsien IV de *S. hundsheimensis* est légèrement concave (Fig. 145). La surface articulaire proximale est sub-circulaire, l'échancrure présente chez *S. etruscus* n'a pas été observée. La facette articulaire antérieure de la

face médiale est trapézoïdale, elle possède un développement vertical important. Elle est située plus proximale que la facette articulaire postérieure, elliptique et réduite. La section de la diaphyse est elliptique et très irrégulière.

Les métatarsiens IV de *S. hemitoechus* ont tous été observés fragmentés, aucune description morphologique ne peut se réaliser.

Les données biométriques du métatarsien IV de *S. etruscus* de Senèze (Tab. 62) entrent dans les limites de variation du Valdarno supérieur (Mazza, 1988).

Les dimensions de l'extrémité proximale et de la diaphyse du métatarsien IV du *S. hundsheimensis* du Vallonnet (Tab. 62) sont légèrement inférieures à celles de Soleilhac. Le métatarsien IV de Pietrafitta (Mazza et al., 1993) présente une longueur plus courte et des diamètres transversaux plus importants qu'à Soleilhac, lui conférant une robustesse plus importante.

Aucune différence significative de proportion n'est observable sur le diagramme des rapports des dimensions (Fig. 146) des métatarsiens IV de *S. etruscus* et *S. hundsheimensis*.

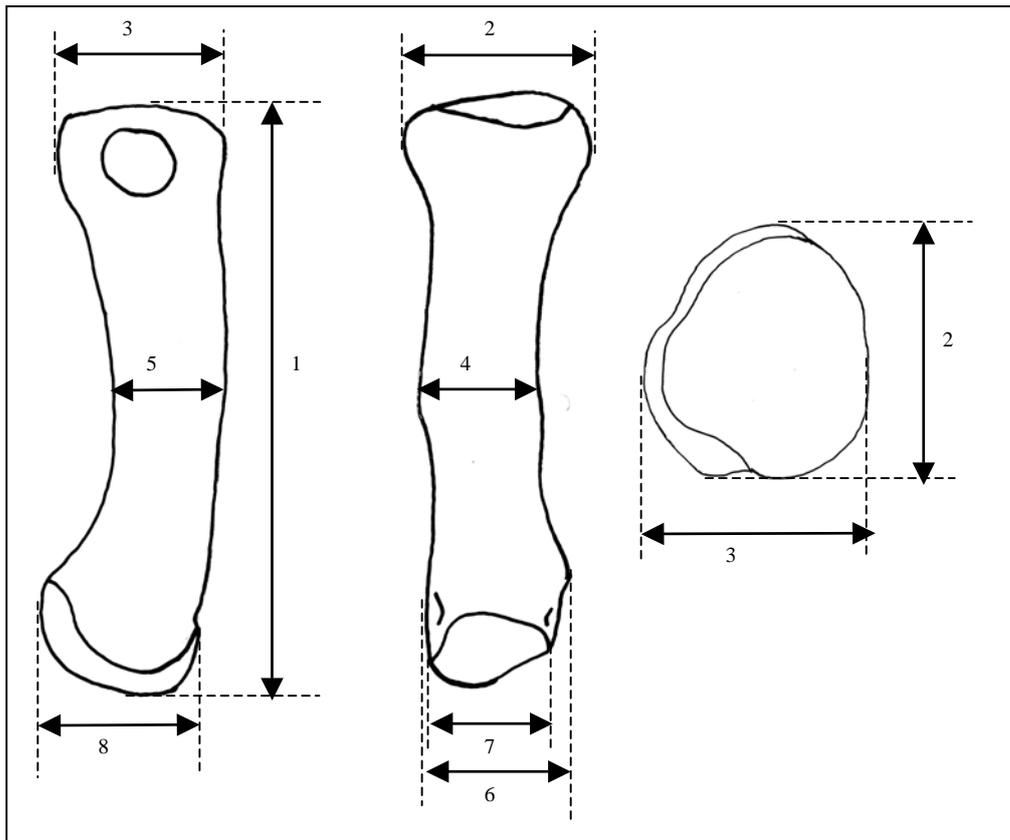


Figure 144: Mesures biométriques prises sur le quatrième métatarsien.
A gauche, face latérale, au centre, face antérieure, à droite, face proximale.

Mesure 1. Longueur maximale de l'os (Guérin, 1980) Mesure 2. Diamètre transversal maximal proximal (Guérin, 1980) Mesure 3. Diamètre antéro-postérieur proximal (Guérin, 1980) Mesure 4. Diamètre transversal de la diaphyse. (Guérin, 1980) Mesure 5. Diamètre antéro-postérieur de la diaphyse. (Guérin, 1980) Mesure 6. Diamètre transversal maximal distal. (Guérin, 1980) Mesure 7. Diamètre transversal articulaire distal. (Guérin, 1980) Mesure 8. Diamètre antéro-postérieur distal. (Guérin, 1980)

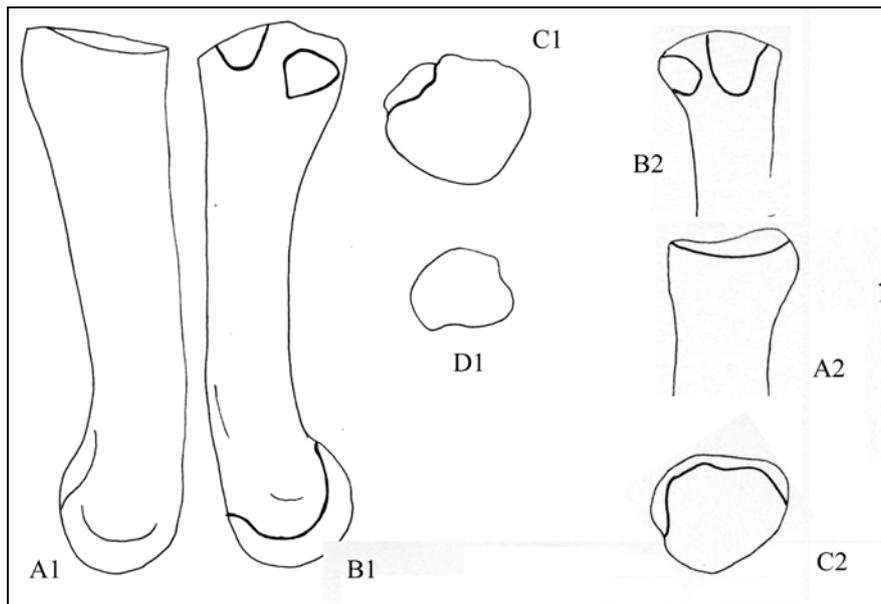


Figure 145: Schémas morphologiques caractéristiques du métatarsien IV droit de *S. etruscus*-1 (Senèze, 1923-8) ; gauche de *S. hundsheimensis*-2 (Vallonnet, A7-6175). Echelle 1/2. A-Face antérieure ; B-Face médiale ; C-Face proximale ; D-section de la diaphyse.

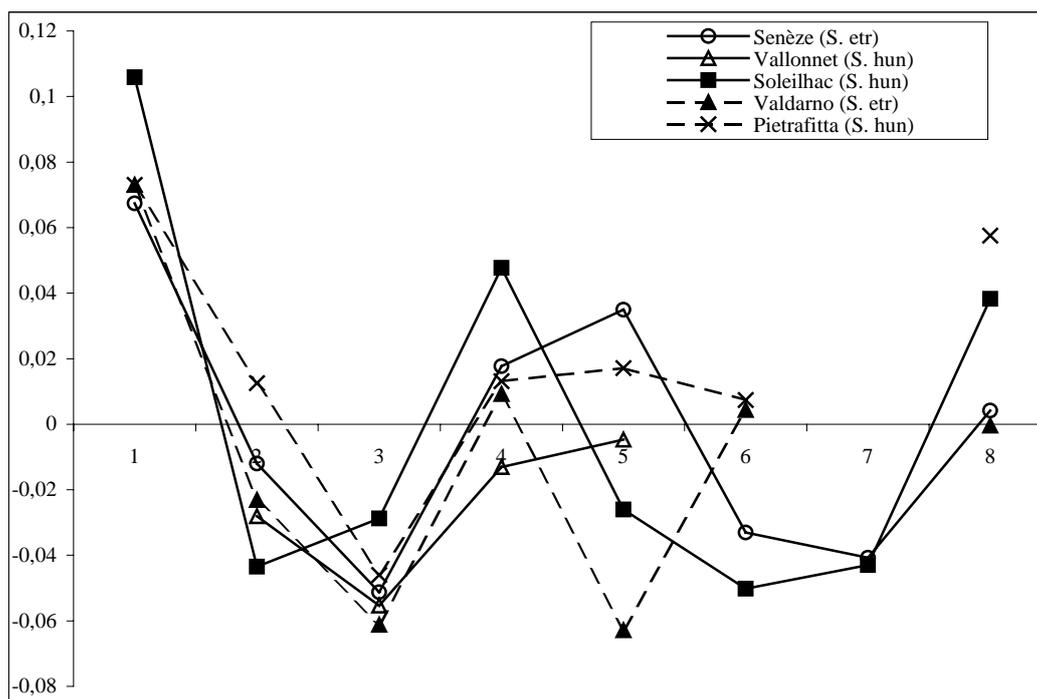


Figure 146: Diagramme des rapports des dimensions, exprimés en logarithme des métatarsiens IV des différents *Stephanorhinus* de l'Europe méditerranéenne. Le référentiel est *Dicerus bicornis* actuel. Valdarno supérieur (Mazza, 1988) ; Pietrafitta (Mazza et al., 1993).

| Mesure n° | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|--|----------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Seneze (<i>S. etr</i>) | 1923-8 | 151,00 | 40,92 | 35,37 | 28,30 | 23,34 | 32,34 | 30,20 | 35,37 |
| Cagnes-sur-Mer (<i>S. hun</i>) | ind | | 37,08 | 28,50 | | | | | |
| Vallonnet (<i>S. hun</i>) | A7 6175 | | 39,43 | 35,04 | 26,36 | 21,30 | | | |
| Soleilhac (<i>S. hun</i>) | 2003-4-331-Sol | 165,00 | 38,06 | 37,25 | 30,32 | 20,28 | 31,09 | 30,04 | 38,26 |
| Valdarno supérieur ¹ (<i>S. etr</i>) | NB | 4 | 9 | 7 | 8 | 8 | 4 | | 4 |
| | MOY | 153,00 | 38,89 | 34,57 | 27,75 | 18,63 | 35,25 | | 35,00 |
| | MIN | 143,00 | 35,00 | 33,00 | 25,00 | 15,00 | 32,00 | | 33,00 |
| | MAX | 163,00 | 45,00 | 37,00 | 31,00 | 20,00 | 38,00 | | 38,00 |
| Pietrafitta ² (<i>S. hun</i>) | 20Pf | 153,00 | 43,30 | 35,80 | 28,00 | 22,40 | 35,50 | | 40,00 |

Tableau 62: Données biométriques (en mm) du métatarsien IV de *Stephanorhinus*. Valdarno supérieur¹-Mazza (1988) Pietrafitta²-Mazza et al., (1993).

Mesure 1. Longueur maximale de l'os Mesure 2. Diamètre transversal maximal proximal Mesure 3. Diamètre antéro-postérieur proximal Mesure 4. Diamètre transversal de la diaphyse. Mesure 5. Diamètre antéro-postérieur de la diaphyse. Mesure 6. Diamètre transversal maximal distal. Mesure 7. Diamètre transversal articulaire distal. Mesure 8. Diamètre antéro-postérieur distal.

aj. Conclusion à l'étude paléontologique

L'étude paléontologique a permis de différencier morphologiquement et biométriquement les espèces de *Stephanorhinus* du Pléistocène de l'Europe méditerranéenne et du Massif Central.

S. etruscus est une espèce de petite taille présente dans la première partie du Pléistocène inférieur. Son crâne se caractérise par un angle fronto-pariétal proche de 155°. L'échancrure nasale s'étend jusqu'au-dessus de l'intervalle Pm³-Pm⁴. L'ossification de la cloison nasale est courte. Le bord antérieur de l'orbite est situé au-dessus de la M². La distance entre le fond de l'échancrure nasale et l'orbite est donc importante. Le bord postérieur du chignon occipital présente, en son centre, une concavité marquée. La face occipitale est un trapèze aux bords latéraux rectilignes et sub-verticaux.

Les prémolaires supérieures possèdent un simple crochet, la crista est aussi souvent présente qu'absente. L'anticrochet est absent et la médifossette est ouverte. L'étranglement du protocône n'est pas observé. Seuls les cingulum mésial et lingual existent. Le pli du paracône est peu marqué. Les molaires supérieures ont également un crochet simple. La crista est plutôt absente, l'anticrochet peut être observé sur les M³. La médifossette est ouverte. Seul le cingulum mésial subsiste. L'étranglement du protocône est présent sur les deux premières molaires. Le pli du paracône demeure peu saillant. Les déciduales supérieures possèdent un crochet simple. La crista est présente de la D¹ à la D³. L'anticrochet est rare. La médifossette est ouverte ou fermée. L'étranglement du protocône est présent à partir de la D².

Les prémolaires inférieures possèdent une vallée antérieure en V ou en V large, la vallée postérieure est en V. Un léger cingulum vestibulaire peut être présent. Les molaires inférieures ont des vallées antérieure et postérieure en V large ou en U. Un léger cingulum vestibulaire peut être également présent. Les déciduales inférieures présentent une vallée antérieure en V, une vallée postérieure en V large. Le cingulum distal est présent.

Le rapport entre la longueur des segments prémolaires et molaires est important. Le développement du segment prémoilaire démontre un archaïsme certain. La taille générale des dents de *S. etruscus* est inférieure aux autres espèces de rhinocéros pléistocènes.

La scapula possède une cavité glénoïde ovalaire, comportant une surface articulaire réduite. La tubérosité supra-glénoïde est développée. La tête articulaire de l'humérus présente un contour trapézoïdal. Sa poulie articulaire est oblique, la gorge distale est profonde et large. La fosse oléocrânienne est développée. L'ulna se caractérise par un bec proéminent et des facettes articulaires humérales basses. Le pyramidal est nettement plus large que haut. La face antérieure du magnum est pentagonale. Sa surface articulaire distale est trapézoïdale. L'onciforme présente un bord distal sub-

rectiligne en vue antérieure. Ses surfaces articulaires proximales sont soudées. La longueur maximale de cet os est réduite. La tubérosité proximale de la face postérieure du métacarpien II est marquée. La surface articulaire proximale est triangulaire. La surface articulaire proximale de la face latérale est une bande rectiligne échancrée au centre. Le développement transversal de l'extrémité proximale du métacarpien III est important. Les facettes articulaires proximales de la face latérale sont elliptiques. La diaphyse présente une face antérieure convexe et une face postérieure concave. Le bord antérieur de l'extrémité proximale du métacarpien IV est concave. La surface articulaire proximale est triangulaire. Les facettes articulaires proximales de la face médiale sont développées et distinctes.

Le grand trochanter des fémurs de *S. etruscus* a une extrémité proximale réduite. La tête articulaire est sphérique et de taille réduite. Le 3^{ème} trochanter, au centre de la diaphyse, est rectangulaire et réduit. L'extrémité distale présente une forte dissymétrie. La lèvre médiale est très développée. La gorge trochléaire est large et profonde. La tubérosité distale de la face médiale est plus marquée que celle de la face latérale. La tubérosité tibiale est épaisse et inclinée vers l'extérieur, son développement vertical est faible. L'extrémité distale présente un développement transversal réduit. La surface articulaire de la patella est haute. La poulie articulaire du talus est peu profonde et étroite, elle est haute sur l'os. Le tubercule distal de la face médiale est au centre de l'os. Les surfaces articulaires distales sont étroites et séparées par une crête marquée. Le *tuber calcanei* du calcaneus est plus développé antéro-postérieurement que le bec. Les facettes articulaires latérales du naviculaire sont fusionnées. La pointe antéro-latérale de la face proximale est peu marquée. La surface articulaire distale présente une échancrure postérieure. La largeur de la surface articulaire proximale est supérieure à sa longueur. Le bord latéral du cuboïde est moins haut que son bord médial. La hauteur antérieure est plus courte que la largeur de l'os. Les deux facettes articulaires proximales sont de longueurs équivalentes. L'apophyse distale des 1^{ers} cunéiformes est recourbée. Ses deux facettes articulaires latérales sont distinctes. La surface articulaire du petit cunéiforme est elliptique, sa facette articulaire latérale est réduite. Le bord antérieur du grand cunéiforme est convexe, son bord médial est rectiligne. Les facettes articulaires latérales sont développées et distinctes. La surface articulaire proximale du métatarsien II est étroite et semi-elliptique. Les facettes articulaires latérales sont distinctes et situées à une hauteur équivalente. Le bord antérieur de l'extrémité proximale des métatarsiens III est légèrement convexe. La surface articulaire proximale est échancrée latéralement. Face latérale, la facette articulaire antérieure est plus développée et plus haute que la facette postérieure. Les facettes articulaires de la face médiale sont distinctes. La surface articulaire proximale du métatarsien IV est sub-circulaire et fortement échancrée postérieurement. Face médiale, la facette articulaire antérieure est plus développée que la facette postérieure.

S. hundsheimensis est une espèce de taille réduite à moyenne, présent dès la première partie du Pléistocène inférieur et ce jusqu'au Pléistocène moyen médian.

Son long crâne est caractérisé par un allongement des parties nasale et frontale. L'angle fronto-pariétal est très obtus, proche de 175°. L'échancrure nasale s'étend jusqu'au niveau de la M¹. L'ossification de la cloison nasale est importante. Le bord antérieur de l'orbite se situe au niveau de la M³. La distance entre le fond de l'échancrure nasale et l'orbite est donc réduite. La projection de l'occipital vers l'arrière est prononcée. La face occipitale est trapézoïdale, ses bords latéraux sont arrondis et obliques vers l'extérieur.

Les prémolaires supérieures sont caractérisées par un crochet aussi souvent simple que dédoublé. La crista est présente, l'anticrochet peut exister. La médifossette est indifféremment ouverte ou fermée. Le cingulum mésial et lingual sont toujours présents. L'étranglement du protocône n'est pas observé. Le pli du paracône est fin et peu saillant. Les molaires supérieures présentent un crochet simple. La crista est présente ou absente, l'anticrochet est rare. La médifossette est ouverte. Les cingulum mésial sont toujours présent. Le cingulum lingual est plus rare. L'étranglement du protocône est peu fréquent. Le pli du paracône est large et saillant. Le crochet des déciduales supérieures est plutôt simple. La crista est fréquemment présente sauf sur la D⁴. L'anticrochet est rare. La médifossette est plutôt fermée sur les trois premières déciduales et ouverte sur la D⁴. L'étranglement du protocône existe sur les deux dernières dents lactéales supérieures.

La vallée antérieure des prémolaires inférieures est généralement en V. La vallée postérieure peut présenter, outre sa morphologie générale en V, un V plus large. Des cingulum peuvent être présents sur les quatre faces des prémolaires. Les molaires inférieures possèdent une vallée antérieure en V ou en V large. La vallée postérieure est plus fréquemment en V large, en U pour les M₃. Les cingulum mésial et distal sont normalement présents. Les deux premières molaires possèdent un cingulum vestibulaire. Les déciduales inférieures ont une vallée antérieure en V et une vallée postérieure en V large. Les cingulum mésial et distal peuvent exister sur les deux dernières dents lactéales inférieures. La taille importante des deux premières déciduales marque le degré d'archaïsme de cette espèce.

Le rapport entre la longueur des segments prémolaires et molaires est important. Le développement du segment prémoilaire démontre, également, un archaïsme certain.

La scapula porte une cavité glénoïde ovale, comportant une surface articulaire importante. Le tubercule supra-glénoïde est puissant. La tête articulaire de l'humérus est légèrement arrondie. Sa poulie articulaire est oblique, la gorge est large est de profondeur moyenne. La facette humérale médiale de l'extrémité proximale du radius est plus développée que la facette humérale latérale. Son bord antérieur est en net retrait par rapport à celui de la facette médiale. La tubérosité latérale est marquée.

L'articulation distale est délimitée par une gouttière large, sur la face médiale, l'apophyse styloïde est nette. L'olécrane de l'ulna est puissant et fortement oblique. Les facettes articulaires humérales sont hautes. La diaphyse a une section triangulaire. L'extrémité distale est allongée. Le scaphoïde possède un bord latéral rectiligne et un bord médial convexe. La surface articulaire proximale est semi-elliptique. La hauteur antérieure est nettement plus importante que la hauteur postérieure. En vue antérieure, le semi-lunaire de *S. hundsheimensis* présente une extrémité distale étroite et arrondie. L'extrémité proximale est plus élargie. La face distale est occupée par deux surfaces articulaires très concaves. Le pyramidal est aussi large que haut. Le pisiforme est massif. Sa courbure, en vue proximale est importante. La facette articulaire de la face médiale du trapézoïde est limitée à son tiers proximal. La face antérieure du magnum est pentagonale. Sa surface articulaire distale est trapézoïdale. L'onciforme présente un bord distal irrégulier, en vue antérieure. Ses surfaces articulaires proximales sont en contact. La tubérosité proximale de la face postérieure du métacarpien II est marquée. La surface articulaire proximale est triangulaire. La surface articulaire proximale de la face latérale est une bande rectiligne échancrée au centre. Le métacarpien III présente un développement transversal réduit. L'obliquité du bord proximal est importante. L'allure est l'agencement des facettes articulaires est similaire à *S. etruscus*. Le bord antérieur du métacarpien IV est concave, la surface articulaire proximale est triangulaire et anguleuse. Les surfaces articulaires de la face médiale sont distinctes et développées.

La tête articulaire du fémur est sphérique et développée. Le troisième trochanter est trapézoïdal et large. La gorge trochléaire est large et de profondeur moyenne. La lèvre médiale et la dissymétrie générale de l'articulation distale sont moins prononcées que chez *S. etruscus*. La tubérosité de la face médiale est marquée. La tubérosité tibiale est épaisse et plus développée verticalement que chez *S. etruscus*. L'extrémité distale est également plus importante transversalement. La surface articulaire de la patella est large est centrale. La poulie articulaire du talus est large et profonde. Le tubercule distal de la face médiale est très marqué et proche du bord antérieur. Le bord antérieur de la surface articulaire distale est sinueux. Le *tuber calcanei* est plus développé antéro-postérieurement que le bec de calcanéus. Le *sustentaculum talii* est oblique vers le bas et d'extension réduite. Face latérale, le naviculaire possède des facettes articulaires fusionnées. La pointe antéro-latérale de la face proximale est marquée. La face articulaire distale présente deux échancrures distinctes. La longueur de la surface articulaire proximale est supérieure à sa largeur. La hauteur antérieure du cuboïde est inférieure à sa largeur. Le bord latéral est nettement moins haut que le bord médial. La facette articulaire proximale médiale est plus développée que la facette proximale latérale, elles sont séparées par une longue échancrure. La surface articulaire distale est triangulaire. Le 1^{er} cunéiforme possède une apophyse distale recourbée. Les facettes

articulaires de la face latérales sont distinctes. Le grand cunéiforme présente une morphologie similaire à celle de *S. etruscus*. La surface articulaire du métatarsien II est semi-elliptique. La facette articulaire antérieure de la face latérale est plus proximale que la facette postérieure de cette même face. Le bord antérieur de l'extrémité proximale du métatarsien III est rectiligne. Face latérale, la facette articulaire postérieure est plus basse que la facette antérieure. Les facettes articulaires de la face médiale peuvent être fusionnées. La surface articulaire proximale du métatarsien IV est sub-circulaire, sans échancrure. Face médiale, la facette articulaire antérieure présente un fort développement vertical, la facette articulaire postérieure est réduite.

S. hundsheimensis présente deux stades évolutifs nets ou deux tailles différentes dont la variation peut être d'origine paléoenvironnementale. Le premier stade évolutif de cette espèce est présent pendant le Pléistocène inférieur. Il se caractérise par une taille réduite, comparable à celle de *S. etruscus*. Le second stade évolutif est présent essentiellement au Pléistocène moyen inférieur. La taille est alors plus importante. La transposition de ces stades évolutifs au nord de l'Europe est impossible. Les rhinocéros pléistocènes septentrionaux, de taille plus importante, nécessitent une étude particulière.

Les proportions des membres de *S. hundsheimensis* sont identiques à celles de *S. etruscus*. De longs membres élancés et des articulations creusées leur confèrent un type de locomotion de type cursif. Les dents brachyodontes de ces espèces les confinent à un régime alimentaire de type brouteur.

S. hemitoechus est une espèce de taille relativement importante, caractéristique du Pléistocène moyen et du Pléistocène supérieur.

Les prémolaires supérieures possèdent un crochet majoritairement simple. La crista est présente sur la Pm². L'anticrochet est rare. La médifossette est ouverte. Aucun étranglement du protocône n'est observé. Les cingulum mésial et lingual sont présents. Le pli du paracône est saillant. Les molaires supérieures ont un crochet simple et une crista plutôt absente. L'anticrochet et l'étranglement du protocône sont rares. Seul le cingulum mésial est présent. Le pli du paracône est très saillant. Les déciduales supérieures ont un crochet simple. La crista est aussi souvent présente qu'absente. L'anticrochet est absent, la médifossette est plutôt fermée. L'étranglement du protocône est rare, il n'est fréquent que sur la D⁴.

Le segment prémolaire est réduit. Le segment molaire est très développé. Les dents sont sub-hypsodontes et le ciment est très fréquent.

Les prémolaires possèdent des vallées antérieure et postérieure en V. Les cingulum mésial et distal sont peu fréquents. Les molaires inférieures présentent une vallée antérieure en V. La vallée postérieure est en V, avec une allure en V large possible. Le cingulum lingual est absent. Les autres cingulum peuvent exister. Les déciduales inférieures ont une vallée antérieure en V, et une vallée postérieure en V large. Les cingulum mésial et

distal peuvent exister.

La cavité glénoïde de la scapula est ovale, entièrement articulaire, elle est peu concave. Le tubercule supra-glénoïde est puissant. L'extrémité distale de l'humérus est puissante. La gorge trochléaire est large et peu profonde. La crête antéro-postérieure est peu marquée. L'olécrane de l'ulna est puissant et trapézoïdal. Les surfaces articulaires humérales sont larges et hautes. L'extrémité distale est longue et arrondie. Le bord latéral du scaphoïde est irrégulier, son bord médial est convexe. La surface articulaire proximale est trapézoïdale. La hauteur antérieure est plus réduite que la hauteur postérieure. La largeur du pyramidal est nettement plus importante que sa hauteur. Le pisiforme est fin, ses bords sont rectilignes. La courbure de l'os est peu marquée. La facette articulaire de la face médiale du trapézoïde est développée et peu atteinte le bord distal. La face antérieure du magnum est un pentagone anguleux. Sa surface articulaire distale est sub-triangulaire. Le bord distal de la face antérieure des oncostyles est irrégulier. Les surfaces articulaires proximales sont en contacts. La tubérosité postérieure des métacarpiens II est peu marquée. La surface articulaire de la face latérale est plate et rectiligne, l'échancrure centrale est faible. Le bord antérieur de l'extrémité proximale du métacarpien III de *S. hemitoechus* est légèrement concave. Son développement transversal est intermédiaire entre *S. etruscus* et *S. hundsheimensis*. La facette articulaire postérieure de la face latérale est plus importante que l'antérieure. Ces facettes articulaires peuvent être fusionnées. Le bord antérieur du métacarpien IV est légèrement concave, la surface articulaire proximale est triangulaire, aux angles arrondis. La facette articulaire postérieure de la face médiale est nettement plus développée que la facette antérieure. Le métacarpien V présente une surface articulaire proximale plate et pentagonale. La face médiale porte une surface articulaire longue et étroite.

La tête articulaire du fémur est puissante. Le troisième trochanter est rectangulaire et très développé. L'extrémité distale est massive, la gorge trochléaire est large et ouverte. La tubérosité de la face latérale est très marquée. Le développement transversal de l'extrémité distale du tibia est important. L'extrémité proximale de la fibula est ovale, au contour irrégulier. La surface articulaire pour le tibia est plate. L'extrémité distale, volumineuse, porte une surface articulaire elliptique à circulaire. La poulie articulaire du talus est très large. Son prolongement distal est important. Le tubercule distal de la face médiale est proche du bord postérieur. La surface articulaire distale est large, son bord antérieur est concave. Le bec du calcaneus est plus développé antéro-postérieurement que le *sustentaculum talii*, orthogonal par rapport à l'axe de l'os. Face latérale, les facettes articulaires du naviculaire sont fusionnées et réduites. La pointe antéro-latérale est peu marquée. La surface articulaire distale présente des contours irréguliers. La longueur générale de cet os est importante. Le bord latéral du cuboïde est moins haut que le bord médial. La hauteur antérieure est nettement inférieure à la largeur de

l'os. Les surfaces articulaires proximales sont de largeur constante, une légère échancrure les sépare. La surface articulaire distale est trapézoïdale, aux contours irréguliers. L'apophyse distale du 1^{er} cunéiforme est longue et rectiligne. Les facettes articulaires de la face latérale sont fusionnées et forment une surface triangulaire. La surface articulaire proximale du petit cunéiforme est triangulaire, aux angles arrondis. Le grand cunéiforme se caractérise par des facettes articulaires de la face latérale réduites. Le bord antérieur de l'extrémité proximale du métatarsien III est oblique et rectiligne. La surface articulaire proximale possède un contour régulier, elle atteint le bord antérieur. Face latérale, la facette articulaire antérieure est plus proximale que la facette postérieure. Face médiale, les facettes articulaires peuvent être fusionnées (Arago) ou non.

Les dents sub-hypsodontes de cette espèce et la présence importante de ciment, confirme un régime alimentaire plus proche du paisseur que *S. etruscus* et *S. hundsheimensis*, sans toutefois pouvoir en faire son régime alimentaire strict.

S. kirchbergensis est peu présent dans la zone géographique de cette étude. Seuls les restes dentaires nous permettent de le caractériser, les restes post-crâniens sont absents ou trop fragmentés.

Les dents possèdent un émail lisse et dépourvu de ciment. Le crochet des prémolaires supérieures est fréquemment digité. La crista et l'anticrochet sont normalement absents. La médifosse est ouverte. L'étranglement du protocône est présent. Le cingulum mésial est le seul présent sur toutes les prémolaires. Le pli du paracône est très peu marqué voir absent. Le crochet et la crista des molaires supérieures sont simples. L'anticrochet est présent sur les M² et M³. L'étranglement du protocône est absent. Le cingulum mésial est présent. Le profil de l'ectolophe est constitué de légères ondulations, sans pli net du paracône.

La vallée antérieure des prémolaires et des molaires inférieures présente une allure en U, la vallée postérieure est en V large pour les prémolaires, la morphologie en U est plus fréquente sur les molaires (notamment pour la M₃). Les cingulum sont de fréquence variable pour les prémolaires, les cingulum mésial, distal et vestibulaire sont plus fréquent sur les molaires. Les déciduales inférieures ont une morphologie des vallées antérieure et postérieure similaires aux dents définitives. Elles ne possèdent pas de cingulum.

Le segment pré-molaire est important. La troisième molaire est légèrement moins développée que les deux premières.

La scapula possède une cavité glénoïde sub-rectangulaire, avec un bord interne rectiligne. L'apophyse coracoïde est nette.

Les restes dentaires présentent *S. kirchbergensis* comme ayant un régime alimentaire de type brouteur.

ak. Apports et limites des implications biostratigraphiques du genre Stephanorhinus

Le rhinocéros est un outil biochronologique

efficace. Il est à la base des définitions des biozones de Guérin (1980, 1982). Mais il ne faut pas perdre de vue que cet animal n'est pas la seule espèce présente dans les sites étudiés. C'est en associant les stades évolutifs des différentes espèces de *Stephanorhinus* aux autres grands mammifères que la biochronologie devient une méthode incontournable et complémentaire des autres disciplines de datations. L'utilisation des seuls rhinocéros à des fins biochronologiques serait une erreur. C'est dans cet esprit de corrélations avec le reste de la grande faune que nous utiliserons dans ce chapitre les Unités Fauniques et la terminologie employées par dans Gliozzi, et al., (1997), Caloi et al., (1997), Sala et al., (1992), Sardella et al., (1998) et Petronio, (2001).

Les premières formes de *S. hundsheimensis* (premier stade évolutif ou *S. aff. hundsheimensis 'small form'* à Pietrafitta et Pirro (1,5 Ma) (Mazza et al., 1993) coïncident avec les apparitions de : *Mammuthus meridionalis vestinus*, *Praemegaceros obscurus*, *Pseudodama farnetensis* et les absences de *Eucladoceros dicranios* et *Mammuthus meridionalis meridionalis*. Il y a donc une période charnière pendant laquelle *S. etruscus* et *S. hundsheimensis* coexistent en Europe. Ils sont associés durant cette période charnière à : *Homotherium crenatidens*, *Lynx issiodorensis*, *Megantereon whitei* (syn. *cultridens*), *Equus altidens*, *Macaca sylvana*, *Canis lupus mosbachensis*, *Panthera gombazoenensis*, *Pachycrocuta brevirostris*, *Hippopotamus antiquus*, *Xenocyon lycaonoïdes* et *Mammuthus meridionalis (sl)*.

Les auteurs italiens situent la transition entre le premier stade évolutif et le second stade évolutif de *S. hundsheimensis* au niveau de l'unité faunique de Colle Curti. Nous pouvons déplacer cette limite après la grotte du Vallonnet, lui ayant attribué la forme archaïque de *S. hundsheimensis*. Cette transition entre les deux stades évolutifs correspond aux dernières formes de : *Xenocyon lycaonoïdes*, *Mammuthus meridionalis vestinus* et *Leptobos vallisarni* et à l'apparition de *Praemegaceros verticornis* et *Bison schoetensacki* (Gliozzi et al., 1997 ; Sardella et al., 1998 et Sala et al., 1992). Les espèces villafranchiennes et galériennes coexistent.

L'extinction de *S. hundsheimensis* coïncide avec les disparitions de *Equus sussenbornensis* et *Macaca sylvana sylvana* et aux apparitions de *Mammuthus primigenius*, *Equus hydruntinus*, *Dama dama* et *Capra ibex* au niveau de l'Unité faunique de Fontana Ranuccio (Gliozzi, et al., 1997 et Sardella et al., 1998). La petite forme de *S. hundsheimensis* (stade évolutif 1) cohabite donc avec des espèces villafranchiennes et galériennes alors que la forme typique (stade évolutif 2) ne se trouve qu'en compagnie d'espèces galériennes.

La grotte du Vallonnet a fait l'objet de nombreuses corrélations biostratigraphiques. Qualifiée d'épivillafranchienne par Prat (1980) et de Lumley et al., (1988), la faune du Vallonnet comprend autant d'espèces villafranchiennes que d'espèces galériennes (Moullé, 1992). Azzoroli (1983) situe le Vallonnet au 'end-villafranchian event'. Le rhinocéros de ce gisement présente une morphologie de *S. hundsheimensis* claire avec une taille plus réduite que la forme typique du début

du Pléistocène moyen (ou stade évolutif 2). Au cours de l'étude paléontologique, les affinités avec *Stephanorhinus* cf. *hundsheimensis* (*small form*) décrit par Mazza et al., (1993) ont été démontrées. La Tour de Grimaldi possède la même liste faunique que celle de la grotte du Vallonnet et le même âge lui est attribué (Moullé, 1997). Il a été démontré plusieurs fois que ces gisements sont contemporains du site allemand d'Untermassfeld (Moullé et al., 2000 et Kahlke, 2001). Cependant quelques différences subsistent: le rhinocéros d'Untermassfeld est attribué à *S. etruscus* (Kahlke, 2001), mais il ne s'agirait là que d'une différence d'interprétation de la nomenclature: '*the population of Untermassfeldhas to be referred to as the nominal form, if one would not return to the taxonomical procedure from the beginning of the last century*' (Kahlke, 2001). Nous ne considérons pas *S. hundsheimensis* comme une sous-espèce de *S. etruscus* comme ce dernier auteur, mais bien comme une espèce à part entière, donc il nous semble correct de rapprocher le rhinocéros d'Untermassfeld du *S. hundsheimensis* présent à cette époque. La taille du rhinocéros d'Untermassfeld est nettement plus importante que celle du rhinocéros du Vallonnet, nous interdisant de corréler les stades évolutifs, décrits précédemment, avec ceux du nord de l'Europe. Cette différence entre l'Europe méditerranéenne et l'Europe du nord est également observée sur le bison. C'est *Bison schoetensacki* qui est déterminé au Vallonnet, alors qu'à Untermassfeld le grand bovidé est attribué à *Bison meneri*, espèce plus gracile.

Le gisement de Durfort présente *Stephanorhinus hundsheimensis* sous sa forme typique (stade d'évolution 2). Ce gisement est corrélé par Brugal (1994) entre Mosbach I et Süssenborn donc approximativement entre 800 000 et 600 000 ans. La présence de *Mammuthus meridionalis* et le stade d'évolution du rhinocéros en font un site antérieur à Soleilhac. Ce dernier gisement présente une faune typiquement galérienne, avec *Praemegaceros solilhacus*, *Hippopotamus amphibius*, *Bison* sp., *Equus süssenbornensis* et *Elephas antiquus*. Le degré d'évolution de *S. hundsheimensis* place ce gisement antérieurement à Isernia, au début du Pléistocène moyen inférieur. Le gisement d'Isernia participe à la définition du Galérien en Italie (Sala et al., 1992, Gliozzi et al., 1997, Caloi et al., 1997, Sardella et al., 1998 et Petronio, 2001). Sa faune typique sert de référence à l'Unité Faunique d'Isernia. *S. hundsheimensis* y est très évolué et de grande taille. C'est le gisement le plus récent de cette étude comprenant *S. hundsheimensis*.

S. hemitoechus apparaît au niveau de l'Unité faunique de Slivia. (Ambrossetti et al., 1979, Gliozzi et al., 1997, Sardella et al., 1998 et Petronio, 2001) et il est présent à 750 000 ans à Ponte Galleria (Petronio et Sardella, 2001). Son apparition est synchrone de *Cervus elaphus acoronatus*, *Crocota crocuta*, *Mammuthus trogontherii*, *Elephas antiquus*, *Stephanorhinus kirchbergensis*, *Sus scrofa* et *Ursus deningeri*. Elle coïncide également avec les disparitions de *Mammuthus meridionalis vestinus*, et *Xenocyon lycaonoïdes* (Sotnikova, 2001).

Il persiste jusqu'à la fin du Pléistocène supérieur et disparaît avec les dernières espèces fossiles du Quaternaire : *Bison priscus*, *Panthera leo spelaea*, *Ursus spelaeus*, *Mammuthus chosaricus primigenius* et *Equus hydruntinus*.

La Caune de l'Arago présente un *Stephanorhinus hemitoechus* de taille importante, caractéristique des premières formes de cette espèce. La liste faunique est caractéristique du Pléistocène moyen médian, avec entre-autres : *Panthera leo spelaea*, *Bison priscus*, *Ovis ammon antiqua*, *Equus caballus mosbachensis* et les premières formes de *Rupicapra* cf. *pyrenaica* (Rivals, 2002). La liste faunique de Terra Amata est moins riche que celle de la Caune de l'Arago et les espèces présentes sont également déterminées à la Caune de l'Arago.

Le *Stephanorhinus hemitoechus* de Terra Amata est caractérisé par une taille des dents réduite. Ce stade évolutif a été décrit par Guérin (1980), il participe à la définition de la biozone 24. Il affecte Terra Amata à la biozone 23 avec la Caune de l'Arago. Considérant le stade évolutif du *S. hemitoechus* de Terra Amata, nous pouvons élargir les limites de la période de ce stade évolutif, les biozones définies en 1980 par Guérin sont donc à actualiser si elles doivent être utilisées.

Le gisement d'Orgnac 3 est situé au niveau de l'Unité Faunique de Torre in Pietra (stade isotopique 9). Il comporte une faune très diversifiée où l'on peut voir sans doute les dernières formes d'*Ursus deningeri*. Le rhinocéros d'Orgnac 3 présente le même stade évolutif que celui de Terra Amata. Ce degré d'évolution est donc présent en Europe méditerranéenne et dans le Massif Central dès le stade isotopique 11 (Terra Amata) et persiste jusqu'à La Fage (Corrèze) selon Guérin (1980). Sa présence a également été confirmée par Guérin (1980) dans une dizaine de gisements plus septentrionaux.

La grotte de Mars présente un *Stephanorhinus hemitoechus* de taille plus importante. Situé à l'extrême fin du Pléistocène moyen, de Lumley (1969) corrèle ce gisement avec la grotte du Lazaret, (stade isotopique 6), le rhinocéros préfigure le stade évolutif des *Stephanorhinus hemitoechus* déterminés au Pléistocène supérieur dans les grottes de Grimaldi et à la grotte de l'Observatoire.

Stephanorhinus kirchbergensis apparaît au niveau de l'Unité Faunique de Slivia (environ 800 000 ans) à Tiraspol en Moldavie. Son apparition en Europe méditerranéenne est peu claire, et il y demeure nettement plus rare que les autres espèces de *Stephanorhinus*. Il est déterminé dans ce travail à la grotte d'Aldène, que l'on peut situer au niveau de l'Unité faunique de Torre in Pietra et dans les grottes du Prince et des Enfants (aux stades isotopiques 4 et 3). Le faible nombre de restes étudiés ne nous permet pas de définir une quelconque évolution de cette espèce et son implication biostratigraphique, du fait de sa rareté dans cette région, demeure malheureusement limitée.

Conclusion générale et perspectives

Ce travail a permis de caractériser morphologiquement et biométriquement les différentes espèces de *Stephanorhinus* du Pléistocène d'Europe méditerranéenne et du Massif Central.

Stephanorhinus etruscus est présent bien avant le début du Pléistocène. On assiste à son extinction progressive, au cours du Pléistocène inférieur, caractérisée par une forte diminution de la taille du squelette post-crânien. Son crâne présente une morphologie caractéristique. Les dents sont brachyodontes, lui conférant un régime alimentaire de type brouteur. Les membres, et notamment les métapodes et les os carpiens et tarsiens, sont allongés et graciles. Son type de locomotion est donc coureur.

Stephanorhinus hundsheimensis se caractérise par un crâne très aplati et allongé au niveau du nasal et du frontal. Les dents sont brachyodontes, son régime alimentaire est donc de type brouteur. Les métapodes et les os tarsiens et carpiens sont allongés, de manière légèrement plus importante que chez *S. etruscus*. Son type de locomotion est donc plus cursif. La première forme évolutive ou 'small form' est présent au Pléistocène inférieur à Sainzelles, Ceyssaguet, à la grotte du Vallonnet et à la Tour de Grimaldi. Il se caractérise par une taille proche de celle de *S. etruscus*, tout en présentant une morphologie différente. Le second stade évolutif est caractéristique du début du Pléistocène moyen (Soleilhac et Isernia). Il se définit par une taille plus importante.

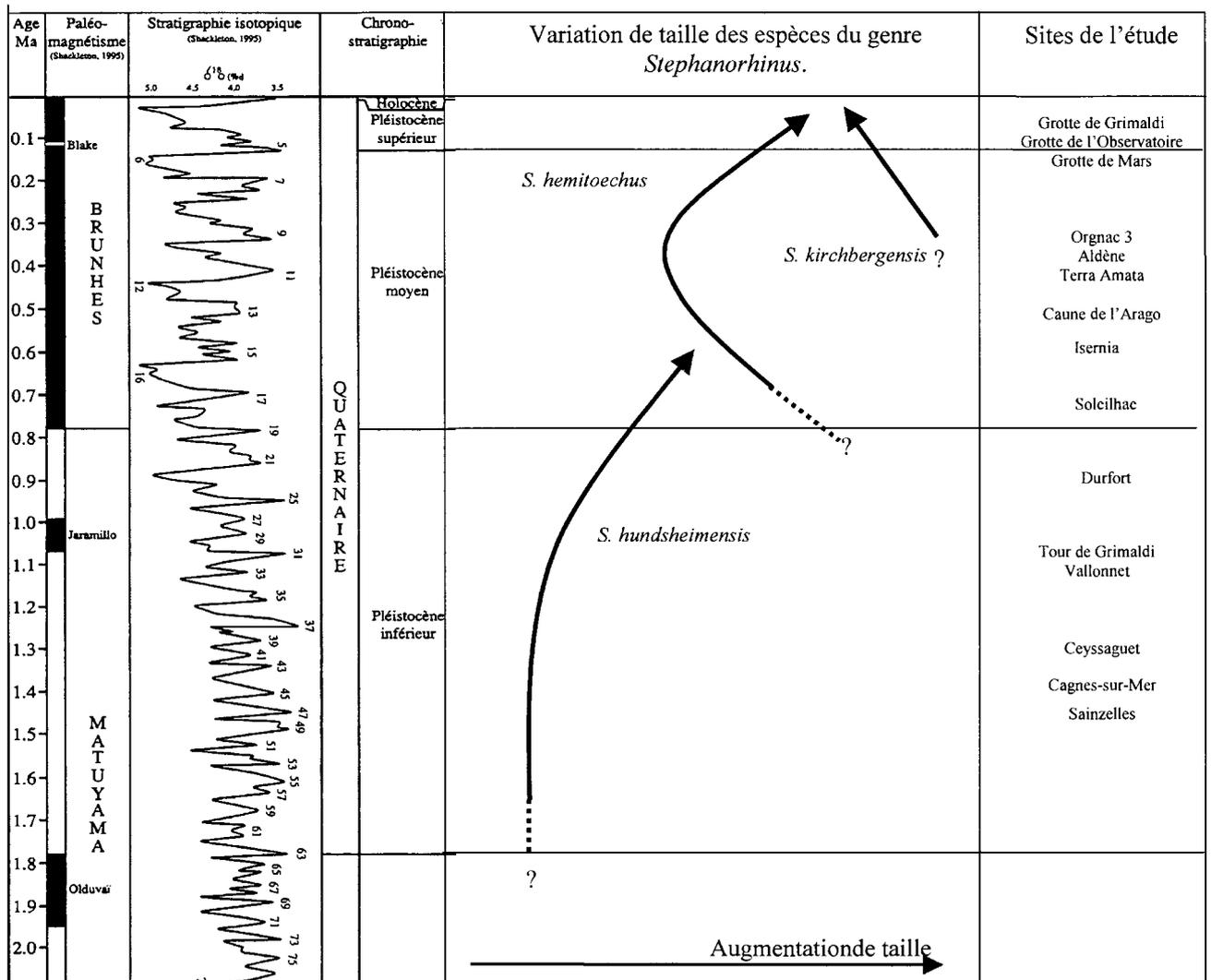
Stephanorhinus hemitoechus se caractérise par dents sub-hypsodontes et un segment prémolaire réduit.

Son régime alimentaire est plus paisseur que les deux espèces précédentes. Les métapodes et les os carpiens et tarsiens sont courts et larges. Son type de locomotion est graviportal.

Stephanorhinus kirchbergensis est rare dans la zone géographique de cette étude. Seul des restes dentaires ont été étudiés. Ils se caractérisent par des dents à émail lisse et à couronne basse. Le régime alimentaire qui en résulte est de type brouteur.

L'analyse biostratigraphique montre les limites des apports biochronologiques des *Stephanorhinus* lorsqu'ils sont isolés de leur contexte faunique, et l'apport non négligeable que peuvent constituer les rhinocéros fossiles lorsque l'on considère les stades évolutifs des différentes espèces du Pléistocène de l'Europe méditerranéenne et du Massif Central.

Ce premier travail amène de passionnantes perspectives. Il se révèle qu'une révision générale des faunes, et notamment des rhinocéros, plio-villafranchiennes est nécessaire en Europe. Les différences évolutives des *Stephanorhinus* de l'Europe méridionale restent à définir. Les analyses phylogéniques de ce genre restent à ce jour non élucidées, elles demandent un examen des rhinocéros asiatiques où, les solutions entre migrations et évolutions *in situ* seront vraisemblablement définies, ainsi que l'intégration des formes miocènes. Enfin, il reste à répondre, par l'apport d'une étude archéozoologique, à l'éternelle question : l'homme préhistorique a-t-il chassé ou charogné les rhinocéros fossiles ?



Bibliographie

- Accorsi C.-A. (1985) – The contribution of palynology in the reconstruction of the environment. In Peretto C. et al., ed.: *Homo, Journey of the Origins of Man's History*. Catalogo della omonima mostra, Cataloghi Marsilio, Venezia, pp.192-201.
- Alberdi M-T., Caloi L. et Palombo M-R. (1998) – Large mammal associations from the early Pleistocene : Italy and Spain. *Mededelingen Nedelands Institut voor Toegepaste geowetenschappen TNO*, 60, pp.521-532.
- Aliyev S.D. (1969)- La faune du site paléolithique d'Azich. *Académies d'Azerbaïdjan SSSR, Section Paléobiologie*: 29 p. (en russe)
- Ambrosetti P., Bartolomei G. De Giulii C., Ficarelli G. et Torre D. (1979)- La breccia ossifera di Slivia (Aurisina, Sistiana) nel carso di Trieste. *Boll.Soc.Paleont.Ital.*, 18, p.207-220.
- Anconetani P. (1995) - *Analisi della relazioni uomo-ambiente attraverso lo studio dei resti faunistici del sito paleolitico di Isernia la Pineta*, Thèse de doctorat, Consorzio universitario di: Bologna, Ferrara, Parma (inédit).
- Anconetani P., Giusberti G. et Peretto C. (1994) - Considérations taphonomiques à propos des os du *Bison schoetensacki* (Freudenberg) du gisement paléolithique de Isernia la Pineta. *Outillage peu élaboré en os et en bois de cervidés. IV : taphonomie/bone modification, Artefacts* 9, p.173-182.
- Anfossi G. et Cantaluppi G. (1988)- Rinvenimento di un crano di rhinocéronte nelle alluvioni quaternarie pavési. *Atti Tic.Sc.Terra*, 31 (1997/88), p.463-468.
- Aouraghe H. (1999)- Reconstitution du paléoenvironnement par les grands mammifères: les faunes du Pléistocène moyen d'Orgnac 3 (Ardèche, France). *L'Anthropologie*, 103(1), p.177-184.
- Aouraghe H. (1992) – *Les faunes de grands mammifères du site pléistocène moyen d'Orgnac III (Ardèche, France). Etude paléontologique et paléoethnographique. Implications paléoécologiques et biostratigraphiques*. Thèse de doctorat du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, 492p (inédit).
- Aymard A. (1853) – Ossements fossiles. *Ann. Soc. Sc. Arts comm. Puy*, Le Puy en Velay, 1854, t. XVIII, pp.51-54.
- Azzaroli A. (1983) – Quaternary mammals and the 'end-villafranchian' dispersal event – a turning point of the history of Eurasia. *Pal., Pal., Pal.* 44, p.117-139.
- Azzaroli A. (1963) - Validità della species *Rhinoceros hemitoechus*, Falconer, *Paleontogr. Ital.*, 57, pp.21-24.
- Azzaroli A. (1962) - Rinoceronti pliocenici del Vardano inf, *Paleontographia italica*, 57, pp.11-20, Pisa.
- Barral L. et Simone S. (1972) – Le Mindel-riss et le Riss à la grotte d'Aldène (Cesseras, Hérault). *Bull. Mus. Anthropol. Préhist. Monaco*, n°18, pp.47-87.
- Barsky D. (2001) – *Le débitage des industries lithiques de la Caune de l'Arago (Pyrénées-Orientales, France): leur place dans l'évolution des industries du Paléolithique inférieur en Europe méditerranéenne*. Thèse de doctorat de l'Université de Perpignan, 529p (inédit).
- Bartolomei G., Peretto C. et Sala B. (1977) – Depositi a loess con ochotona e rhinocéronte nel Carso di Trieste. *Rend. Atti. Accad. Naz. Lincei*, Roma, série 8, vol. LXI, pp.280-283.
- Bellay D. (1996) – *Les grands bovidés et les équidés de la Caune de l'Arago (Tautavel, Pyrénées-Orientales, France). Etude paléontologique et archéozoologique*. Thèse de doctorat de l'Université d'Aix-Marseille II, 370p (inédit).
- Boeuf O. (1995) – Le *Dicerorhinus etruscus* (Rhinocerotidae, Mammalia) du site pliocène supérieur de Chilhac (Haute-Loire, France). *Geobios*, 28, 3, pp.383-391.
- Bonifay E. (2002) – Les premiers peuplements de l'Europe. Ed. La maison des Roches, 117p.
- Bonifay E. et Bonifay M.-F. (1981) – Le gisement de Soleilhac, *Le Bassin du Puy aux temps préhistoriques*, Musée Crozatier, Le Puy-en-Velay, pp.19-35.
- Bonifay E. et Pons A. (1972) – Stratigraphie et âge du gisement ancien de Durfort (Gard). *C. r. somm. Séanc. Soc. Géol. Fr.*, 2, pp.605.
- Bonifay M.-F. (1973) - *Dicerorhinus etruscus* Falconer du Pléistocène moyen des grottes du Lunel-Viel (Hérault), *Ann. Paléont.*, Paris, 59, 1, p.79-112.
- Bonifay M-F. et Bussière J.-F. (1994) – Les grandes faunes de la grotte d'Aldène (Cesseras, Hérault). Carnivores et Périssodactyles. *Bull. Mus. Anthropol. Préhist. Monaco*, 37, pp.5-9.
- Bonifay M.-F. et Bussière J.-F. (1989) – Les grandes faunes de la grotte d'Aldène (Hérault, France). *Bull. Mus. Anthropol. Préhist. Monaco*, 32, pp.13-49.
- Bouchud J. (1974) – Etude préliminaire de la faune provenant de la grotte Djebel Qafzeh, près de Nazareth, Israël. *Paléorient*. Paris, pp.87-101.

- Brugal J.-P. (1994) – Le bison (Bovidae, Artiodactyla) du Pléistocène moyen ancien de Durfort (Gard, France). *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat.*, Paris, 4ème série, 16, section C, n°2-4, pp.349-381.
- Byrne L. (2001) – *Caractéristiques technologiques et typologiques des outillages lithiques du Pléistocène moyen de la Caune de l'Arago (Tautavel, Pyrénées-Orientales)*. Thèse de doctorat du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, 278p (inédit).
- Caloi L., Palombo M.-R. et Sardella R. (1997) – Preliminary considerations on the relationships between large carnivores and herbivores in the Plio-Pleistocene mammals faunas of Italy. *Paleontologia I Evolucio*, t.30-31, pp.235-246.
- Cerdeño E. (1998) – Diversity and evolutionary trends of the family Rhinocerotidae (Perissodactyla). *Pal., Pal., Pal.*, 141, pp.13-34.
- Cerdeño E. (1995) – Changes in Western European Rhinocerotidae related to climatic variations. *Pal., Pal., Pal.*, 114, p.325-338.
- Cerdeño E. (1993) – Remarks on the Spanish Plio-Pleistocene *Stephanorhinus etruscus* (Rhinocerotidae). *C. R. Acad. Sci. Paris*, t.317, pp.1363-1367.
- Cerdeño E. (1992) – Spanish Neogene Rhinoceroses. *Paleontology*, 35 (2), pp.297-308.
- Cerdeño E. et Sanchez B. (1988) - Le Rhinocéros du Pléistocène moyen d'Atapuerca (Burgos, Espagne). *Geobios*, 21(1), p.81-89, Lyon.
- Chow B. (1979) – The fossil rhinocerotids of locality I, Choukoutien. *Vert. Pal. Asiatica*, 17(3), pp.236-258.
- Coltorti M., Corrado S., Di Bucci D., Marzoli A., Naso G., Peretto C., Ton-That T. et Villa I. (2000) – New chronostratigraphical and paleoclimatic data from 'Isernia La Pineta' site. In *The Plio-Pleistocene boundary and the lower-middle Pleistocene transition: type areas and sections. INQUA-SEQS Meeting Bari*, pp.25-29.
- Coombs R. (1997) – *Les industries lithiques du Paléolithique inférieur du site de Terra Amata (Nice, Alpes-Maritimes)*. Thèse de doctorat du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, 366p (inédit).
- Crégut-Bonnoure E. (1979) – La faune de mammifères du Pléistocène moyen de la Caune de l'Arago à Tautavel (Pyrénées-Orientales). *Travaux du Laboratoire de Paléontologie humaine et de Préhistoire*, Marseille, 3, 381p.
- Cremachi M., Peretto C. (1988) - Les sols d'habitat du site paléolithique d'Isernia la Pineta (Molise, Italie centrale), *L'Anthropologie*, tome 92, n°4, p.1017-1040.
- Delitala M.-C., Fornaseri M., Nicoletti M. (1983) – Datazioni argon-potassio sulla serie pleistocenica di Isernia La Pineta. In C. Peretto et al., (eds.) : *Isernia La Pineta : un accampamento piu antico di 700 000 anni*, catalogo della mostra omonima, Calderini Editore, Bologna, pp.65-66.
- Desclaux E. (1992) – *Les petits vertébrés de la Caune de l'Arago (Tautavel, Pyrénées-Orientales). Paléontologie, écologie, modalités d'apport du matériel*. Thèse de doctorat du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, 393p (inédit).
- Devis G. (1970) – Le volcanisme et le gisement fossilifère de Senèze (Haute-Loire). *Rev. Sc. Nat. d'Auvergne*, vol.35, pp.25-87.
- Echassoux A. (1980) – *Les galets fracturés de l'Acheuléen ancien de Terra Amata. Typologie, modes de fracturation et utilisation*. Mémoire de DEA du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, 133p (inédit).
- Echassoux A. (2001) - *Etude paléoécologique, taphonomique et archéozoologique des faunes de grands mammifères de la grotte du Vallonet, Roquebrune-Cap-Martin, Alpes-Maritimes*. Thèse de Doctorat du Muséum national d'Histoire naturelle (Paris), 605 p (inédit).
- El Guennouni K. (2001) – *Les lapins du Pléistocène moyen et supérieur de quelques sites préhistoriques de l'Europe méditerranéenne: Terra Amata, Orgnac III, Baume Bonne, Lazaret, grotte du Boquete de Zafarraya, Arma delle Mânie. Etude paléontologique, taphonomique et archéozoologique*. Thèse de doctorat du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, 402p (inédit).
- Falconer H. (1868)- *Palaeontological memoirs and notes, vol.II Mastodon, elephant, rhinoceros, ossiferous caves, primeval man and his cotemporaries*. R. Hardwicke ed., London, p.675.
- Falguères C. (1986) – *Datations de sites acheuléens et moustériens du Midi méditerranéen par la méthode de spin électronique*. Thèse de doctorat du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, 173p (inédit).
- Falguères C., Shen G. Yokoyama Y. (1988) – Datation de l'aven d'Orgnac 3 : comparaison par les méthodes de la résonance e spin électronique (ESR) et du déséquilibre des familles de l'Uranium. *L'Anthropologie*, 92(2), p.727-730.
- Fortelius M., Mazza P. et Sala B. (1993) - *Stephanorhinus (Mammalia, Rhinocerotidae) of the western european Pleistocene, with a special revision of Stephanorhinus etruscus (Falconer, 1868), Paleontographia italica*, 80, tavV., 1-16, Pisa, Luglio 1993, pp. 63-155.

- Fortelius M. et Poulianos N.-A. (1978) – *Dicerorhinus cf. hemitoechus* (Mammalia, Perissodactyla) from the middle Pleistocene cave at Petralona-Chalkidiki-N. Greece. *Anthropos*, vol. 5, pp.15-43.
- Fosse P. (1994) - *Taphonomie paléolithique: les grands mammifères de Soleilhac (Haute-Loire) et de Lunel-Viel I (Hérault)*. Thèse de doctorat de l'Université de Provence, 255p (inédit).
- Fosse P. et Bonifay M.-F. (1989) – Les vestiges osseux de Soleilhac : Approche taphonomique. *114ème Congr. Nat. Soc. Sav.*, Paris, Les premiers peuplements humains de l'Europe, pp.115-133.
- Fournier A. (1974) – *Les outils sur galets du site mindélien de Terra Amata (Nice, Alpes-Maritimes)*. Thèse de doctorat de l'Université de Provence, Marseille, 221p (inédit).
- Gabunia L., Vekua A. et Lordkipanidze D. (2000) – The environmental contexts of early human occupation of Georgia (Transcaucasia). *Journal of Human Evolution*, 38, pp.785-802.
- Gagnepain J., Hedley I.-H., Peretto C. (1996) - Etude chronostratigraphique de sites archéologiques de référence d'Italie et des Alpes -Maritimes en France, *Arkeos*, human population origins in the circum-mediterranean area, perspectives em dialogo n°5, p.29-43.
- Gagnière S. (1961) – La grotte du Vallonet. In Informations archéologiques. Circonscription d'Aix-en-Provence. *Gallia Préhistoire*, tome IV, p.337-388.
- Giusberti G. et Peretto C. (1991) - Evidence de la fracturation intentionnelle d'ossements animaux avec moelle dans le gisement de la Pineta de Isernia (Molise), Italie, *L'Anthropologie*, tome 95, n°4, p.765-778.
- Gliozzi E., Abbazzi L., Argenti P., Azzaroli A., Caloi L., Capasso Barbato L., Di Stefano G., Esu D., Ficcarelli G., Girotti O., Kotsakis T., Masini F., Mazza P., Mezzabotta C., Palombo M.-R., Petronio C., Rook L., Sala B., Sardella R., Zanalda E. et Torre D. (1997) – Biochronology of selected mammals, molluscs and ostracods from the middle Pliocene to the late Pleistocene in Italy. The state of the art. *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia*, vol. 103, n°3, pp.369-388.
- Grégoire S. (2000) – *Origine des matières premières des industries lithiques du Paléolithique pyrénéen et méditerranéen. Contribution à la connaissance des aires de circulations humaines*. Thèse de doctorat de l'Université de Perpignan, 246p (inédit).
- Groves C.-P. (1983) - Phylogeny of the living species of rhinoceros, *Zeitschr. f. zoo. Systematik u. Evolutionsforsch*, 21, p.293-313.
- Guérin, C. (1989) – La famille des Rhinocerotidae (Mammalia, Perissodactyla) : systématique, histoire, évolution, paléoécologie. *Cranium*, jrg6, no.2, pp.3-14.
- Guérin C. (1982a) - Première biozonation du Pléistocène européen, principal résultat biostratigraphique de l'étude des Rhinocerotidae (Mammalia, Perissodactyla) du Miocène terminal au Pléistocène supérieur d'Europe occidentale, *Geobios*, n°15, fasc.4, p.593-598.
- Guérin C. (1982b) - Les Rhinocerotidae (Mammalia, Perissodactyla) du Miocène terminal au Pléistocène supérieur d'Europe occidentale comparés aux espèces actuelles : tendances évolutives et relations phylogénétiques, *Geobios*, n°15, fasc.4, p.599-605.
- Guérin C. (1980) - Les rhinocéros (Mammalia, Perissodactyla) du Miocène terminal au Pléistocène supérieur en Europe occidentale. Comparaison avec les espèces actuelles, *Documents des laboratoires de géologie de Lyon*, n°79, fasc ;1,2,3, 1185p.
- Guérin C. et Faure M. (1988) - Biostratigraphie comparée des grands mammifères du Pléistocène en Europe occidentale et au Moyen-Orient, *Paléorient*, vol 14(2), pp.50-56.
- Guérin C. et Barychnikov G.-F. (1987) - Le rhinocéros acheuléen de la grotte Koudaro I (Georgie, URSS) et le problème des espèces relictées du Pléistocène du Caucase, *Geobios*, n°20, fasc.3, pp.389-396.
- Heintz E. (1970) – Les cervidés villafranchiens de France et d'Espagne. *Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle*. Nouvelle série, série C, t.XXII, 2 volumes, Paris, 509p.
- Heintz E., Guérin C., Martin R. et Prat F. (1971)- Principaux gisements villafranchiens de France : listes fauniques et biostratigraphie. *Ve Congr.Néogène médit.*, Lyon, sept. 1961.
- Heissig K. (1989) – Rhinocerotidae. In: Prothero D.R., Schoch, R.M (Eds.), *The evolution of Perissodactyls*. Oxford University Press, pp.399-417.
- Heissig K. (1981) – Probleme bei der cladistischen Analyse einer Gruppe mit wenigen eindeutigen Apomorphien: Rhinocerotidae. *Paläontol. Z.* 55, pp.117-123.
- Heissig K. (1973) – Die Unterfamilien und Tribus der rezenten und fossilen Rhinocerotidae (Mammalia). *Säugetierkundl. Mitt.*, 21, pp.25-30.
- Hooijer D.-A. (1962) – Middle pleistocene mammals from Latamne, Orontes Valley, Syria. *Ann. Archéo. Syrie. Damas*, t.XI-XII, pp.117-132.

- Hooijer D.A. (1961)- Middle Pleistocene mammals from Latamne, Orontes valley, Syria. *Ann.Archeol., Syrie* 15, p.101-104, Damaskus.
- Hooijer D.-A. (1947) – Notes on some fossil mammals of the Netherlands. *Arch. Mus. Teyler*, v. 10, pp.33-52.
- Irr F. (1975) – Sur la découverte d'un rhinocérotidé, *Dicerorhinus etruscus* (Falconer), dans les Alpes-Maritimes et ses conséquences pour le problème du Sicilien en Provence. *C.R. Acad. Sc. Paris*, tome 280, série D, p.2191-2194, Paris.
- Kahlke H.-D. (2001) – Die Rhinocerotiden-Reste aus dem Unterpleistozän von Untermassfeld, In Kahlke R.-D., 2001: *Das Pleistozän von Untermassfeld bei Meiningen* (Thüringen), Teil 2., Monographien des Römisch-Germanischen Zentralmuseums. Mainz. Band 40, 2. pp.501-555.
- Kahlke H.-D. (1977) – Die Rhinocerotiden-Reste aus den Travertinen von Taubach. *Quätarpaläontologie*, 2, pp.305-359.
- Kahlke H.-D. (1975) – Die Rhinocerotiden-Reste aus den Travertinen von Weimar-Ehringsdorf. *Paläontologische Abhandlungen*, A 23, pp.337-398.
- Kahlke H.-D. (1969): Die Rhinocerotiden-Reste aus den Kiesen von Süssenborn bei Weimar. *Paläontologische Abhandlungen*, A 3 (3/4): 667-709.
- Kahlke H.-D. (1965) – Die Rhinocerotiden-Reste aus den Tonen von Voigtstet in Thüringen. *Paläontologische Abhandlungen*, A 2(2/3), pp.451-520.
- Kahlke R.D. (2001) – Die Unterpleistozäne Komplexfundstelle Untermassfeld – Zusammenfassung Des kenntnisstandes Sowie Synthetische Betrachtungen Zu Genesemodell, Paläoökologie und Stratigraphie. In Kahlke R.-D., 2001: *Das Pleistozän von Untermassfeld bei Meiningen* (Thüringen), Teil 2., Monographien des Römisch-Germanischen Zentralmuseums. Mainz. Band 40, 2, pp.931-1030.
- Kahlke R.-D. (1999) – The history of the origin, evolution and dispersal of the late Pleistocene *Mammuthus-Coelodonta* faunal complex in Eurasia (large mammals). 219p.
- Khatib S. (1994) – Datation des cendres volcaniques et analyses géochimiques du remplissage d'Orgnac III (Ardèche, France). *Quaternaire*, 5, (1), pp.13-22.
- Khatib S. (1989) – *Le site d'Orgnac III (Ardèche, France). Etude sédimentologique et géochimique. Cadre chronologique et évolution paléoclimatique*. Thèse de doctorat du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, 210p (inédit).
- Koenigswald von W. et Koflischoten van T. (1996) – The *Miomys/Arvicola* boundary and the enamel thickness quotient (SQQ) of *Arvicola* as stratigraphic markers in the Middle Pleistocene. In A. Turner (Ed.): *The early middle Pleistocene in Europe Balkenia*, Rotterdam, p.211-266.
- Kretzoï M. (1942) – Bemerkungen zum System der nachliozänen Nashorn-Gattungen. *Foldt. Kozl.*, 72, pp.309-323.
- Lacombat F., Moullé P-E. & de Marchi M-P. (2003), Résultats préliminaires de l'étude paléontologique de la faune de Soleilhac (Haute-Loire, France). Collection conservée au Musée Crozatier du Puy-en-Velay. *Annales des Amis du Musée Crozatier*, n°12, 2003, Le Puy-en-Velay, p94-97.
- Lacombat F. (1999) – *Le rhinocéros du Pléistocène moyen d'Isernia La Pineta (Molise, Italie). (Systématique, Taphonomie, Palethnographie)*. Mémoire de DEA du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris. 118p (inédit).
- Lebreton V. (2001) – *Paysages et climats contemporains des premiers hominidés en Italie. Analyse pollinique des sites du Pléistocène inférieur et moyen de Ca'Belvedere di Monte Poggiolo (Forlì, Emilie-Romagne) et de la Pineta (Isernia, Molise)*. Thèse de doctorat du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris. 262p (inédit).
- Loose H. (1975) - Pleistocene Rhinocerotidae of western Europe with reference to the recent two-horned species of Africa and SE Asia, *Scripta Geol.*, 33, pp.1-59, Leiden.
- Lumley H. de (1969) – Le Paléolithique inférieur et moyen du Midi méditerranéen dans son cadre géologique. Vème supplément, *Gallia Préhistoire*. 2 tomes, CNRS, Paris, 900p.
- Lumley H. de (1959) – La grotte de la Masque (Vaucluse) Station paléolithique avec rhinoceros de Merck. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, Paris, sér. 7, t.1, pp.903-915.
- Lumley H. de, Kahlke H.-D., Moigne A.-M, Moullé P.-E. (1988) – Les faunes de grands mammifères de la grotte du Vallonnet, Roquebrune-Cap-Martin, Alpes-Maritimes. *L'Anthropologie*. Tome 92, 2. Paris.
- Lumley H. de, Fournier A., Park Y.C., Yokoyama Y. et Demouy A. (1984) – Stratigraphie du remplissage Pléistocène moyen de la Caune de l'Arago à Tautavel. Etude de huit carottages effectués de 1982 à 1983. *L'Anthropologie*, 88 (1), pp.5-18.
- Lumley H. de, Lumley M.-A. de, Miskovsky J.-C., Renault-Miskovsky J. et Girard M. (1976) – Grotte du Vallonnet (Roquebrune-Cap-Martin, Alpes-Maritimes). In : Livret guide de l'excursion B1. Sites paléolithiques

- de la région de Nice et grottes de Grimaldi, *IX congrès UISPP*, Nice, 1976, pp.93-103.
- Lumley H. de, Gagnière S., Barral L et Pascal R. (1963) – La grotte du Vallonet (Roquebrune-Cap-Martin, Alpes-Maritimes). Note préliminaire. *Bull. Musée d'Anthropologie préhistorique de Monaco*. Fasc.10, pp.5-20.
- Lumley H. de et Bottet B. (1960) – Sur l'évolution des climats et des industries au Riss et au Würm d'après le remplissage de la Baume Bonne (Quinson, Basses-Alpes). *Festschrift für Lothar Zotz-Steinzeit fragen der alten und neuen Welt-Quartar Bibliothek*, Bonn, pp.271-300.
- Made J. van der (2000) – A preliminary note on the rhinos from Bilzingsleben, *Praehistoria Thuringica*, 4, S, pp.41-64.
- Made J. van der (1999) – Ungulates from Atapuerca TD6. *Journal of Human Evolution*, 37, pp.389-413.
- Made J. van der (1998) – Ungulates from Gran Dolina (Atapuerca, Burgos, Spain). *Quaternaire*, 9(4), pp.267-281.
- Martinez Navarro B. (1992) – Revision sistemática y estudio cuantitativo de la fauna de macromamíferos del yacimiento de Venta Micena (Orce, Granada). In : *Presencia humana en el Pleistoceno inferior de Granada y Murcia. Proyecto Orce-Cueva Victoria* (1988-1992). Coordination J. Gibert
- Martinez Navarro B. (1991) – *Revision sistemática y estudio cuantitativo de la fauna de macromamíferos del yacimiento de Venta Micena (Orce, Granada)*. Thèse de doctorat de l'Institut de Paléontologie Miquel Crusonfont, Barcelone, 2 tomes, 250pp.
- Martinez Navarro B., Palmqvist P. (1995)- Presence of the African Machairodont *Megantereon whitei* (Broom, 1937) (Felidae, Carnivora, Mammalia) in the Lower Pleistocene site of Venta Micena (Orce, Granada, Spain), with some considerations on the origin, evolution and dispersal of the genus. *J.Archaeoal.Sci.*, 23, p.569-582, London, New-York.
- Martin Penela A.-J. (1988) – Los grandes mamíferos del yacimiento achelense de La Solana del Zamborino, fonelas (Granada, España). *Anthropologia y Paleocologia humana*, n°5, pp.29-85.
- Mazza P. (1988) – The Tuscan Early Pleistocene rhinoceros *Dicerorhinus etruscus*. *Paleontographia Italica*, 75, pp.1-87.
- Mazza P. Sala B. et Fortelius M. (1993) – A small latest Villafranchian (Late Early Pleistocene) rhinoceros from Pietrafitta (Perugia, Umbria, central Italy), with notes on the the Pirro and Westerhoven rhinoceroses. *Paleontographia italica*, 80, pp.25-50.
- McPherron A., Schmidt V. (1983) – Paleomagnetic dating at Isernia La Pineta. In C. Peretto et al. (eds.) : *Isernia La Pineta : un accampamento più antico di 700 000 anni*, catalogo della mostra omonima, Calderini Editore, Bologna, pp. 67-69.
- Mead A. et W.P. Wall (1998) - Palaeoecological implications of the craniodental and premaxilla morphologies of two Rhinocerotoids (*Perissodactyla*) from Badlands National Park, South Dakota. *National Park Service Paleontological Research*, Vol. 3, Technical Report NPS/NRGRD/GRDTR-98/1, p.18-22.
- Méon H., Ballesio R., Guérin C. et Mein P. (1979) – Approche climatologique du Néogène supérieur (Tortonien à Pléistocène moyen) d'après les faunes et les flores d'Europe occidentale. *Mém. Mus. Nat. Hist. Nat.*, Serie B, 27, pp.182-195.
- Moigne A.-M. (1983) – *Taphonomie des faunes quaternaires de la Caune de l'Arago, Tautavel*. Thèse de doctorat du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris et de l'Université Pierre et Marie-Curie, Paris VI, 344p (inédit).
- Monchot H. (1996) – *Les petits bovidés (genres Ovis, Hemitragus, Capra, et Rupicapra) de la Caune de l'Arago (Tautavel, Pyrénées-Orientales)*. Thèse de doctorat de l'Université Aix-Marseille II, 433p (inédit).
- Monchot H., Marchal F., Cauche D., Desclaux E. et Livache M. (2000) – Un probable repaire de hyènes du début du Würm. La Auzières II, Méthamis (Vaucluse). *BAP* n°28, pp.77-84.
- Moncel M.-H. (1989) – *L'industrie lithique du site d'Ornac 3 (Ardèche, France). Contribution à la connaissance des industries du Pléistocène moyen et leur évolution dans le temps*. Thèse de doctorat du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, 729p (inédit).
- Moullé A. (1996) – *Etude paléontologique des cervidés des niveaux moustériens de la grotte du Prince (Grottes de Grimaldi, Vintimille, Italie)*. Mémoire de DEA de l'Université de Perpignan, 107p (inédit).
- Moullé P.-E. (1997) – Les grands mammifères du Vallonet (Roquebrune-Cap-Martin, Alpes-Maritimes). Synthèse des études antérieures et nouvelles déterminations. *Bull. du Musée d'Anthropologie préhistorique de Monaco*. N°39. 1997-1998.
- Moullé P.-E. (1996) – Paléontologie des grands mammifères de la grotte du Vallonet (Roquebrune-Cap-Martin, Alpes-Maritimes, France). Comparaison avec la faune de la Tour de Grimaldi (Vintimille, Italie). *Actes du Congrès international UISPP*, Forli, 1996, pp.447-454.

- Moullé P.-E. (1992) – *Les grands mammifères du Pléistocène inférieur de la grotte du Vallonnet (Roquebrune-Cap-Martin, Alpes-Maritimes). Etude paléontologique des carnivores, Equidés, Suidés et Bovidés*. Thèse de doctorat du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris. 365p (inédit).
- Moullé P.-E., Echassoux A. et Martinez Navarro B. (2004) : *Ammotragus europaeus* : une nouvelle espèce de Caprini (Bovidae, Mammalia) du Pléistocène inférieur de la grotte du Vallonnet (France). *C. R. Palévol* 3 (2004) 663-673.
- Moullé P.-E., Echassoux A., Desclaux E., Bailon S. et Lacombat F. (2004)- L'environnement animal des premiers habitants de l'Europe méditerranéenne : les grands mammifères contemporains de l'Homme du Vallonnet, données taxonomiques et biostratigraphiques pour la deuxième moitié du Pléistocène inférieur. *B.A.R.*
- Moullé P.-E. (Inédit) – Stratigraphies et remplissages de grottes. Polycopiés, 15p.
- Moullé P.-E., Echassoux A., Palombo M.-R., Caloi L., Vekua A et Kahlke R.D. (2000) – Les faunes de la fin du Pléistocène inférieur de la grotte du Vallonnet (Alpes-Maritimes, France), de Redicicoli (Latium, Italie), de Untermassfeld (Allemagne) et d'Akhalkalaki (Géorgie) : l'horizon biostratigraphique du Vallonnet. *Actes du colloque de Tautavel*, Avril 2000.
- Osborn H.F. (1900): Phylogeny of the rhinoceroses of Europe. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 13, 229-267, New York.
- Paunescu C. (2001) – *Les rongeurs du Pléistocène inférieur et moyen de trois grottes du sud-est de la France (Vallonnet, Caune de l'Arago, Baume Bonne). Implications systématiques, biostratigraphiques et paléoenvironnementales*. Thèse de doctorat du Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris.
- Peretto C (sous la direction de), (1996) – *I reperti paleontologici del giacimento paleolitico di Isernia la Pineta*, Istituto regionale per gli studi storici del Molise « V cuoco », cosmo iannone editore, 625p.
- Peretto C. (1994)- *Le industrie litiche del giacimento paleolitico di Isernia la Pineta*. Istituto Regionale per gli studi storici del Molise « V cuoco », p.493.
- Peretto C. (sous la direction de), (1991)- *Isernia la Pineta nuovi contributi scientifici*, Istituto regionale per gli studi storici del Molise "V cuoco", 99p.
- Peretto C. (sous la direction de), (1983) - *Isernia la Pineta, un accampamento piu'antico di 700 000 anni*, Calderini, Bologne.
- Perez-Barberia F. J. et Gordon I. J. (2001) – Relationships between oral morphology and feeding style in th Ungulata: a Phylogenetically controlled evaluation. *Proc., R., Soc., Lond. B*, 268, p.1021-1030.
- Pernaud J. (1993) – *Les Cervidae du site pléistocène de la Caune de l'Arago à Tautavel (Pyrénées-Orientales, France)*. Thèse de doctorat, M.N.H.N., Paris.
- Petronio C. (2001) – Biochronology of the Galerian and Aurelian Mammal ages. In Ed. R. Sardella: *Galerian and Aurelian fossiliferous localities in the Rome area*, EuroMam 2001, p15-19.
- Petronio C. et R. Sardella (2001) – Mammal faunas from Ponte Galeria Formation. In Ed. R. Sardella: *Galerian and Aurelian fossiliferous localities in the Rome area*, EuroMam 2001, p22-24.
- Prat F. (1980) – Les équidés villafranchiens en France. Genre Equus. *Cahier du Quaternaire*, ed. CNRS, n°2, 290p.
- Prothero D.R. et Schods R.M. (1989) - *The evolution of perissodactyls*, N.Y, Oxford Univ. Press.
- Prothero D. R.,Guerin C. et Manning E. (1989) - The history of th rhinocerotoida, In : Prothero et Schoch (éds), *The perissodactyls symposium* (IV Theriological congress of Edmonton, Alberta, 1985), Oxford University press.
- Prothero D-R., Manning E. et Hanson C-B., (1986) - The phylogeny of Rhinocerotoida, *Zoological journal of the Linnean Society* , 87, pp.341-366.
- Psathi E. (1996) – *Etude paléontologique, paléoécologique et biostratigraphique du site de la Baume Bonne (Alpes de Hautes Provence)*. Mémoire de DEA du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, 98p (inédit).
- Quilès J. (2003) – *Les Ursidae du Pléistocène moyen et supérieur en Midi méditerranéen: Apports paléontologiques, biochronologiques et archéozoologiques*. Thèse de doctorat du Muséum National d'Histoire Naturelle, 664p (inédit).
- Renault-Miskovsky J. (1980) – Le paléoenvironnement de l'Homme de Tautavel (Caune de l'Arago, Tautavel, Pyrénées-Orientales): la faune et la flore en Roussillon au Pléistocène moyen. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris*, 290, pp.747-750.
- Renault-Miskovsky J. et Girard M. (1988) – Palynologie du remplissage de la grotte du Vallonnet (Roquebrune-Cap-Martin, Alpes-Maritimes). *L'Anthropologie*. Tome 92, 2. Paris.

- Rivals F. (2002) – *Les petits bovidés pléistocènes dans le bassin méditerranéen et le Caucase. Etude paléontologique, biostratigraphique, archéozoologique et paléocéologique*. Thèse de doctorat de l'Université de Perpignan, 417p (inédit).
- Sala B. (1996) – Gli animali del giacimento di Isernia La Pineta. In : C. Peretto 1996, *I reperti paleontologici del giacimento paleolitico di Isernia La Pineta*. L'Uomo e l'ambiente, Cosmo Iannone Editore. Pp.25-49.
- Sala B. (1990) - *Panthera Leo fossilis* (von Reich, 1906) (Felidae) de Isernia la Pineta (Pléistocène moyen inférieur d'Italie), *Geobios*, n°23, fasc.2; pp.189-194.
- Sala B. (1986) - Bison schoetensacki Freud. From Isernia la Pineta (early mid Pleistocene-Italy) and revision of the european species of bison, *Paleontographia Italica*, 74, p.113-170, tav 6, Pisa.
- Sala B. (1983) – La fauna del giacimento di Isernia La Pineta: nota preliminare, In C. Peretto et al (eds.): *Isernia la Pineta, un accampamento piu antico di 700 000 anni*, catalogo delle omonima mostra. Calderini Editore, Bologna, pp.71-79.
- Sala B. et Fortelius M. (1993) - The rhinoceroses of Isernia la Pineta (early mid Pleistocene, Southern Italy), *Paleontographia italica*, 80, tav V. 1-14, Pisa, Luglio 1993, pp.157-174.
- Sala B., Masini F., Ficcarelli G., Rook L. et Torre D. (1992) – Mammal dispersal events in the middle and late Pleistocene of Italy and western Europe. *Courier Forsch.-Inst. Senckenberg*, 153, p.59-68.
- Santafé J.-V. et Casanovas M.-L. (1987) – *Dicerorhinus etruscus brachycephalus* (Mammalia, Perissodactyla) de los yacimientos pleistocénicos de la Cuenca de Guadix-Baza (Venta Micena y Huéscar) (Granada, España), *Paleont. I Evo.*, Mem. Esp., 1, pp.237-254.
- Sardella R., Caloi L., Di Stefano G., Palombo M.-R., Petronio C., Abbazzi L., Azzaroli A., Ficcarelli G., Mazza P., Mezzabotta C., Rook L., Torre D., Argenti P., Capasso Barbato L., Kotsakis T., Gliozzi E., Masini F., Sala B. (1998) – Mammal fauna turnover in Italy from Middle Pliocene to the Holocene. *Mededelingen Nedelands Institut voor Toegepaste geowetenschappen TNO*, 60, pp.499-512.
- Schaup S. (1943) – Die oberpliocäne Säugtierfauna von Senèze (Haute-Loire) und ihre verbreitungsgeschichtliche Stellung. *Schweizerische Palaeontologische Gesellschaft*, 36, pp.270-289.
- Schroeder H. (1906) – *Rhinoceros mercki* Jäger von Heggen im Sauerlande. *König Geologischen Landesanstalt und Bergakademie*, Berlin, n°4, p.215-241.
- Schroeder H. (1903) – Die Wirbelthier-Fauna des Moasbacher Sandes Gattung *Rhinoceros*. *Abh. König. Preuss. Geol. Landesanst.* Berlin, 18, 141p.
- Serre F. (1987) – *Contribution à l'étude des grands mammifères du site pléistocène moyen de Terra Amata*. Mémoire de DEA du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, 237p (inédit).
- Shackelton N.J (1995) – New data on the evolution of Pleistocene climatic variability. In: Vrba E. S., Denton, G.H., Partridge T. C. et Burckle L.H eds. *Paleoclimate and evolution with emphasis on human origins*. Yale University Press, London, p.242-248.
- Solounias N., Teaford M. et Walker A. (1988) – Interpreting the diet of extinct ruminants: the case of a non-browsing giraffid. *Paleobiology*, 14(3), p.287-300.
- Sotnikova M.V. (2001) - Remains of Canidae from the Lower Pleistocene site of Untermassfeld. In: Kahlke R.-D. (ed.): *Das Pleistozän von Untermassfeld bei Meiningen (Thüringen)*. Teil 2. Röm.-Germ. Zentralmus., Monogr., 40, 2, p.607-632.
- Toula F. (1906)- Das Gebiss und Reste der Nasenbeine von *Rhinoceros (Ceratorhinus Osborn) hundsheimensis*. *Abhandlungen der K.K. Geologischen Reichsanstalt*. Band XX, Heft 2,37p.
- Toula F. (1902) – Das Noshorn von Hundsheim. *Rhinoceros (Ceratorhinus Osborn) hundsheimensis* nov. form. *Abhandlungen der K. K; Geologischen Reichsanstalt.*, Band XIX, Helft I, pp.1-92.
- Vekua, A. (1995). Die Wirbeltierfauna des Villafranchian von Dmanisi und ihre biostratigraphische Bedeutung. *Jarhb. Ger.- Röm. Zentralmuseum Mainz*, 42, 77-180.
- Von Elisabeth I. Bealjaeva et M. et A. I. David (1975) – Die Nashörner (Rhinocerotidae) aus dem Faunenkomplex von Tiraspol. *Quatärpaläontologie*, 1(1975), pp.157-175.
- Yokohama Y., Bibron R. et Falguères C. (1988) – Datation absolue des planchers stalagmitiques de la grotte du Vallonnet à Roquebrune-Cap-Martin (Alpes-Maritimes) par Résonance Electronique de Spin (ESR). *L'Anthropologie*. Tome 92, 2. Paris.

ANNEXES : Données biométriques précises non incluses dans le texte.

Senèze S. etruscus.

| Pm2 sup | 1 | 2 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| 1923-24 | 23,79 | 34,74 | 4,64 | | 34,3 | 36,16 | 27,79 | 21,08 |
| 1896-22 | 30,2 | | 15,6 | | | | 28,4 | 20,2 |
| 1896-22 | 30,2 | | 15,6 | | | | 28,4 | 20,2 |
| 1923-24 | 28,27 | 35,28 | 8,57 | | 33,4 | 36,31 | 27,37 | 23,25 |
| 1938-376 | | | 20,23 | | | | | |

| Pm3 sup | 1 | 2 | 5 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| 1923-24 | 35,11 | 45,15 | 14,06 | 45,12 | | 34,23 | 27,2 |
| 1896-22 | 34,66 | | 19,8 | 45,8 | 44,6 | 32,6 | 27,3 |
| 1896-22 | 34,66 | | 19,8 | 45,8 | 44,6 | 32,6 | 27,3 |
| 1923-24 | 34,27 | 46,32 | 13,04 | 45,95 | 45,58 | 34,08 | 31,53 |

| Pm4 sup | 1 | 2 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| 1923-24 | 38,66 | 49,41 | 14,09 | | 48,92 | 45,59 | 38,66 | 31,03 |
| 1896-22 | 35 | | 17 | | | | 34,8 | 29,3 |
| 1896-22 | 35 | | 17 | | | | 34,8 | 29,3 |
| 1923-24 | 39,71 | 48,12 | 15,75 | | 51,07 | 47,74 | 40,22 | 30,44 |

| M2 sup | 1 | 2 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| 1923-24 | 51,04 | | 16,76 | | 54,8 | 48,26 | 48,84 | 45,2 |
| 1896-22 | 48,45 | | 24,4 | | | | 46 | 37,5 |
| 1896-22 | 48,45 | | 24,4 | | | | 46 | 37,5 |
| 1923-24 | 51,94 | | 19,3 | | 56,77 | 47,77 | 49,93 | 43,42 |

| M3 sup | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1923-24 | 52,09 | 53,84 | 43,11 | 47,82 | 27,3 |
| 1896-22 | 52,9 | 54 | 42,85 | | 30,4 |
| 1896-22 | 52,9 | 54 | 42,85 | | 30,4 |
| 1923-24 | 49,48 | 55,79 | 43,85 | 47,61 | 29,87 |

| Pm3 inf | 2 | 3 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|
| 1923-24 | 25,1 | 18,86 | 12,3 | | 31,54 | 25,55 | 31,95 | 28,53 | 16,02 | 20,77 |
| 1923-24 | 23,08 | 20,62 | 14,4 | | 31,29 | 25,66 | 32,54 | 29,1 | 16,02 | 18,37 |
| 1896-22 | 23,5 | 20,1 | | | 32,8 | 25 | 34,2 | | | 20,8 |
| 1921-9 | 27,74 | 27,11 | 11,88 | 19,34 | 38,65 | 28,68 | 37,87 | 35,38 | 21,72 | 28,33 |
| | | | | | | | | | | |
| M1 inf | 2 | 3 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 1923-24 | 31,65 | 28,43 | 8,9 | | 40,86 | 28,85 | 38,89 | 36,17 | 12,79 | 16,4 |
| 1923-24 | 30,66 | 28,32 | 10,8 | | 42 | 30,46 | 39,19 | 36,83 | 14,17 | 14,24 |
| 1896-22 | | | | | 40,8 | | 39,6 | | | 19,3 |
| 3941 | 26,6 | 24,96 | 11,27 | 14,23 | 41,92 | 25,46 | 41,31 | 40,02 | 28,61 | 37,28 |
| 1922-15 | | | | | 43,84 | | | 38,47 | | 34,13 |
| 1922-15 | | | | | 45,3 | | | 38,09 | | 36,25 |
| 1921-9 | 28,66 | | | | | | 40,77 | | 13,91 | 14,8 |

Vallonnet S. hundheimensis

| Pm2 sup | 1 | 2 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| IND-R14062 | 35,16 | | 19,16 | | 35,2 | | 33,98 | |
| IND-R14060 | 34,03 | | 37,32 | | | | 31,26 | |
| A7-AH8-7862 | 32,36 | | 17,67 | | | | 29 | |
| A6-AG17-876/8828 | 32,58 | | 20,22 | | 36 | | 31,55 | |
| A6-AG1-8708 | | | 25,23 | | | | | |
| A6-AG20-9000 | 34,94 | 37,88 | 37 | 9,79 | 36,56 | | | 25,68 |
| A6-AG20-8952 | | 37,85 | 38,73 | 13,18 | 35,81 | 37,39 | | 24,1 |
| A6-AG22-9376 | 33 | 38,75 | 19,81 | 8,42 | 35,52 | 39,12 | 30,83 | 26,89 |
| Pm3 sup | 1 | 2 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| A6-AG8-7474 | 36,51 | 49,01 | 17,66 | 8,23 | 48,64 | 45,99 | 33,52 | 32,49 |
| A6-AG22-9376 | 40,13 | 51,6 | 18,78 | | 51,09 | 50,27 | 35,06 | 34,7 |
| A6-AG22-9376 | 37,92 | 50,41 | 19,68 | | 49,43 | 48,9 | 34,6 | 31,86 |
| B7-315 | | | 28,65 | | | | | |
| G9-R21527 | 36,3 | | 26,14 | | | | 35,09 | |
| B6-C-10168 | 36,36 | | 27,52 | | | | 34,89 | |
| A6-AG17-8754 | 40,87 | 48,79 | | | 48,06 | 44,25 | 40,27 | 30,44 |
| A6-AG20-8949 | 40,44 | | | 11,17 | | | | |
| B6-BG11-10578 | 38,69 | 48,04 | 37,28 | 9,77 | 48,16 | 44,91 | 33,38 | 32,22 |
| A6-AG23-9578 | 39,37 | 47,83 | 37,97 | 9,44 | 47,88 | 46,66 | 33,28 | 32,69 |
| A6-AG22-9378 | 36,72 | | 15,11 | | | | 35,48 | |
| B9-BJ18-1124 | 42,47 | | 53,5 | | | | 36,92 | |
| A6-AG9-7524 | 42,46 | | 55,21 | | | | 37,58 | |
| Pm4 sup | 1 | 2 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| B8-B2-754 | | | | | | | | 36,35 |
| A6-B2-6144 | | | 5,51 | | | | | |
| A7-B2-6728 | | | 42,22 | 13,3 | | | | |
| Z6-ZG1-9 | | | | | | | | 39,9 |
| Z7-ZH6-227 | 41,01 | | 30,69 | | | | 36,66 | |
| A6-AG10-7845 | | | 38,58 | | | | | |
| B6-R20604 | 38,61 | | 20,05 | | | | 36,34 | |
| B7-B-286 | 43,04 | 60,26 | 34,4 | 9,82 | 60,08 | 52,1 | 38,14 | 35,7 |
| A6-AG23-9592 | 40,32 | 50,42 | 16,65 | | 49,56 | 47,46 | 38,13 | 32,96 |
| B6-BG10-10540 | 41,8 | 53,51 | 40,71 | 12,54 | 53,52 | 49,78 | 38,29 | 34,9 |
| A6-AG8-7474 | 37,77 | 52,33 | 17,67 | | 53,08 | 49,82 | 35,9 | 32,62 |
| A6-AG22-9376 | 43,64 | 59,59 | 19,86 | | 58,67 | 52,61 | 41,48 | 39,48 |
| A6-AG22-9408 | 43,89 | 56,72 | 20,56 | | 55,8 | 51,97 | 40,68 | 38,42 |
| A6-AG21-9142 | 43,38 | 55,67 | 13,16 | | 56,49 | 53,2 | 42,85 | 35,24 |
| M1 sup | 1 | 2 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| B7-B-286 | 46,98 | 56,74 | 32,99 | 16,44 | 57,03 | 51,89 | 43,94 | 40,2 |
| B6-BG10-10540 | 51,28 | 58,5 | 41,1 | 17,06 | 58,36 | 53,14 | 46,17 | 40,9 |
| A6-AG72-7973 | 51,56 | 54,28 | 46,74 | 17 | 55,44 | 49,56 | 46,32 | 40,08 |
| A6-AG18-8816 | 50,46 | 54,4 | 46,91 | 15,93 | 54,17 | 51,28 | 44,54 | 37,08 |
| A6-AG20-8951 | 50,23 | 55,52 | 47,72 | 17 | 54,67 | 50,18 | 45,36 | 37,33 |
| A6-AG22-9376 | 47,47 | 54,28 | 18,43 | | 54,96 | 50,89 | 44,21 | 37,54 |
| Z6-ZG15-700 | 51,47 | 51,56 | 51 | 16,34 | 52,15 | 44,88 | 46,45 | 40,7 |
| A7-AH11-8168 | 51,07 | 52,45 | 51 | 20,34 | 52,8 | 48,55 | 45,53 | 38,83 |
| A6-AG21-9142 | | | | | | | | 37,73 |
| IND-R14057 | | | 41 | | | | | |
| D6-B1-1473 | | | 50,29 | | 56,29 | | | |
| B7-B-3041 | 48,8 | | 52,15 | | 53,33 | | 43,05 | |
| A9-AJ4-55 | | | 50,61 | | | | | |
| IND-R14063 | | | 37,32 | | | | | |
| B5-BF1-14-15-16 | 49,03 | | 29,74 | | | | 45,89 | |
| A6-AG20-8997 | 51,45 | | 26,6 | | | | 48,88 | |

| | | | | | | | | | |
|-------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|--|
| A5-AF12-257/269 | | 56,76 | 39,7 | | 56,92 | | | 40,62 | |
| A6-AG17-8682 | 54,8 | | 55,62 | | | | 52,54 | | |
| A6-AG20-8955 | | | 16,21 | | | | | | |
| A6-AG1-8907 | | | | | | | | 37,7 | |
| A6-AG22-9379 | 50,81 | | 42,14 | | | | 47,41 | | |
| A6-AG23-9527 | 51,31 | 53,99 | 49 | 12,68 | 54,08 | 48,35 | 48,24 | 44,17 | |
| M2 sup | 1 | 2 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| B4-BE2-39 | 50,7 | 57,64 | 39,14 | | 56,83 | 46,22 | 46,11 | 42,91 | |
| A6-B2-6134 | | 60,12 | 7,53 | | 60,44 | 52,8 | 47 | 44,38 | |
| Z6-ZG23-535 | | | 50,46 | 15,26 | | 49,64 | | 40,79 | |
| A7-B1-6327 | 52,24 | 56,8 | 52,33 | 16,19 | 56,59 | 52,7 | 47,07 | 42,58 | |
| A8-AII0-440 | | | 48,1 | | | | | | |
| B4-BE12-217 | | | 39,24 | | | | | | |
| A6-AG12-7945+7980 | 50,78 | | 42,85 | | | | 45,92 | | |
| E9-EI3-126 | 46,83 | 53,97 | 34,82 | 15,7 | 53,67 | 48,42 | 43,78 | 42,22 | |
| B7-B-286 | 51,68 | 58,85 | 41,26 | 15,63 | 57,77 | 49,22 | 45,96 | 42,15 | |
| A6-AG11-7925 | 53,87 | | 51,53 | 16,23 | | 50,56 | 50,21 | | |
| A6-AG22-9376 | 55,3 | 56,46 | 28,62 | | 58,43 | 50,82 | 47,99 | 43,53 | |
| A6-AG20-8950 | 53,8 | 55,62 | 53,58 | 15 | 54,76 | 51,14 | 50,91 | 43,03 | |
| B6-BG12-10708 | 51,93 | 57,2 | 44,47 | 17 | 57,23 | 51,7 | 46,48 | 41,53 | |
| B6-BG12-10626 | 51,7 | 57,12 | 46,02 | 15,35 | 56,08 | 50,78 | 46,37 | 42,17 | |
| A6-AG20-9051/9020 | 50,03 | 54,18 | 22 | | 55,34 | 48,12 | 44,24 | 40,35 | |
| A6-AG18-8780 | 50,64 | 54,35 | 23,88 | | 54,39 | 49,22 | 46,19 | 40,79 | |
| A6-AG18-8855 | 53,68 | 57,53 | 52,56 | 10,26 | 57,59 | 49,34 | 49,54 | | |
| M3 sup | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | |
| A6-AG22-9376 | 53,08 | 54,32 | 50,62 | 49,84 | 33,67 | | | | |
| A6-AG20-9065 | 51 | 52,34 | 48,2 | 49,69 | 36,75 | | | | |
| B6-BG12-10635 | 54,94 | 55,39 | 51,78 | 48,9 | 31,81 | | | | |
| A6-AG21-9032 | | | 50,47 | | 25,32 | | | | |
| IND-B-R14752 | 52,42 | 54,82 | 47,23 | 47,33 | 32,85 | | | | |
| B9-BJ8-393 | 49,98 | 50,68 | 43,62 | 39,09 | 36,4 | | | | |
| B4-R14748 | 51,99 | 52,04 | 49,01 | 48,36 | 42,92 | | | | |
| D1 sup | 1 | 2 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| C9-CJ22-691 | 27,41 | | 20,66 | | | | 24,21 | | |
| IND-R11968 | 25,33 | 23,6 | 18,46 | 6 | | 23,92 | 23,73 | 18,46 | |
| B8-B2-447 | 26,9 | 22,31 | 20,7 | 4,09 | | 22,66 | 22,91 | 17,5 | |
| B8-BII0-1158 | 23,46 | 20,9 | 17,89 | 8,06 | | 20,96 | 21,57 | 18,11 | |
| C9-CJ15-316 | 26,41 | | 20,96 | | | | 23,95 | | |
| D2-DC0-R20085 | 27,17 | 26,61 | 20,15 | 8,61 | | 24,29 | 25,31 | 20,64 | |
| C9-CJ13-236 | 26,19 | 25,48 | 18,75 | 7,9 | | 25,74 | 24,35 | 19,41 | |
| E8-B2-26 | 31,35 | 27,29 | 21,14 | 7,74 | | 27,12 | 26,75 | 20,35 | |
| Z6-ZG15-700 DR | 24,58 | 23,98 | 17,88 | 5,08 | | 25,91 | 22,84 | 18,39 | |
| Z6-ZG15-700 GA | 24,21 | 22,64 | 18,63 | | | 22,5 | 23,19 | 18,4 | |
| A6-AG20-9029 | 24,86 | | 11,93 | | | | 23,99 | | |
| A8-AJ11-800 | 22,84 | | 18,74 | | | | 21,5 | | |
| B6-BG12-10660 | 24,65 | 22,27 | 13,76 | 7,47 | | 21,71 | 23,97 | 18,35 | |
| Z6-ZG17-771 | 26,96 | 23,58 | 18,2 | 5,46 | | 23,95 | 25,96 | 18,9 | |
| D2 sup | 1 | 2 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| B9-BJ13-740 | 33,18 | | 17,51 | | | | 30,65 | | |
| A7-C-7020 | 34,49 | 34,35 | 16,34 | | 30,72 | 34,93 | 30,76 | 29,72 | |
| A6-AG6-7371 | 33,2 | 34,81 | 16,84 | | 33,19 | 35,13 | 31,3 | 30,48 | |
| Z6-ZG15-700 DR | 36,39 | 36,63 | 21,32 | | 31,67 | 36,1 | | 28,9 | |
| Z6-ZG15-700 GA | 37,03 | 34,79 | 20,84 | | 32,95 | 35,33 | 35,62 | 28,3 | |
| D3 sup | 1 | 2 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| A6-B2-6059 | | | 18,17 | | | | | | |
| C9-CI21-627 | 36,87 | | 24,91 | | | | 34,2 | | |
| IND-R14722 | 37,53 | | 21,89 | 13,48 | | 36,15 | 34,56 | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------|
| B7-B-922 | 34,63 | 36,71 | 22,25 | | 33,2 | | 33,45 | | | | | |
| C4-CE9-161 | 39,04 | 37,97 | 30,02 | | 33,58 | 37,94 | 37 | 34,41 | | | | |
| C7-220 | | 36,32 | 21,36 | 15,61 | 33,36 | 36,38 | | 33,28 | | | | |
| B6-BG11-R10584 | | | | | | | | 33,29 | | | | |
| Z6-ZG15-700 DR | 41,58 | 44,51 | 26,51 | 14,32 | 44,68 | 41,88 | 36,8 | 33,67 | | | | |
| Z6-ZG15-700 GA | 41,09 | 42,87 | 26,18 | 14,58 | 44,91 | 41,75 | 38 | 31,19 | | | | |
| A6-AG22-9236 | 36,83 | | 16 | | | | 35,32 | | | | | |
| A6-AG23-9505-9070 | 44,33 | 41,38 | 27,7 | 12,2 | 41,39 | 41,27 | 38,19 | 31,12 | | | | |
| A6-AG21-9079-9080-9081 | | | 27,65 | | 41,32 | | | | | | | |
| D4 sup | 1 | 2 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | | | |
| A6-AG6-7293 | | | 23,43 | | | | | | | | | |
| E7-A-192 | | | 33,25 | | | | | | | | | |
| IND-R14728+14729 | | | | | | | | | | | 35,97 | |
| Z6-ZG9-264 | | | | 14,41 | | | | | | | | |
| D8-DI8-728 | | | 34,16 | | | | | | | | | |
| A6-B1-3673 | 45,57 | | 27,06 | | | | 43,54 | | | | | |
| IND-R14738 | 46,62 | 44,66 | 32,18 | 15,13 | 43,06 | 39,2 | 40,75 | 35,83 | | | | |
| B7-B-824 | 42,91 | 44,25 | 27,65 | 14,62 | 44,3 | 41,82 | 42,3 | | | | | |
| A8-B1-19+20+50 | 41,41 | | 27,52 | | | | 40,46 | | | | | |
| A6-C-6761 | 44,21 | | 26,82 | | | | 42,96 | | | | | |
| F9-FJ0-R21044 | 50,57 | 48,62 | 40,15 | | 49,95 | 43,09 | 48,66 | 39,83 | | | | |
| Z6-ZG15-700 DR | 45,37 | 47,51 | 32,89 | 17,36 | 48,51 | 42,94 | 43,64 | 35,88 | | | | |
| A6-AG18-8819/8823 | 45,84 | | 23,41 | | | | 42,08 | | | | | |
| A6-AG18-8852 | 49,33 | | 34,34 | | | | | | | | | |
| A6-AG20-8954 | 46 | | 23,51 | | | | 42,77 | | | | | |
| Z6-ZG14-664/680 | 48,19 | 45,17 | 36,92 | | 44,03 | 40,86 | 45,44 | | | | | |
| Z6-ZG15-700 GA | 45,82 | 46,92 | 29,92 | 14,3 | 46,39 | 40,89 | 42,42 | 35,99 | | | | |
| A6-AG22-9236 | 43,07 | | 20,78 | | | | 41,5 | | | | | |
| Pm2 inf | 2 | 3 | 5 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | | |
| IND-R14070 | | | | 32,29 | | 30,49 | | | 34,7 | 30,26 | | |
| A6-AG6-7293 | | | | 30,52 | | 28,62 | | | 30,6 | | | |
| C8-CI4-2055 | | | | | | | | | 23,49 | 23,49 | | |
| B9-BJ16-R20027 | | | | 27,41 | | 26,8 | | | 25,55 | 25,55 | | |
| IND-R14077 | | | | 29,12 | | 27,85 | | | 24,89 | | | |
| C7-111 | 18,84 | 16,28 | 15,69 | 28,36 | 19,08 | 27,63 | 28,12 | 24,53 | 25,9 | 22,74 | | |
| A6-AG7-7853 | 18,34 | 18,15 | | 27,61 | 18,88 | 28,56 | 26,84 | 22,79 | 26,17 | 22,9 | | |
| A7-AH12-8404 | | 17,41 | | | | | | 10,63 | 11,96 | | | |
| A5-AF3-R20053 | | | | | | | | | 13,8 | | | |
| Pm3 inf | 2 | 3 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | |
| IND-R14071 | | | | | | | | | | | 45,91 | 33,9 |
| D7-B-1225 | | | | | | | | | 15,71 | | | |
| IND-R14072 | | | 16,3 | | | | | | 18,44 | | | |
| B8-B2-382 | | | 15,34 | 16,36 | | | | | 22,81 | | | |
| D9-DJ7-266 | 26,51 | 21,2 | | | | 26,3 | | | 11,5 | 15 | 15 | |
| A6-B2-6615 | | 21,91 | | | | | | | 10 | 15,6 | | |
| IND-R14074 | 24,97 | 23,25 | 16,05 | 21,86 | 34,05 | 24,97 | | 32,24 | 23,94 | 28,73 | | |
| IND-R14121 | 23,59 | 21,39 | 15,7 | 17,5 | 31,9 | 23,28 | 33,48 | 30,09 | 19,57 | 22,64 | 22,64 | |
| B8-B2-354 | 24,25 | 22,44 | 11,91 | 18,12 | 34,42 | 24,01 | 34,48 | 33,41 | 21,57 | 28,96 | 26 | |
| A9-AJ7-129 | 25,32 | 22,73 | 13,16 | 20 | 35,63 | 25,45 | 35,25 | | 32,44 | 39,5 | 30,61 | |
| A6-AG18-8845 | | 24,16 | | | 33,07 | 25,7 | 32,75 | | | 9,66 | | |
| B6-BG13-10712 | 25,37 | 22,77 | | | 34,05 | 24,92 | 32,19 | 31,4 | 11,28 | 10,45 | 10,45 | |
| Z6-ZG13-537 | 23,93 | 21,15 | 13,5 | | 31,22 | 24,34 | 32,34 | 30,4 | 14,83 | 13,39 | 13,39 | |
| C3-CD5-222 | 24,92 | | | | | | 31,58 | | 16,72 | 19,4 | 19,4 | |
| Pm4 inf | 2 | 3 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | |
| D2-DC0-R20084 | | | | | | | | | | 14,73 | 14,73 | |
| C7-220 | 30,66 | 28,37 | 13,08 | | 36,26 | 29,96 | | 35,3 | 15,79 | 18 | 18 | |

| | | | | | | | | | | | |
|-------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| C8-B1-1727 | 28,19 | 25,3 | | | 35,12 | 27,49 | 35,03 | | 12,9 | 14,4 | 14,4 |
| A7-B1-3801 | 27,98 | 26,07 | | | 33,96 | 27,58 | 34,48 | 32,45 | 11,2 | 12,2 | 12,2 |
| D6-B1-1522 | 27,85 | 25,83 | | | 35,05 | 28,01 | 37,33 | 30,55 | 10,57 | 12,8 | 12,8 |
| A7-B2-6296 | | | | | | | 35,07 | | | 44,29 | 31,75 |
| IND-R14078 | | | | | | | 38,23 | | | 26,8 | 26,8 |
| B7-B-3083 | 26,93 | 26 | 13,58 | 16,34 | 37 | 27,28 | 38,24 | 36,3 | 18,6 | 23,55 | 23,55 |
| B9-BJ15-899 | | 23,84 | 15,98 | 14,37 | | | | | 23,52 | 33,58 | 30 |
| B9-BJ8-413 | 26,84 | 24,27 | 16,22 | 18,75 | 36,45 | 26,36 | 38,08 | 36,29 | 23,31 | 28,51 | 28,51 |
| Z6-ZG13-537 | 28,76 | 25,7 | 14,55 | | 35,62 | 28,4 | 34,25 | 34,42 | 15,76 | 19,68 | 19,68 |
| A6-AG6-7049-7051 | | 23,14 | | 18,13 | | | | | 28,1 | 34,7 | 30,36 |
| C3-CD5-222 | 27,53 | 26,57 | | | 35,73 | 26,77 | 35,87 | 33,05 | 17,12 | 16,83 | 16,83 |
| M1 inf | 2 | 3 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| C6-104 | | 27,73 | | | | 28,17 | 39,76 | | 9,78 | 12,08 | 12,08 |
| C9-CJ13-235 | | | | | | | 40,32 | | 7,79 | 11,71 | 11,71 |
| A7-R20452 | 29,08 | 27,86 | 11,38 | | 39,17 | 29,41 | 39,81 | 36,49 | 13,87 | 15,77 | 15,77 |
| A7-AH12-8322 | 27,75 | 27,24 | 8,69 | 11,65 | 44,72 | 28,52 | 42,15 | 43,62 | 33,14 | 40,95 | 21,15 |
| G9-GJ2-86 | 30,17 | 29,36 | 13,94 | | 38,28 | 30,15 | 39,79 | 38 | 20,13 | 24,9 | 24,9 |
| A9-AH9-7977 | 29,38 | 28,59 | 11,77 | 16,28 | 39,2 | 29,86 | 40,43 | 39,39 | 19,23 | 28,97 | 28,97 |
| B8-B1-210 | | | | | | | 42,66 | | | 33,2 | 33,2 |
| B7/C7-288/298 | 25,73 | | | | | | | | | | |
| B8-B1-326 | 29,61 | 27,55 | 12,72 | 18,5 | 39,02 | 28,92 | 39,34 | 38,87 | 20,23 | 25,33 | 25,33 |
| C3-CD5-222 | 31,22 | | | | 42,3 | 31,2 | 41,14 | 40,6 | 13,04 | 13,96 | 13,96 |
| Z6-ZG15-699 GA | 27,61 | 24,53 | 16,82 | 13,72 | 43,03 | 27,33 | 41,53 | 38,19 | | 46,06 | 35,13 |
| Z7-ZH20-1398 | 28,25 | 26,91 | 13,03 | 16,48 | 44,52 | 28,21 | 39,89 | 38,67 | 24,55 | 39,1 | 33,53 |
| A6-AG16-8733 | | 26,86 | | 15,8 | 44,75 | 27,6 | 42,11 | 42,37 | 34,24 | 51,4 | 33,96 |
| Z7-ZH16-876 | 29,1 | 26,7 | 10,33 | 13,73 | 47,35 | 28,98 | 43,9 | 42,35 | 34 | 42,27 | 35,44 |
| Z7-ZH16-897 | | | | 14,73 | | | | | | | |
| Z6-ZG15-699 DR | 25,81 | 24,33 | 17,81 | 11,08 | 44,25 | 25,58 | 37,77 | 40,95 | 30,08 | 46,51 | 35,71 |
| M2 inf | 2 | 3 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| A6-AG11-7922-8027 | 27,9 | | 10,57 | 14,54 | 45,22 | 27,73 | 41,52 | 43,27 | 24,86 | 29,88 | 27,1 |
| B6-315 | 32,8 | 28,08 | 13,9 | 15,9 | 45,08 | 32,33 | 43,85 | 43,51 | 29,74 | 42,7 | 35,25 |
| B6-C6737 | 30,07 | 28,38 | 9,53 | | | 29,8 | | | 16,8 | 18,6 | 18,6 |
| C9-CJ23-729 | | | | | 43,97 | | 45,39 | 43,5 | | 19,65 | 19,65 |
| B7-B-1398 | 32,63 | 31,6 | | | 44,62 | 32,33 | 43,62 | 40,68 | 14,5 | 10,4 | 10,4 |
| B4-R20206 | 30,91 | 28,55 | | | 45,41 | 31,29 | 43,73 | 44,6 | 15 | 9,98 | 9,98 |
| B4-BE13-223 | 26,6 | 28,2 | 9,13 | 13 | 47,23 | 28,04 | | | 34 | 48,89 | 32,8 |
| A9/B9-130/1060 | 26,78 | | 12 | | | | | | 30,47 | 42,08 | 31,19 |
| A6-B1-3704 | 28,73 | | 11,45 | | | | | | 34,61 | 46,56 | 34,51 |
| B8-BI8-954 | | | | | | | | | | 35,8 | |
| E9-EJ0-R21076 | | | | | | | | | | 15,68 | |
| IND-R14079 | 29,49 | | | | | | | | 13,38 | 16 | |
| B8-B1-517,,,,,, | 28,76 | 28,85 | 14,26 | 16,33 | 43,99 | 29,33 | 44,51 | 43,93 | 25,54 | 29,64 | 29,5 |
| B4-R14755 | 26,17 | 26,13 | 9,71 | | 40,19 | 26,04 | | 41,56 | 17,9 | 22,53 | 22,53 |
| M3 inf | 2 | 3 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| D8-B-36 | 27,23 | 26,57 | 7 | 7,8 | 45,66 | 28,34 | 43 | 45,3 | 30,86 | 40,83 | 24,83 |
| B6-315 | 24,36 | 26,67 | 7,7 | 9 | 45,19 | 26,49 | 44,6 | 43,96 | 24,06 | 34,31 | 23,29 |
| E8-EI3-68-69 | 29,11 | | | | | | 44,46 | | | 21,8 | 21,8 |
| C9-CJ23-733 | 27,61 | | | | | | | | 30,54 | 36,76 | 24,3 |
| Z7-ZH19-1375 | | 26,7 | | 8,57 | | | | | 33,1 | 41,57 | 27,36 |
| A7-AH15-8426 | 27,06 | 28,41 | | | 45,11 | 28,47 | 43,15 | 44,07 | 13 | 11,1 | 11,1 |
| D1 inf | 2 | 3 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | |
| B4-BE4-86 | 10,87 | 9,18 | | | 16,89 | 11,11 | 15,86 | 15,4 | | 15,52 | |
| A7-AH5-7619 | 12,44 | 9,96 | | | | 12,44 | | | | 16,17 | |
| B9-B114-R20025 | 11,83 | 9,21 | | | 20,46 | 11,34 | 17 | | | 16,6 | |
| B4-BE12-214 | 10,33 | 8,9 | | | 16,85 | 10,48 | 15,68 | 15,05 | | 16,11 | |
| D9-DJ13-460 | 10,35 | 8,84 | | | 18,55 | 10,91 | 16,1 | 17,58 | | 11,81 | |
| B4-R20108 | 11,15 | | | | 16,6 | 11,02 | 15,33 | 14,2 | | 15,46 | |

| | | | | | | | | | | | |
|-------------------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| C9-CJ11-146 | 11,41 | 9,06 | | | 17,78 | 11,27 | 16,24 | 15,9 | | 14,57 | |
| D2 inf | 2 | 3 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| B7/C7-288/298 | 17,96 | 14,54 | 13,45 | | 28,5 | 18,68 | 27,85 | 26,81 | 16,19 | 18,97 | 18,97 |
| G9-G1J2-196 | 18,03 | 14,45 | 10,85 | | 32,87 | 18,35 | 32,75 | 31,97 | 16,49 | 22,12 | 20,56 |
| B9-BJ16-R20026 | | | | | | | | | | 16,72 | |
| IND-R14109 | | | | | | | | | | 18 | |
| B8-C-785 | | | | | 30,58 | | 30,17 | | | 16,03 | |
| C8-B1-1837 | | | | | 32,35 | | 30,23 | | | 23,95 | 20,58 |
| A7-AH11-8171 | 17,15 | 14,1 | | | 30,33 | 17,03 | 31,17 | 30,18 | 12,96 | 16,28 | 16,28 |
| A6-AG5-7242 | 15,74 | 13,35 | 10,79 | | 30,38 | 15,46 | 29,24 | 28,94 | 14,83 | 21,2 | 18,74 |
| IND-R14105 | 18,58 | 15,28 | | | 32,86 | 18,95 | 32,74 | 29,82 | 13,24 | 14,89 | 14,89 |
| D3 inf | 2 | 3 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| B7/C7-288/298 | 20,86 | 20,35 | 7,02 | 13,5 | 38,29 | 21,11 | 39,19 | 38,41 | 14,64 | 18,45 | 18,45 |
| G9-G1J2-196 | 21,53 | | 9,16 | 10,15 | | 21,3 | | 40,84 | 20,46 | 26,1 | 21,45 |
| Z6-ZG15-699 GA | | | | | | | | | | 16,3 | |
| B4-BE6-123 | 20,73 | | | | | | | | | | |
| B4-BE1-3 | | | | | | | | | 16,6 | 15,3 | |
| IND-R14238 | 22,19 | | | | | | | | | 26,88 | 21,69 |
| IND-R14739 | | | | | | | | | | 25,4 | 19,5 |
| B5-BF2-39 | 22,44 | | 8,47 | | | | | | | | |
| IND-R14106 | | 19,11 | | 10,1 | | | | | | | |
| Z7-ZH17-1237/1241 | 21,14 | 20,65 | 7,82 | | 38,15 | 21,41 | 38,7 | 37,19 | 11,34 | 11,23 | 11,23 |
| B7-BH10-10442 | | 19,26 | | 9,14 | | | | | | | |
| Z6-ZG13-567 | 20,53 | 19,4 | 8,96 | | 41,7 | 19,2 | 43 | 41,11 | 20,28 | 25,88 | 17,78 |
| E7-B1-231/239 | 22,79 | | | | | | 40,75 | | | 28,41 | 21,16 |
| D4 inf | 2 | 3 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| B7/C7-288/298 | 23,2 | 23,51 | 10,22 | 13,44 | 40,19 | 24,21 | 39,8 | 39,23 | 19,4 | 22,95 | 22,95 |
| G9-G1J2-196 | 23,4 | | 12,56 | | | | | | 27,3 | 33,39 | 26,29 |
| Z6-ZG15-699 GA | 24,88 | 22,23 | | | 38,1 | 24 | 37,95 | 38,46 | 21,3 | | |
| Z6-ZG15-699 DR | | | | | 38,86 | | 37,56 | | | 21,09 | |
| A6-AG10-7775 | 23,99 | 21,53 | 10,53 | 9,09 | 41,12 | 24,38 | 42,51 | 41,63 | 22,16 | 32,34 | 24,26 |
| Z6-ZG11-430 | 23,5 | 20,95 | | | 41,99 | 23,42 | | | | 35,7 | 26,3 |
| A6-B2-6597 | 25,84 | | 8,91 | | | | | | 13,97 | 19,2 | 19,2 |
| B4-BE11-202/210 | 25,3 | | 10,14 | | | 25,46 | | | 17,81 | 21,03 | 21,03 |
| Z6-ZG15-692 | | 23,21 | | 11,5 | | | | | | | |
| A6-AG10-7654 | | 20,81 | | | | | | | | | |
| Humérus | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 14 | 15 | 16 | 18 | 19 | |
| Z6-ZG15-698 | 63,42 | 58,26 | | 104,67 | | 79,65 | 61,37 | 46,3 | 87,51 | 59,12 | |
| A6-AG19-8883 | | | 128,37 | | 90,25 | 81,04 | 60,92 | 44,9 | 72,15 | 50,36 | |
| A8-B1-49 | 64,57 | 51,86 | 126,95 | 103,53 | | 76,33 | 59,53 | 46,21 | 80,36 | 49,27 | |
| A6-B1-3658 | | | | | | | | | | 60,3 | |
| B6-303 | 68,6 | 66,5 | | | | 80,18 | | | | | |
| A8-B1-188 | | | | 101,4 | | 77,87 | | | | | |
| IND-R12600 | | | | | | 76,64 | | 51,55 | | | |
| Scaphoïde | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | |
| Z7-ZH15-800 | 70,76 | 50,21 | 66,2 | 47,41 | 65,21 | 47,42 | 27,07 | 63,91 | 58,49 | | |
| B7-B-3026 | | | | 46,28 | | | | | | | |
| A6-C-6749 | 64,7 | | | 46,95 | 60,28 | | 24,92 | | 53,26 | | |
| A6-AG22-9394 | 68,7 | 44,31 | 54 | 44,19 | | | | | 54,98 | | |
| IND-R13574 | 71,04 | 55,15 | 53,2 | | | 50,81 | | | 53,18 | | |

| Métacarpien III | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | | | | | |
|------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--|
| IND-R14066 | 199,7 | 53,07 | 44,19 | 47,82 | 19,48 | 58,04 | 46,46 | 45,22 | | | | | | |
| D8-B1-351 | | 54,48 | | | | | | | | | | | | |
| Z6-ZG15-694 | | 50,19 | | | | | | | | | | | | |
| C8-B1-1768 | 203,1 | 53,97 | 45,31 | 47,39 | 20,6 | 58,24 | 46,76 | 41,77 | | | | | | |
| A6-AG18-8795 | | 46,69 | 44,19 | | | | | | | | | | | |
| Radius | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | | |
| C6-86 | 374 | 85,91 | 64,66 | 44,86 | 33,24 | 92,96 | 56,07 | 77,1 | 48,5 | 363 | 83,5 | 55,63 | | |
| B7-B-924 | 380 | 95,41 | 60,6 | 50,33 | 35,17 | 92,18 | 60,86 | 79,58 | 47,22 | 375 | 95,01 | 58,42 | | |
| A6-AG22-9434 | | 91,06 | 58,7 | | | | | | | | 85,5 | 53,13 | | |
| A6-AG18-8792 | | | | | | | | 72,42 | 52,5 | | | | | |
| A6-AG21-9066 | | 95,06 | 69,6 | 51,54 | 35,55 | | | | | | 93,37 | 64,39 | | |
| Ulna | 1 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | |
| A6-AG17-8639 | 465 | 77,16 | | 123,53 | 33,66 | 44,5 | 32,2 | 60,83 | 99,56 | 28,51 | | 54,88 | | |
| IND-R14066 | | | | | | | 30,26 | 56,9 | | 28,44 | | 45,42 | | |
| B8-B1-52 | | | | | | | | | 89,54 | | | | | |
| B8-B1-51 | | | 65,62 | | 30,45 | 37,9 | 33,68 | 57,8 | | 28,32 | 41,24 | 46,52 | 68,99 | |
| B6-BG14-10714 | | | 75,69 | | | | | | | | 47,6 | | 67,91 | |
| D5-B1-458 | | | 67 | | | | | | | | 46,53 | | 70,76 | |
| D4-DE10-169 | | | | | | | | | | | 52,22 | | | |
| C8-B1-1831 | | | 70 | | | | | | | | 49,91 | | 66,22 | |
| IND-R12720 | | | | | | | 32,04 | | | 28,83 | | | | |
| Tibia | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | | | | | | | |
| D9-DJ6-231 | | | 91,74 | 69 | 73,65 | 59,5 | | | | | | | | |
| C6-298 | 51,42 | 48,5 | 89,48 | 61,55 | 69,63 | 52,04 | | | | | | | | |
| A6-AG21-9067 | | | 87,25 | | 75,88 | | | | | | | | | |
| Z7-ZH20-1397 | | | 84,1 | 61,65 | 71,52 | | | | | | | | | |
| A8-B1-68 | | | | 63,67 | 70,44 | 53,97 | | | | | | | | |
| B7-B-905 | | | 88,16 | 62,79 | 69,4 | 56,12 | | | | | | | | |
| D7-B-1475 | | | | 62,23 | 71,09 | 55,38 | | | | | | | | |
| B4-BE21-355 | | | 89,75 | 65,33 | 73,01 | 53,87 | | | | | | | | |
| A8-B1-215 | 56 | 48,3 | | | | | | | | | | | | |
| Z6-ZG12-441 | 56,26 | | 86 | 64,89 | 68,21 | 53,53 | | | | | | | | |
| A7-AH12-8216 | | | | 60,88 | | | | | | | | | | |
| Talus | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | |
| D1-A-R21000 | 75,59 | | | | 53,7 | 67 | 70,12 | | | | 55,5 | 76,08 | 37,91 | |
| IND-R14067 | | | | | 59,46 | | 68,87 | | | | 60,25 | | 39,49 | |
| Z7-ZH19-1282 | 78,23 | 66,25 | 38,02 | 66,69 | 55,84 | 69,38 | 67,41 | 42,91 | | 49,16 | 52,81 | 74 | 35,99 | |
| C8-C-2011 | 80,13 | 70,06 | | | 55,28 | | | | 51,7 | | | | | |
| ind-r13071/14068 | 87,65 | 70,33 | | | 58,25 | | | | 50,99 | 51,78 | 59 | 82,5 | 40,72 | |
| Z7-ZH9-439JEUNE | 77,8 | 71,81 | | 65,93 | 54,91 | 68,52 | 69,79 | 41,81 | 47,3 | | | 75,5 | | |
| A8-B1-217 | 82,29 | 69,62 | | | 53,45 | 69,36 | 74,7 | | 52 | 47,38 | | 81,7 | | |

Soleilhac S. hundheimensis

| P3 sup | 1 | 2 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | | |
|----------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|----------|-----------|--|
| Sol 1-120-1-6 | 38,83 | | 17,3 | | | | 38,11 | 32,27 | | | |
| 2003-4-298-Sol | | | | | | | 33,8 | | | | |
| 2003-4-299-Sol | | | | | | | | 33,99 | | | |
| 2003-4-341-Sol | | | 15,98 | | | | | 34,1 | | | |
| 2003-4-344-Sol | 43,62 | 54,09 | 27,35 | 12,5 | 52,63 | 51,67 | 40,03 | 33,45 | | | |
| Sol 125 | | | | | | | | 33,45 | | | |
| 2003-4-345-Sol | 44,23 | 51,59 | 28,17 | 14,73 | 52,02 | 50,83 | 38,71 | 33,25 | | | |
| Tibia | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| 2003-4-278-Sol | | 116,96 | | | | | | | | | |
| 2003-4-272-Sol | | | | | | 91,26 | 64,1 | 70,15 | 51,54 | | |
| 2003-4-263-Sol | 360 | 116,02 | 115,34 | 50,59 | 46,23 | 90,54 | 64,44 | 68,83 | 55,65 | 332 | |
| 2003-4-273-Sol | 358 | 109,15 | 112,8 | 51,87 | 49,58 | 92,38 | 61,41 | 64,84 | 55,68 | 337 | |
| Fémur | 2003-4-268 | 2003-4-269 | 2003-4-270 | 2003-4-275 | 2003-4-265 | 2003-4-266 | 2003-4-307 | | | | |
| 2 | | | | 83,9 | | | 82,9 | | | | |
| 3 | | | | 82,04 | | | 77,08 | | | | |
| 5 | | | | | 64,74 | 64,43 | | | | | |
| 6 | | | | | 50,71 | 49,48 | | | | | |
| 8 | 147,86 | 124,01 | 126,84 | | | | | | | | |
| 9 | | 146,49 | 147,93 | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | 67,3 | | | | | |
| 15 | | | | | | 58,79 | | | | | |
| 16 | 124,73 | 126,05 | 118,96 | | | | | | | | |
| 17 | | 79,9 | 77,52 | | | | | | | | |
| 18 | 120,65 | 108,83 | 108,27 | | | | | | | | |
| 19 | | 55,98 | 59,56 | | | | | | | | |
| 23 | 83,28 | 76,91 | 80,58 | | | | | | | | |
| 24 | 29,46 | 32,02 | 32,07 | | | | | | | | |

Isernia S. hundsheimensis

| Pm2 sup | 1 | 2 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| I1Q27 | 38,4 | 40 | 25,3 | | | | | |
| I1Q28 | 35,3 | | 29,5 | | | | | |
| 4Q41 | 33 | 40 | 32 | | | | | |
| Q1-14 | 34,5 | 41,5 | 27,3 | | | | | |
| 36B23 | 29,5 | | 13,9 | | | | | |
| 29933 | | | 16,2 | | | | | |
| 59B21 | 31,2 | | 13,6 | | | | | |
| 4577 | 35,42 | | 23,48 | | | | 32,55 | |
| 21174 | | | 30,15 | | | | | |
| 21051 | 31,66 | | 24,01 | 7 | | | | |
| 31474 | 33,3 | 38,9 | 21,6 | | | | | |
| 36I1B22 | 38,8 | 45,2 | 38,7 | | | | | |
| 28924 | 39,6 | 43,9 | 39,2 | | | | | |
| 31800 | 34,9 | 39,2 | 31 | | | | | |
| 30454 | 32,7 | 41,8 | 16,7 | | | | | |
| Q1-34 | 34,5 | 36 | 31,4 | | | | | |
| 23360 | 32,5 | 39,39 | 21,78 | | 29,7 | 39,5 | | |
| 33084 | 35,94 | 40,82 | | 14,27 | 34,83 | 39,9 | | |
| 5I1-47 | 33,78 | | | | | | | |
| Pm3 sup | 1 | 2 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 28991 | 43,7 | 55,4 | 39 | | | | | |
| 87B26 | 40,3 | 51,2 | 22,8 | | | | | |
| 73Q18 | 42,3 | | 29 | | | | | |
| 23513 | | | 36,66 | 12,66 | | | 37,99 | |
| 21574 | | | 35,85 | | | | | |
| 31474 | 40,3 | 52,5 | 20,7 | | | | | |
| 36I1B22 | 41,6 | | 21 | | | | | |
| 28924 | 45 | 55,3 | 46,9 | | | | | |
| 28983 | 42,7 | 51,7 | 44,2 | | | | | |
| 31505 | 40,4 | 53,8 | 25,6 | | | | | |
| 23360 | 34,93 | 49,72 | 21,7 | | 48,47 | 48,44 | | |
| 33084 | 41,47 | 51,35 | 41,71 | 17,17 | 50,72 | 51,42 | | |
| 65I2-15 | | | 19 | | | | | |
| 5I1-47 | 38,31 | | | | | | | |
| Pm4 sup | 1 | 2 | 5 | 6 | 7 | 8 | | |
| 3Q19 | | | 20,4 | | | | | |
| 34B26 | 40,2 | 56 | 31,9 | | | | | |
| 47980 | | 57,7 | 41 | | | | | |
| 40B24 | 41,9 | 56,6 | 38,4 | | | | | |
| Q1-14 | 43,4 | | 35 | | | | | |
| 20236 | 42 | 53,6 | 35 | | | | | |
| 29297 | 42,4 | | 28 | | | | | |
| 24I1-47 | 44,04 | 56,27 | 48,31 | 21,17 | 54,79 | 49,83 | | |
| 21214 | 49,8 | 52,95 | | 17,36 | 50,16 | | | |
| 20665 | 40,59 | 55,76 | 26,1 | 14 | | | | |
| 21497 | 49,87 | | 45,21 | 17,13 | 53,9 | 48,47 | | |
| 4661 | | | 22,6 | | | | | |
| 31474 | 39,8 | 57,6 | 21 | | | | | |

| | | | | | | | |
|---------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 3611B22 | 42,3 | 56,6 | 48,3 | | | | |
| 479877 | 45 | 57,9 | 36,8 | | | | |
| 21845 | 44,74 | | 21,79 | 16,83 | 52,18 | | |
| 33084 | 41,76 | | 45,34 | 19,81 | 55,57 | 51,77 | |
| 6512-15 | | | 22 | | | | |
| M1 sup | 1 | 2 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 32C1 | 50,7 | 59,1 | 35,1 | | | | |
| 15B29 | 50,7 | 60,6 | 33,6 | | | | |
| 29957 | 51,5 | | 43 | | | | |
| 21Q41 | 53 | | 52,4 | | | | |
| 28980 | 48,5 | | 31,7 | | | | |
| 31745 | 46,7 | 57 | 21,8 | | | | |
| 31526 | | | 35,6 | | | | |
| 22008 | 52,27 | 61,72 | 41,68 | 19,57 | | | |
| ? | 52,22 | | 28,03 | | | | 50,09 |
| 21456 | | | 5,15 | | | | |
| 2911-16 | 51,7 | | | | | | |
| 31474 | 52,6 | | 41,2 | | | | |
| 33084 | 49,9 | 58,8 | 19,8 | | | | |
| 479877 | 48,6 | | 20 | | | | |
| 29437 | 51,8 | 61,8 | 34,4 | | | | |
| 21845 | 47,85 | 61,92 | 19,49 | | 60,53 | 56,36 | |
| 33,084 | 51,31 | 58,5 | 40,99 | 21,04 | 58 | 54,31 | |
| M2 sup | 1 | 2 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| I4Q224 | 54,5 | | | 20,8 | | | |
| 31364 | 53 | 61,4 | | 43,6 | | | |
| 39220 | | 67,4 | | 44 | | | |
| 2311-25 | | 62,12 | | | | | |
| 4011-36 | 56,35 | 61,76 | 35,46 | | 25,1 | 62,25 | 54,76 |
| 5311-26 | | 61,67 | | | | | |
| 479877 | | 61,8 | | 28,6 | | | |
| 29437 | 53,4 | | | 30,4 | | | |
| 31506 | 55,8 | 60,6 | | 42,6 | | | |
| 21846 | 54,76 | 63,23 | 33,66 | 31,39 | 18,75 | 63,7 | 62,95 |
| M3 sup | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 65Q12 | 51,4 | 60,4 | 58,1 | 56,4 | 42 | | |
| Q41-42 | | | | | 23 | | |
| 28920 | 49,3 | 60 | 56,3 | 49,3 | 46,9 | | |
| 30000 | | | | | 26,4 | | |
| 30391 | | | | 47,1 | 31,8 | | |
| 2B24 | 45,5 | | | 46,1 | 19,3 | | |
| 1314-30 | 52,5 | 55,55 | 48,11 | 47,34 | 48,2 | | |
| 4612-16 | 54,92 | 55,76 | 48,9 | 48,84 | 41,49 | | |
| 20982 | 55,2 | 54,5 | 46,45 | 45,43 | 51,4 | | |
| 31506 | 46 | 53 | | 47 | 33,5 | | |
| 612Q31 | 50,5 | 57,5 | 54,8 | 50,8 | 41,4 | | |
| 29843 | 46,2 | 52,4 | 51,5 | 51,5 | 38,2 | | |
| 21846 | 51,69 | 56,16 | 46,54 | 44,57 | 36,89 | | |

| Pm2 inf | 2 | 3 | 5 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | |
|----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 11I1B24 | | | | 30,4 | 19,5 | | | | 23,8 | |
| 31747 | | | | 25,2 | 20 | | | | 24,5 | |
| 23536 | 20,18 | 17,82 | | 28,91 | 19,96 | 30,72 | | 24,55 | 29,8 | |
| 2Q13 | | | | 27,3 | 21 | | | | 21,2 | |
| Pm3 inf | 2 | 3 | 5 | 6 | 7 | 8 | 11 | 12 | 13 | |
| I1Q18 | | | | | 33,7 | 22 | | 29,9 | | |
| I1Q20 | | | | | 33 | 22,6 | | 28,3 | | |
| II rem | | | | | 32,7 | 24,5 | | 23,9 | | |
| 31233 | | | | | 33,7 | 28,4 | | 17,9 | | |
| 31747 | | | | | 35,5 | 23,4 | | 24,1 | | |
| 11I1B24 | | | | | 34,8 | 25,9 | | 31,9 | | |
| 31747 | | | | | 34,9 | 23,2 | | 28 | | |
| 34427 | | | | | 35,7 | 24,3 | | 28 | | |
| 30150 | | | | | 37,5 | | | | | |
| 21454 | 26,11 | 24,91 | 13,23 | 17,44 | 35,8 | 27,76 | 26,69 | 35,15 | 30,39 | |
| 33083 | | | | | | | 9,74 | 14 | | |
| Pm4 inf | 2 | 3 | 5 | 6 | 7 | 8 | 11 | 12 | 13 | |
| 11I1B24 | | | | | 39,3 | 26,3 | | 28 | | |
| 31747 | | | | | 38 | 21,2 | | 25,7 | | |
| 29230 | | | | | 37,6 | 26,2 | | 23,1 | | |
| 30150 | | | | | 36,7 | | | 17 | | |
| 91I1B34 | | | | | 38 | 27 | | 29,7 | | |
| 22a1B30 | | | | | 38 | | | | | |
| 31054 | | | | | | 29 | | 35,5 | | |
| 61I2-15 | 38,72 | | | | | | 29,03 | 37,79 | 34,1 | |
| 20837 | 30,06 | | | | | | | | | |
| 33083 | 32,22 | | | | | 32,65 | 11,68 | 12,85 | | |
| 21454 | 27,98 | 26,86 | 15,07 | 19,23 | 40,23 | | 27,47 | 40,65 | 32,41 | |
| M1inf | 2 | 3 | 5 | 6 | 7 | 8 | 11 | 12 | 13 | |
| I1Q54 | | | | | 41,9 | 31,4 | | 20,3 | | |
| Q1-34 | | | | | 43,5 | 28 | | 22,8 | | |
| 23B34 | | | | | 41,3 | 30,8 | | 21,2 | | |
| I1Q35 | | | | | 40,7 | 32,4 | | 21,8 | | |
| 29230 | | | | | 44,7 | 29,9 | | 31 | | |
| 30150 | | | | | 42,1 | 29,6 | | 21,8 | | |
| 91I1B34 | | | | | 45,3 | 32,3 | | 18,6 | | |
| 31054 | | | | | 42,2 | 30,5 | | 29,5 | | |
| 29417 | | | | | 42,8 | 33,2 | | 17,3 | | |
| 443197 | | | | | 44,4 | 32,3 | | 21 | | |
| 31470 | | | | | 43,2 | 31,3 | | 32,7 | | |
| 60B6 | | | | | 42,5 | | | 17,8 | | |
| 31355 | | | | | 43,3 | 30 | | 18,8 | | |
| 58I1B22 | | | | | 45 | 32 | | 22 | | |
| I1Q28 | | | | | 48 | 28,4 | | 12 | | |
| I1Q19 | | | | | | | | | | |
| 61I2-15 | 38,27 | 29,25 | 13,83 | 15,88 | 42,39 | 38,64 | 24,54 | 34,86 | 31,86 | |
| M2 inf | 2 | 3 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 11 | 12 | 13 |
| I1Q15 | | | | | 46,4 | 30,5 | | 34 | | |

| | | | | | | | | | | |
|----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|
| 37Q34 | | | | | 46,4 | 31,2 | | 25 | | |
| I4Q245 | | | | | 48 | 31,1 | | 22,3 | | |
| 4604 | 31,53 | 29,91 | 8,9 | 11,06 | 48,19 | 31,44 | 47,81 | 24,98 | 28,71 | 24,98 |
| 29230 | | | | | 46,3 | 30,8 | | | 30,6 | |
| 30150 | | | | | 41,3 | 30,9 | | | 20,3 | |
| 31054 | | | | | 49,9 | 36,6 | | | 33,5 | |
| 31470 | | | | | 43,4 | 29,4 | | | 30,4 | |
| 60B6 | | | | | 45 | 31,4 | | | 20,5 | |
| 31355 | | | | | 47,2 | 32 | | | 34,3 | |
| 58I1B22 | | | | | 48,1 | | | | 19,4 | |
| I1Q28 | | | | | 46,9 | 32,5 | | | 27,4 | |
| I1Q19 | | | | | 49 | 33 | | | 23,7 | |
| 36I1B21 | | | | | 48,3 | 32,5 | | | 19,5 | |
| 34I4Q243 | | | | | 42,9 | 30,3 | | | 11,3 | |
| I1Q46 | | | | | 46 | | | | | |
| 61I2-15 | 38,56 | 31,36 | 10 | 13,66 | 50,14 | 30,88 | | 27,03 | 34,78 | 30,85 |
| 21369 | 31,58 | 31,28 | 10,09 | 14,8 | 49,84 | 31,43 | | 19,55 | 30,08 | |
| 21388 | 29,32 | 31,14 | 9,47 | 15,04 | | 30,91 | | 23,39 | 32,82 | 30,93 |
| 20837 | 31,08 | 34,36 | 11,5 | | 49,14 | | | 18,68 | 30,9 | 29,05 |
| 33083 | | 31,29 | 5,29 | | 45,52 | 32,81 | | 12,09 | 17,3 | |
| 21454 | 31,56 | 31,66 | 12,3 | 13 | | 30,74 | | 26,44 | 36,42 | |
| 151-25 | 30,65 | | | | | | | | | 25,65 |
| M3 inf | 2 | 3 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 11 | 12 | 13 |
| I1Q24 | | | | | | | | | 25,1 | |
| I4Q232 | | | | | 48 | 30,5 | | | 34 | |
| 29452 | | | | | 44,7 | 27,3 | | | 19,3 | |
| 20610 | 29,26 | 30,09 | 4,7 | 10,9 | 46,59 | 29,15 | 48,2 | 30,57 | 38,1 | 23,77 |
| 29230 | | | | | 43 | 27,9 | | | 32,9 | |
| 30150 | | | | | 44,9 | 29 | | | 26 | |
| 31054 | | | | | 48,6 | 31,3 | | | 38,5 | |
| 58I1B22 | | | | | 48 | | | | 20 | |
| I1Q19 | | | | | 42,3 | 29,5 | | | 25,7 | |
| 34I4Q243 | | | | | 45,1 | 28,5 | | | 34 | |
| I1Q46 | | | | | 51,6 | 28,3 | | | 7,1 | |
| 30266 | | | | | 40,8 | | | | | |
| 28984 | | | | | | 28,4 | | | 16,3 | |
| 23708 | 28,74 | 28,92 | 7,18 | 9,11 | 46,16 | 28,92 | 46,57 | 18,8 | 22,83 | |
| 49I2-16 | 26,16 | | 8,18 | 8,83 | 45,45 | | | 24,67 | | |
| 33083 | | 29,11 | 5,26 | 10,48 | 43,3 | 29,48 | | 12,06 | 18,73 | |
| 20837 | 30,11 | 31,96 | 5,33 | | 46,62 | | 49,6 | 26,82 | 25,19 | |
| Scapula | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | |
| 31939 | | | 107 | 28,9 | 136,3 | 71,3 | 91,5 | | | |
| 47B30 | | | 117,8 | 28 | 135,9 | 61,6 | 81,2 | | | |
| 29051 | | | | | 129 | 70 | 79,3 | | | |
| 56B26 | | | | | | 63 | 81 | | | |
| 70B36 | | | | | 129,4 | 66,2 | 86,5 | | | |
| 23359 | | | 104,95 | | | 66,79 | 78,11 | | | |
| 20I1-35 | | | | | 150,88 | | 91,22 | | | |
| 4I1-49 | | | | | | 66 | 88,37 | | | |
| 7i1-55 | | | | | 128 | 60,16 | 82,64 | | | |

| Coxal | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 9 | 10 | 12 | |
|--------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|
| 34740 | 101 | 92,5 | 74,8 | 95,9 | 39,5 | 79,8 | | | | | |
| 31553 | 97,8 | 94,4 | | | | | | | | | |
| 31810 | 107,6 | 102,5 | | | | | | | | | |
| 31380 | 115,8 | 110 | | | | | | | | | |
| 21415 | 95,16 | | 94,14 | 63,24 | 47,12 | 59,16 | | 535 | 46,76 | 97,04 | |
| 4663 | | | | 76,78 | 42,58 | 72,12 | | | 38,72 | 109,42 | |
| 20975 | 116,1 | 103,87 | 92,9 | 73,4 | 36,71 | 64,36 | | | 39,7 | | |
| 4634 | 109,1 | 99,36 | 85,34 | 75,24 | 45,06 | 64,07 | | | 36,27 | | |
| 23523 | 95,16 | 83,11 | 81,2 | 74,28 | 40,76 | 65,48 | 400 | | 37,89 | | |
| 21545 | 104,24 | 91,84 | 84,64 | 82,64 | 37,37 | 82,2 | | | 45,02 | | |
| 22071 | 107,15 | 96,28 | | 85,19 | 50,8 | 71,83 | 435,38 | | 43,81 | | |
| Fémur | 2 | 3 | 5 | 6 | 8 | 9 | 11 | | | | |
| 29996 | | | 65,3 | 57,1 | 134,5 | | 137,6 | | | | |
| 30318 | | | 71,3 | 48,2 | 130,1 | 145,3 | | | | | |
| 21551 | | | | | | | | | | | |
| 21564 | 86,29 | 85,12 | | | | | | | | | |
| Talus | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 12 | 13 |
| 29814 | 86,1 | | | 73,8 | 62,5 | 74 | | | | 77 | |
| 19Q16 | 92,3 | | 40,8 | 73,5 | 55,8 | 73,4 | | | 55,8 | 77,1 | |
| 4650 | 97,47 | | | | 56,64 | | | | | | |
| 4629 | 98,21 | 77,5 | 45,78 | 79,23 | 54,89 | 84,17 | 74,5 | 49,43 | 54,3 | 80,87 | 42,2 |

Caune de l'Arago S. hemitoechus

| Pm2 sup | 1 | 2 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
|-------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|
| F14,F1,419 | | | 13,08 | | | | | | |
| G15,GY16,6500 | | | 5,67 | | 28,3 | 36,84 | 27,34 | 20,61 | |
| H15,HAY4,4014 | 34,56 | | 21,66 | | | 36,71 | 34,42 | | |
| C16,CHP3,3325 | 31,35 | | 38,61 | | | 32,52 | | | |
| E16,ESY12,3372 | | | 3,85 | | | | 24,93 | | |
| Ass 58 | 30,91 | 28,11 | | 0,25 | 22,22 | 28,09 | | 18,23 | |
| I17,IRY6,4691 | | 32,2 | 4,17 | | 28,86 | 31,86 | 24,12 | 21,96 | |
| J17,JPY2,4025 | 29,48 | | | | | | 24,71 | | |
| F19,FKF21,1664 | 29,23 | | 27,36 | | | | 25,86 | | |
| K19,KKE11B,3507 | | | 9,7 | | | | | | |
| I20,ILF11,2891 | | | 12,1 | | | | | | |
| R11438 | 29,41 | 29,36 | 22,03 | | 28,18 | 29,6 | 25,02 | 23,05 | |
| R11440 | 30,68 | | 14,13 | | | | 28,76 | | |
| R11441 | | | 12,5 | 1,99 | | 27,69 | | 24,05 | |
| D9,DAO1,52 | | | 6,53 | | | | | | |
| R11439 | | | 12,84 | | | | | | |
| H16,HDY4,3790 | | | 12 | | | | 31,97 | | |
| F15,FI,1209 | 31,62 | 34,85 | 18,24 | | 29,59 | 34,64 | 29,27 | 21,57 | |
| G18,GSY7,2146 | | | 9,18 | | | | 33,16 | | |
| E16,ESY14,3864 | | | | | | 25,19 | | | |
| H14,R10927 | | | 0 | | | | | | |
| Pm3 sup | 1 | 2 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| G14,GA4,2071 | | | 49,81 | 12,16 | | | | 31,29 | |
| G15,ass76 | | | 17,73 | | | 51,48 | | 30,45 | |
| H16,HDY10,7495 | 41,06 | | | 8,94 | | | | 34,19 | |
| I18,IJD6,3182 | | | | | | | 38,54 | | |
| K20,KLD11,1851 | | | 27,93 | | | | | 37,06 | |
| H15,HAZ4,1889 | | | 9,91 | | | | | | |
| C16,CHY8,2890 | | 54,82 | 15,46 | | | | 37,41 | | |
| H16,HDY4,3790 | | | 7,6 | | | | | | |
| G16,GHA23,7316 | 36,3 | | 20,03 | | | | 35,28 | | |
| F15,FI,1209 | | | 23,66 | | | | 39,31 | 31,45 | |
| D16,DQY8,5169 | 38,55 | 51,91 | 54,89 | 17,67 | 50,97 | 51,5 | 39,94 | 37,29 | |
| J18,1623 | | | 0 | | | | | | |
| Pm4 sup | 1 | 2 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| I15,INY4,2300 | 42,72 | | 61,13 | | | | 41,18 | | |
| H16,HDY4,4578 | | 61,48 | 36,19 | | 60,68 | 55,78 | 44,72 | 43,31 | |
| C16,CHY5,1174 | | | 49,08 | | | | | | |
| H16,HDY11,8041 | | | 4,5 | | | | | | |
| H18,R10659 | | | 11,06 | | | | | | |
| I18,IST7,2332 | | | 9,91 | | | | | | |
| J18,JJG6,5797 | 52,53 | | 46,16 | | | | 46,16 | | |
| R11444 | | | | | | | | 40,86 | |
| R11442 | | | 20,98 | | | | 44,53 | | |
| G16,GDY12,6884 | | | 9,9 | | | 52,41 | 38,22 | | |
| G16,GHA23,7312 | | | 16,15 | | | 50,66 | 35,65 | | |
| C18,CLY6,697 | | | 11,67 | | | | 40,85 | | |
| G16,GDY6,4919 | 46,85 | 60,46 | 29,06 | 31,8 | 58,73 | 56,13 | 43,49 | 42,25 | |
| J18,1588 | | | 0 | | | | | | |
| C20,1637 | | | 4,15 | | | | | | |
| M1 sup | 1 | 2 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| E15,EA1,2195+1956 | 49,88 | | | 39,31 | | | 54,65 | 45,83 | |
| r11431 | 52,18 | 58,77 | 32,71 | 43,81 | 16,55 | 58,38 | 50,52 | 50,59 | 42,87 |
| G16,GDY12,6885 | | | | 0 | | 64,76 | 60,14 | 40,14 | |

| | | | | | | | | | |
|----------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|--|
| G16,GHA23,7317 | | | | 0 | | 61,37 | 54,66 | 41,06 | |
| C18,CLY6,697 | | | | 0 | | | 61,54 | 41,89 | |
| G16,GDY6,4919 | | | | 19,38 | | | | | |
| D16,DQY8,5224 | 55,45 | 62,82 | 29,26 | 62,77 | 20,43 | 57,47 | 50,28 | 43,89 | |
| C16,2821 | | | | 0 | | | | | |
| H16,6445 | | | | 3,82 | | | | | |
| H15,5652 | | | | 0 | | | | | |
| J18,1976 | | | | 9,87 | | | | | |
| F16,3162 | | | | 18,28 | | | | | |
| M2 sup | 1 | 2 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| F16,FKY5,2979 | 54,03 | | 47,04 | | | | 49,8 | | |
| H16,HDY4,4845 | | | | | | | | 46,13 | |
| E20,ELD2,254 | 50,92 | | 50,61 | | | | 50,61 | | |
| J17,JPY2,2259 | 55,83 | | | | | | 56,64 | | |
| | | | 61,03 | | | | | | |
| G16,GDY12,6905 | | | 10,2 | | 65,4 | 60,79 | 54,73 | | |
| D14,DM1,124 | | | | 20,61 | | | | 46,39 | |
| C18,CLY6,697 | | | 21,47 | | | | 58,18 | | |
| G17,GJY8,3975 | | 66,92 | 44,72 | 18,72 | 66,48 | 58,23 | | 52,97 | |
| E17,EKY7,3726 | 54,28 | | 25,67 | | | | 52,82 | | |
| C9,CAQ3,386 | | | | | | | | 49,52 | |
| G16,GDY6,4916 | | 65,38 | 46,07 | 26,71 | 67,86 | 62,67 | | 52,41 | |
| F18,FSY10,2248 | 57,23 | 61,08 | 51,28 | 25,47 | 60,33 | 55,57 | 53,09 | 49,34 | |
| D16,DQY8,5225 | 56,5 | 60,81 | 61,71 | 23,8 | 60,71 | 52,73 | 53,87 | 45,21 | |
| E13,39 | | | 58,81 | | | | | | |
| G19,1832 | | | 51,67 | | | | | | |
| K18,187 | | | 44,19 | | | | | | |
| M3 sup | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | |
| C16,CHY8,2861 | 65,82 | 69,78 | 59,17 | 63,84 | 17,01 | | | | |
| G17,GJY8,4343 | 52,83 | 58,67 | 46,1 | 48,77 | 47,93 | | | | |
| J17,JPY3,R110444 | | 62,45 | | 54,73 | 12,14 | | | | |
| H18,HCY2,1188 | | | | | | | | | |
| R11432 | | 61,6 | | | 50,08 | | | | |
| R11443 | | | 52,4 | | 18,01 | | | | |
| G16,GDY12,6905 | 63,87 | 67,4 | 49,52 | 55,28 | 17,6 | | | | |
| D14,DM1,58 | 57,66 | 67,6 | 55,22 | 60,65 | 53,4 | | | | |
| G17,GJY8,3976 | 64,3 | 73,2 | 58,64 | 60,54 | 57,47 | | | | |
| E17,EKY7,3727 | 55,52 | 63,77 | | | 38,27 | | | | |
| C9,CAQ3,386 | 59,91 | 65,06 | 47,87 | 56,8 | 46,92 | | | | |
| G16,GDY6,4916 | 62,28 | 69,74 | 54,91 | 57,96 | 49,11 | | | | |
| G18,1720 | 57,31 | 65,83 | 47,82 | 54,23 | 37,56 | | | | |
| D18,2113+2096 | | | | | 5,43 | | | | |
| C18,533 | | | | | 14,19 | | | | |
| H16,7217 | | | | | 16,17 | | | | |
| D1 sup | 1 | 2 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| R12511 | 25,63 | 20,31 | 17,32 | | | | | | |
| R11296 | 19,7 | | | | | | | 18,21 | |
| K17,KIJ19,1057 | 21,43 | 21,75 | 22,11 | | 21,3 | 19,73 | 19,1 | 18,4 | |
| H17,HQY3,R10303 | | | 21,93 | | | | | | |
| max,H14,500,367 | 24,33 | 21,84 | 16,93 | | | | | | |
| Max, E15,EAY5,Ass 45 | 24,07 | 20,81 | 16,63 | | | | | | |
| Max ,I16,Ass 82 | 22,02 | 18,45 | 14,77 | | | | | | |
| Max, G17,GJY4,2862 | 25,42 | 22,34 | 22,85 | | | | | | |
| Max C15,C7c,598 | 28,79 | 22,32 | 19,7 | | | | | | |
| Max,H16,7559 | | | 19,95 | | | | | | |

| D2 sup | 1 | 2 | 5 | | | | | | | | |
|------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| R11298 | 34,55 | 31,76 | 17,5 | | | | | | | | |
| G19,GKF8,1144+957+1297 | 36,56 | 29,68 | | | | | | | | | |
| D17,DLY5,2407 | 32,87 | | | | | | | | | | |
| C16,CHY8,2695 | | | 25,34 | | | | | | | | |
| H14,HA3,R10471 | | | 23,77 | | | | | | | | |
| C14,C19,658 | | | 25,15 | | | | | | | | |
| D13,DM1,98 | 36,36 | | 28,59 | | | | | | | | |
| Max G11,GCK2,40 | 31,72 | | | | | | | | | | |
| max,H14,500,367 | 33,86 | 33,6 | 21,66 | | | | | | | | |
| Max, E15,EAY5,Ass 45 | 35,02 | 33,73 | 22,28 | | | | | | | | |
| Max ,I16,Ass 82 | 33,02 | 30,96 | 17,23 | | | | | | | | |
| Max C15,C7c,598 | 37,63 | 34,2 | 24,48 | | | | | | | | |
| D3 sup | 1 | 2 | 5 | | | | | | | | |
| F15,FKY2,3887 | 31,59 | 37,43 | 13,91 | | | | | | | | |
| H16,HDY7,6076 | | | 36,18 | | | | | | | | |
| D17,DLY10,3078 | 41,85 | 42,39 | 36,24 | | | | | | | | |
| F17,FMY11,4035 | | | 26,53 | | | | | | | | |
| H17,HQY10,1672 | | | 24,76 | | | | | | | | |
| H18,HJG4,5279 | | | 31,42 | | | | | | | | |
| R11379 | 43,55 | 43,86 | 26,91 | | | | | | | | |
| Max G11,GCK2,40 | 36,52 | 38,03 | 31,41 | | | | | | | | |
| Max Ass 46 | 32,5 | | | | | | | | | | |
| Max,I17,Ass 47 | 40,3 | | 22,67 | | | | | | | | |
| C20,CLG6A,1071+1070 | 39,62 | | 14,26 | | | | | | | | |
| E20,ELF11,3405 | 44,15 | | 33,16 | | | | | | | | |
| Max C15,C7c,598 | 48,1 | 45,44 | 33,25 | | | | | | | | |
| I14,ICATI,285 | | | 35,89 | | | | | | | | |
| D4 sup | 1 | 2 | 5 | | | | | | | | |
| G15,GY11,5139+5197 | | | 36,73 | | | | | | | | |
| H15,HAY7,4460 | 45,86 | | 34,27 | | | | | | | | |
| H16,HDY9,7067 | | | 40,34 | | | | | | | | |
| E11,ECP8,1231 | | | 40,46 | | | | | | | | |
| Max,I17,Ass 47 | 44,44 | 45,51 | 32,5 | | | | | | | | |
| C20,CLG11,1432 | 46,52 | 46,26 | 25,24 | | | | | | | | |
| Max C15,C7c,598 | | | 35,56 | | | | | | | | |
| J18,Ass 261 | | | 32,8 | | | | | | | | |
| Pm2 inf | 2 | 3 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| I13,IEJ1,93 | | | | | | 18,47 | 27,86 | | 14,28 | 16,54 | |
| G14,GA4,1968 | | | | | | 17,86 | 24,16 | | 18,89 | 21,53 | |
| H14,500,139 | | | | | | | | | 17,27 | 21,44 | |
| G16,GDY6,7042c | | | | | | | | | | 23,18 | |
| G16,GDY6,4503 | | | | | 32,28 | 18,52 | 30,51 | | 23,4 | 29,7 | |
| J16,JMY4,1135 | | | | | | | | | | 26,45 | |
| E17,EKY7,3693 | | | | | 24,78 | 18,04 | 25,63 | | 22,46 | 24,36 | |
| J17,JPY1,2026 | | | | | 27,34 | | | | | 29,91 | |
| F18,FSZ3,1305 | | | | | | 21,27 | | | 18,57 | 24,65 | |
| I18,ISZ4,1329 | 17,82 | 15,91 | | | 29,45 | 16,3 | 27,78 | | 20,86 | 24,62 | 17,31 |
| K18,KJBEG,2789 | | 13,62 | | | 24,64 | 15,32 | | | 20,33 | 25,06 | 23,77 |
| H19,HKC1,209 | 20,72 | | | | | | | | | | |
| J19,JKE3,1888 | 21,59 | 16,97 | 12,12 | | 30,44 | 21,44 | 30,03 | | 25,12 | 29,1 | 25,26 |
| mand C15,CGH10,3630 | 18,59 | 13,78 | | | 30,87 | 18,48 | 26,07 | | 24,11 | 28,17 | 16,32 |
| Mand D16,Ass 16 | 19,18 | 15,13 | | | 30,79 | 18,29 | 29,74 | | 26,07 | 30,61 | 27,35 |
| Mand G16,GDY13,7042G | 18,31 | 14,03 | | 17,82 | | 18,14 | | | 23,39 | 30,21 | |
| Mand G16,GDY13,7042D | 19,36 | 12,99 | | 18,77 | | 18,7 | | | 24,55 | 31,4 | |

| Pm3 inf | 2 | 3 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 11 | 12 | 13 |
|----------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|
| G14,GA4,1499 | 28,14 | 26,77 | 19,45 | 23,75 | 36,81 | 28,32 | 37,58 | 27,33 | 35 | 37,37 |
| E15,Ass 5 | | | | | | 25,48 | 34,65 | 9,92 | 13,79 | 13,79 |
| D16,DQ6,2085 | | | | | | | | | 42,76 | |
| G16,GDY11,6787 | | | | | 36,46 | | 37,88 | | 25,01 | 25,01 |
| H16,HDZ4,1754 | 25,4 | 22,57 | | | 34,75 | 25,08 | 35,86 | 39,79 | 49,56 | 43,28 |
| I17,IRZ3,909 | | | | | | | | | 27,36 | |
| I17,IRY4,3432 | | 22,72 | | | | | | | | |
| J20,JLE6,2034 | 26,09 | 22,78 | | | 36,67 | 25,5 | 36,81 | 20,84 | 30 | |
| R11413 | 25,06 | 22,32 | 13,87 | 17,36 | 34,78 | 25,12 | 34,6 | 22,54 | 25,59 | |
| mand C15,CGH10,3630G | 24,8 | 22,39 | 12,09 | 18,93 | 33,57 | 25,02 | 30,77 | 23,18 | 32,33 | 31,9 |
| mandC15,CGH10,3630D | 24,9 | 21,73 | | 20,79 | 32,27 | 24,79 | | 23,93 | 27,06 | 22,88 |
| Mand C15,C8a,2393 | 27,59 | 22,27 | | | | 25,71 | 30,29 | 15,36 | 19,43 | 19,43 |
| Mand, H14,Ass 52 | | | | | | | | 16,83 | | |
| Mand D16,Ass 16 | 28,29 | 22,17 | 12,98 | 19,88 | 36,7 | 27,06 | 35,42 | 25,56 | 32,35 | 27,1 |
| Mand G16,GDY13,7042 | | | | | | 27 | | 15,65 | 20,66 | 16,48 |
| Mand J17,JPY2,3903 | 25,7 | 21,76 | 18,47 | 18,82 | 31,63 | 25,1 | 34,33 | 21,45 | 26,06 | 26,06 |
| Mand K18,Ass 263 | 26,82 | 22,36 | | | | 27,65 | 37,19 | 22,37 | | |
| Pm4 inf | 2 | 3 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 11 | 12 | 13 |
| D10,DBJ1,11 | | | | | | | | | 47,79 | |
| H16,HDY8,6821 | | | | | | | | | 34,37 | |
| I16,IPY2,2954 | 31,38 | 29,53 | | | | 30,08 | 40,92 | 11,66 | 17,73 | |
| J17,JPY2,3906 | | | | | | | | | 16,38 | |
| C20,CLG13b,1763 | | | | | | | | | 27 | |
| D20,DL4,238 | 32,46 | 28,06 | 18,63 | 22,67 | 41,97 | 31,1 | 40,29 | 34,5 | 42,79 | 37,29 |
| E20,ELF8,2326 | 27,9 | | | | | | | | | |
| mand C15,CGH10,3630 | 31,05 | 25,38 | 15,18 | 18,01 | 37,01 | | 41,16 | 29,21 | 43,56 | 34,32 |
| mand, E15,Ass 22 | | | | | | | | | 11,68 | |
| Mand, H14,Ass 52 | 32,33 | 26,94 | | | 37,94 | 31,4 | 37,24 | 21,61 | 34,9 | 34,9 |
| Mand E13,EMT4,227 | 31,33 | 25,11 | | | 40,52 | 30,57 | 42,71 | 17,66 | 27,54 | 27,54 |
| Mand D17,DLY14,3832 | 30,25 | 25,66 | 15,26 | 15,33 | 40,17 | 28,43 | | 21,17 | 25,93 | |
| Mand D16,Ass 16 | 30,93 | 25,48 | 14,84 | 18,02 | 37,72 | | 43,93 | 27,51 | 34,15 | 34,15 |
| Mand F16, Ass11 | 31 | 26,63 | | | | 30,8 | 35,7 | 11,32 | 14,75 | 14,75 |
| Mand G16,GDY13,7042 | 30,87 | 28,73 | | | 35,08 | 31,83 | 35,84 | 13,32 | 21,45 | 21,45 |
| Mand J17,JPY2,3903 | 29,48 | 25,73 | 15,59 | 17,49 | 39,16 | 29,23 | 37,03 | 25,72 | 28,68 | 30,96 |
| Mand K18,Ass 263 | 30,26 | 24,85 | | | | 29,07 | 41,14 | 14,86 | 23,1 | |
| R11430 | 30,71 | 27,39 | | | | 30,81 | | 15,54 | 20,7 | |
| M1 inf | 2 | 3 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 11 | 12 | 13 |
| C14,Ass 38 | | | | | | 32,53 | 46,52 | 7,52 | 19,92 | |
| F14,Ass 8 | | 31,98 | | | | | 45,67 | | 12,53 | |
| I14,ICAY,519 | 31,73 | | | | | | | | 16,53 | |
| H17,HQY,6,3776 | 32,21 | | | | | | | | 21,53 | |
| I18,R11411 | 28,83 | 27,03 | | | 45,8 | 27,74 | 39,61 | | 42,64 | |
| D19,DKG3,1126 | 30,8 | 29,97 | | | | 30,86 | | 5,89 | 5,43 | |
| G20,GLF5,369 | | | | | | | | | 18,99 | |
| mand C15,CGH10,3630 | 31,15 | 29,36 | | | 43,14 | 29,98 | 42,65 | 21,65 | 31,59 | 27,68 |
| mand C14,C21,660 | | | | | | | 44,73 | 0 | 6,5 | 6,5 |
| mand, E15,Ass 22 | | | | | | | 40,42 | | 14,17 | 14,17 |
| mand F15,FI,2045 | 30,47 | 28,93 | | | | 31,6 | 43,16 | 13,29 | 18,27 | 18,27 |
| Mand H15,HAY8,4822 | 30,04 | 29,26 | 11,41 | 13,67 | 43,43 | 29,21 | | 25,4 | 39,14 | 33,51 |
| Mand H15, ASS 12 | 30,97 | | | | | | | 0 | 8,6 | 8,6 |
| Mand, H14,Ass 52 | 31,61 | 32,62 | | | 42,37 | 32,89 | 43,77 | 17,99 | 25,99 | 25,99 |
| Mand E13,EMT4,227 | | 31,96 | | | 43,44 | | 44,19 | | 20,19 | 20,19 |
| Mand G13,GP3,89 | | | | | 44,51 | | | | | |
| Mand D17,DLY14,3832 | 31,91 | 30,32 | | | 40,43 | 30,66 | 40,33 | 17,1 | 23,67 | 23,67 |
| Mand D15,DG10,762 | | | | | 47,88 | | | | | |
| Mand C16,Ass19 | | | | | | 26,36 | | | 63,17 | 48,02 |

| | | | | | | | | | | |
|---------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|
| Mand D16,Ass 16 | 31,55 | 28,12 | 14,72 | 16,95 | 42,88 | 31,84 | 46,47 | 19,54 | 26,78 | 26,78 |
| Mand G16,GDY12,6879 | 32,48 | 31,62 | | | 41,03 | 28,58 | 41,22 | 18,05 | 19,95 | 19,95 |
| Mand G16,GDY13,7042 | 31,65 | 30,49 | | | | 33,48 | 39,58 | 0 | 5,28 | 5,28 |
| Mand C17,CKY8,2153 | 35,78 | 31,81 | | | | | 44,88 | 9,78 | 14,53 | 14,53 |
| Mand D17,DIH0,3969 | 31,41 | 30,73 | | | | 30,89 | 42,63 | | 6,38 | 6,38 |
| Mand H17,Ass 14 | | | | | | | | | 6,62 | |
| Mand G18,GSY6,2117 | | 34,04 | | | | | | 27,94 | | |
| Mand I19,IKF5M,826 | 32,5 | 30,1 | | | 45,33 | 33,12 | 45,95 | 14,27 | 25,45 | |
| Mand I19,IKE12,734 | 31,88 | | | | | | | 14,61 | 21,55 | |
| R11430 | 33,5 | 31,54 | | | | 32,02 | 41,69 | 9,36 | 12,31 | |
| M2 inf | 2 | 3 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 11 | 12 | 13 |
| H14,HA3,1032 | 32,63 | | | | | | | 18,27 | 19,63 | |
| G15+I18,Ass 36 | 31,19 | 30,35 | 14,72 | 19,84 | 50,55 | 28,52 | 50,88 | 48,63 | 48,28 | 29,95 |
| I14,ICAY,546 | 31,36 | | 13,17 | | | | | 16,97 | | |
| D16,DQY8,4003 | 30,02 | | 8,46 | | | 29,48 | | 36,64 | | 36,69 |
| G16,GDY1,3045 | | 32,16 | | | | 32,9 | 49,75 | 8,18 | 4,33 | |
| G17,GIH7,4827 | 32,06 | | | | | | | 4,82 | 7,34 | |
| J17,JPY2,4335 | 30,73 | 23,43 | | | 50,08 | 28,04 | 46,41 | | 58,66 | 44,51 |
| H20,HLF5M,394 | 30 | 27,82 | | | 49,88 | 27,81 | 49,2 | 37,34 | 50,07 | 35,56 |
| H20,HLF20,1069 | 31,22 | 29,01 | 13,26 | 15,43 | 49,32 | 29,59 | 49,65 | 45,25 | 60,29 | 45,28 |
| R11397 | 30,1 | 31,83 | 10,6 | 18,97 | 46,25 | 32,11 | 49,97 | 32,79 | 35,68 | 34,92 |
| I16,IPY2,2535 | 27,41 | 25,36 | | | 47,84 | 25,81 | 46,57 | 40,84 | 49,04 | 35,4 |
| mand E13,EMT4,174 | 33,11 | 33,17 | 11,71 | 13,74 | 51,61 | 33,3 | 51,07 | 21,67 | 29,24 | 29,24 |
| mand C14,C21,660 | 30,35 | 34,53 | | | | 33,14 | 53,49 | 16,19 | 9,52 | 7,82 |
| mand, D15,Ass 59 | 33,39 | 32,01 | 12,01 | | 53,22 | 32,53 | 51,01 | 18,42 | 26,05 | 26,05 |
| mand, E15,Ass 22 | | 33,11 | | | | | | 15,36 | 24,24 | 24,24 |
| Mand H15, ASS 12 | 31,55 | | | | | 31,65 | | 2,5 | 13,47 | 13,47 |
| Mand, H14,Ass 52 | 34,37 | 34,07 | 13,7 | 19,57 | 49,42 | 33,35 | 49,97 | 24,65 | 31,57 | 31,57 |
| Mand E13,EMT4,227 | 34,35 | 33,54 | 12,17 | 16,56 | 50,68 | 33,86 | 51,21 | 20,88 | 31,12 | 31,12 |
| Mand D17,DLY14,3832 | 33,78 | 31,62 | 10,97 | 14,86 | 52,71 | 33,22 | 52,83 | 21,09 | 35,3 | 35,3 |
| Mand I15, Ass41 | | 29,29 | | | 46,17 | 27,64 | 46,33 | 19,51 | 23,88 | 23,88 |
| Mand H16,Ass 17 | | | | | | | | | 11,72 | |
| Mand D16,Ass 16 | 35,73 | | | | | | | | 38,99 | 38,99 |
| Mand D16,DQ8,588 | 30,76 | 30,35 | 15,43 | | 51,63 | 30,1 | 49,44 | 22,35 | 31,86 | 31,86 |
| Mand G16,GDY12,6879 | 36,13 | 34,42 | 11,92 | 19,27 | 49,31 | 32,97 | 50,76 | 16,59 | 28,07 | 28,07 |
| Mand I16,Ass18 | | | | | | | | 14,67 | 15,44 | |
| Mand C17,Ass 13 | 30,79 | | | | | | 46,76 | 16,6 | 17,37 | 17,37 |
| Mand C17,CKY8,2153 | 37,93 | 32,66 | 14,63 | | 53,13 | 35,53 | 48,93 | 16,59 | 20,78 | 20,78 |
| Mand D170DLY502259 | | | | | | | | | 20,2 | |
| Mand D17,DIH0,3969 | 33,31 | 29,4 | 13,71 | 16,55 | 50,66 | 33,38 | 51,23 | 15,53 | 19,61 | 19,61 |
| Mand H17,Ass 14 | | | | | | | | | 10,07 | |
| Mand G18,GSY6,2117 | 31,7 | 30,69 | 7,73 | 11,85 | 48,05 | 31,41 | 48,56 | 30,54 | 38,67 | 37,87 |
| Mand I19,IKF5M,826 | 32,67 | 32,88 | 13,67 | 16,4 | 52,23 | 31,57 | 53,69 | 22,55 | 32,25 | |
| Mand I19,IKE12,734 | 30,65 | 30,26 | 11,98 | 18,09 | 49,54 | | 50,28 | 21,8 | 30,19 | |
| Mand C20,Ass 89 | 32,89 | | | | | | | | 27,38 | |
| E20,ELF1,1046 | | 31,31 | | | 50,61 | | 48,28 | 20,19 | 38,15 | |
| M3 inf | 2 | 3 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 11 | 12 | 13 |
| I15,INY3,2047 | 31,81 | 32,52 | | | | 31,29 | 52,79 | 14,16 | 18,76 | |
| K18,KSY4,999 | | | | | | | | | 53,6 | |
| F18,FSY9,2293 | 32,37 | | | | | | | | 38,67 | 33,63 |
| C20,Ass 39 | 31 | | | | 54,69 | | | | 53,56 | 39,53 |
| R11396 | 29,85 | 27,03 | | 14,27 | 48,81 | 29,35 | 53,05 | 38,96 | 46,99 | 43,47 |
| R11409 | 31,54 | 31,34 | 5,15 | 10,91 | 49,91 | 32,67 | 55,73 | 25,31 | 27,36 | |
| mand, C14,C19,2185 | 29,62 | | | | | | 50,11 | 14,83 | 15,41 | |
| mand E13,EMT4,174 | 30,56 | 33,37 | 10,41 | 7,78 | 46,78 | 33,67 | 49,9 | 26,01 | 32,33 | 31,34 |
| Mand D17,DLY14,3832 | 29,73 | 29,7 | 7,87 | 8,24 | 50,27 | 29,38 | 53,71 | 29,07 | 36,66 | 32,02 |
| Mand I15, Ass41 | | 29,31 | | | | | | 19,52 | 23,88 | 23,88 |

| | | | | | | | | | | |
|--------------------------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Mand H16,Ass 17 | 27,28 | 29,71 | | | 50,73 | 29,87 | 53,87 | 15,23 | 21,59 | 21,59 |
| Mand G16,GDY12,6879 | 31,66 | 32,03 | 6,33 | 12,06 | 50,57 | 31,92 | 53,52 | 25,5 | 29,63 | 29,63 |
| Mand G16,GDY13,7042 | | | | | | | | | 13,43 | 10,59 |
| Mand I16,Ass18 | 31,73 | | | 8,82 | | | | 15,05 | 16,8 | |
| Mand C17,CKY8,2153 | 32,25 | | 10,95 | | 55,12 | 31,92 | 59,66 | 17,52 | 24,79 | 24,79 |
| Mand D17,DIH0,3969 | 27,05 | 26,49 | | 7,48 | 53,01 | 27,08 | | 18,52 | 23,1 | 23,1 |
| Mand C18,CLY5,552,Ass 13 | 30,47 | | 12,1 | | 52,03 | 31,83 | 53,65 | 16,67 | 23,2 | 23,2 |
| Mand I19,IKE12,734 | 29,37 | 28,77 | 9,55 | 13,67 | 47,99 | 28,27 | 46,22 | 32,22 | 34,74 | 31,9 |
| Mand C20,Ass 89 | 30,43 | 34,08 | 10,6 | 12,29 | 54,67 | 33,47 | 57,01 | 30,51 | 31,82 | 31,82 |
| D2 inf | 7 | 8 | 12 | 13 | | | | | | |
| Mand I11,Ass 3 | 29,93 | 14,19 | 24,51 | 19,41 | | | | | | |
| Mand, C13,CEP4M,1302 | 27,29 | 15,8 | 18,21 | 18,21 | | | | | | |
| Mand G18,GJH18,2591 | 29,9 | 14,39 | 23,73 | 23,73 | | | | | | |
| Mand D15,DG10,762 | 27,27 | | 15,75 | | | | | | | |
| G13,DEL1,737 | 30,67 | 16,06 | 22,8 | | | | | | | |
| H14,500,238 | 27,83 | 14,73 | 8,24 | 8,24 | | | | | | |
| C16,CHH3,3102 | 27,53 | 15,17 | 20,33 | | | | | | | |
| G18,GSY6,1661 | 27,17 | | 21,92 | 18,5 | | | | | | |
| R11596 | | | 21,39 | | | | | | | |
| D3 inf | 2 | 3 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 11 | 12 | 13 |
| Mand, C13,CEP4M,1302 | 21,36 | 18,82 | 4,16 | 11,9 | 39,98 | 21,47 | | 22,1 | 26,2 | 24,49 |
| Mand G18,GJH18,2591 | 23,1 | 19,96 | 8,34 | 10,62 | 39,62 | | 39,7 | 19,73 | 28,62 | 23,47 |
| mand, D15,Ass 15 | | 18,8 | 6,03 | | | | | 13,48 | 16,32 | 16,32 |
| Mand D15,DG10,762 | 19,6 | 19,21 | | | 37,09 | 19,24 | 37,53 | 12,96 | 19,78 | 19,78 |
| Mand H14,Ass 20 | 21,15 | | 12 | | | | | 23,1 | 27,57 | 23,5 |
| Mand K17,KMY2,739 | 20,17 | 19,1 | 9,66 | 12,89 | 43,02 | 19,42 | 40,34 | 28,26 | 37,4 | 27,49 |
| I12,IDL4,1355 | | 18,7 | | 11,98 | | | | 22,44 | 27,58 | 23,65 |
| C14,C12,2049 | | | | | | | | | 27,33 | 21,9 |
| H14,HA3,2591 | | | | | | | | | 26,5 | 25,15 |
| G15,GY14,5881 | | | 8,84 | 13,73 | 38,52 | | | 18,96 | | |
| E16,ESY14,3766 | 20,65 | 19,76 | | | 38,98 | 19,71 | 21,48 | 13,18 | 19,59 | 19,59 |
| E17,Ass 84 | 19,56 | | 7,58 | 11,62 | 40,01 | | | 20,69 | 27,37 | 21,62 |
| R11429 | | | | | 38,74 | | | | 31,51 | 25,1 |
| D20,Ass91 | | | | | 39,62 | | | | 14,26 | |
| D4 inf | 2 | 3 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 11 | 12 | 13 |
| Mand, C13,CEP4M,1302 | 24,52 | 21,02 | 9,68 | 12,81 | 42,33 | 23,73 | 42,82 | 27,33 | 34,46 | 30,82 |
| Mand G18,GJH18,2591 | | | | | 41,22 | | | | | |
| Mand H15,HAY8,4822 | 24,29 | | | | | | | 12,12 | 11,7 | 11,7 |
| Mand G13,GP3,89 | | 20,43 | 7,83 | 9,65 | | 20,56 | | 17,95 | 22,73 | 22,73 |
| Mand D15,DG10,762 | 22,89 | 21,77 | 8,25 | 10,94 | 41,5 | 22,8 | 40,37 | 19,99 | 24,71 | 21,19 |
| Mand H14,Ass 20 | 24,42 | 20,8 | | | 44,58 | 21,5 | | | 42 | 31,49 |
| Mand C16,Ass19 | 23,64 | 22,84 | | | 46,84 | 22,89 | 45,52 | 27,06 | 34,62 | 28,2 |
| Mand J17,JPY2,4253 | 25,52 | 24,49 | 11,95 | 13,93 | 45,32 | 24,04 | 46,07 | 23,29 | 27,29 | 25,1 |
| E14,E4,170 | | | | | | | | | 19,3 | |
| D16,DQY9,5822 | | | | | | | | | 34,79 | 25,54 |
| I16,IPY3,Ass 33 | | | 9,3 | 12,09 | 43,19 | 20,66 | 43,53 | 28,87 | | |
| F17,FMY8,3677 | 24,09 | | | | | | | | | |
| D18,Ass 1 | | 23,48 | | | | | | 22,93 | 29,7 | |
| D18,DJH1,2693 | | 22,53 | | 9,74 | | | | | | |
| R12513 | 22,29 | 20,58 | | | 40,23 | 20,03 | 41,51 | 14,14 | 20,27 | 20,27 |
| E20,ELF11,3140 | 24,03 | 20,55 | | | 44,54 | | 46,37 | | | |
| Humérus | 4 | 6 | 7 | 8 | 14 | 15 | 16 | 18 | 19 | |
| G16,GDY8,5869 | | 142,99 | 105,83 | 95,37 | 79,22 | 53,86 | 50,37 | 91,9 | 64,21 | |
| I17,IRY6,4642 | 65,91 | 140,46 | | | 89,11 | 57,36 | 52,62 | 97,13 | 78,66 | |
| D18,DSY5,2159 | 69,85 | | 106,41 | | 82,29 | 68,17 | 61,91 | 104,58 | 56,64 | |
| G18,GSG2,125 | | | | | | 59,55 | | | | |
| C20,CLG13,1817 | | 141,06 | 108,29 | | 83,05 | | 55,82 | | 62,16 | |

| | | | | | | | | | | | |
|----------------------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|-----------|
| E16,ESY10,2596 | | 141,36 | 111,57 | 95,45 | 81,54 | 59,95 | 50,65 | 91,5 | 53,5 | | |
| Ulna | 4 | 8 | 9 | 11 | 12 | 13 | 14 | | | | |
| G16,GDY7,5543 | | | | | | | 66,71 | | | | |
| D17,DLY14,3612 | 73,86 | | | | 52,95 | | 71,7 | | | | |
| E17,EKY7,3714 | | | | | | | 68,54 | | | | |
| F17,FMY9,3818 | 82,85 | | | | 56,29 | | 66,93 | | | | |
| G17,GYZ3,823 | | 38,11 | 57,82 | 38,11 | | 49,88 | | | | | |
| H19,HKF5M,552 | | | | | | | 64,74 | | | | |
| Pisiforme | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | |
| B14,C14a,179,J | 61,89 | 39,19 | 22,7 | | | | | | | | |
| C14,C12,936,J | 58,75 | 35,54 | 20,83 | | | | | | | | |
| D16,DQY9,5919 | | | | | | | | | | | |
| I18,IJB5,3301 | 58,55 | 36,73 | 22,41 | | | | | | | | |
| R11266 | 63,64 | 42,06 | 21,34 | | | | | | | | |
| Trapézoïde | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | |
| A13,AEK3,110 | | 25,15 | 29,16 | | | | | | | | |
| H16,HDY4,3765 | 38,52 | 25,53 | 29,28 | | | | | | | | |
| I16,IPZ2,636 | 36,11 | 28,2 | 29,75 | | | | | | | | |
| I24,IPB4,811 | 41,34 | | | | | | | | | | |
| R11262 | 32,46 | 23,87 | 24,18 | | | | | | | | |
| F15,FKY5,3025 | 40,12 | 27,24 | 29,46 | | | | | | | | |
| Mc V | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | |
| B13,BJ1,27 | 38,26 | 28,42 | 28,28 | | | | | | | | |
| H15,HAY10,5647 | 34,96 | 31,93 | 24,53 | | | | | | | | |
| F16,FKY2,1944 | 30,67 | 33,31 | 24,07 | | | | | | | | |
| I17,IH1,5043 | 39,19 | 28,15 | 23,99 | | | | | | | | |
| G18,GSZ5,477 | 34,14 | 25,96 | 23,13 | | | | | | | | |
| Fibula | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | |
| F15,1397 | | 35,83 | 14,47 | | | | | | | | |
| C16,1599 | | | | 44,49 | 20,98 | | | | | | |
| H16,6248 | | | | 45,27 | 20,82 | | | | | | |
| E17,3080 | | 44,33 | 20,08 | | | | | | | | |
| D18,2427 | | | | 52,04 | 20,37 | 28,14 | 22,37 | | | | |
| Talus | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 12 |
| F15,FKY11,4091 | | | | | 54,94 | | | | 51,31 | | 78,6 |
| H17,Ass 56 | | | | | 62,45 | | | | | | 79,08 |
| K19,KKF6b,4653 | | | | | 60,05 | | | | 47,94 | | |
| A12,ADJ14,64 | 85,33 | 76,5 | 42,26 | 68,06 | 53,99 | 71,24 | 69,9 | 42,58 | 54,06 | 56 | 81,4 |
| E12,EJ4,177 | | | | | 54,36 | | | | | | 72,16 |
| Naviculaire | 1 | 2 | 3 | 5 | 6 | | | | | | |
| J18,JJH2,2549 | 61,15 | 43,25 | 31,13 | 44,85 | 41,74 | | | | | | |
| G16,GDZ4,2092 | | | | | 39,74 | | | | | | |
| G17,GJY7,3444 | | | | | 42,53 | | | | | | |
| G17,GJY7,3322 | | | | | | | | | | | |
| E19,EKF11,1269 | 61,81 | 46,32 | 28,28 | 49,4 | 43,79 | | | | | | |
| J19,JKF7,3555 | | 43,2 | | | 41,19 | | | | | | |
| R11263 | | 41,7 | | | 38,59 | | | | | | |
| R11265 | | | 29,8 | | | | | | | | |
| Pt Cunéiforme | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | |
| F16,FKY7,3272 | 30,2 | 19,34 | 14,81 | | | | | | | | |
| I16,IPY4,4723 | 29,95 | 18,91 | 13,56 | | | | | | | | |
| E17,EKY7,3853 | 36,67 | 24,07 | 18,63 | | | | | | | | |
| F17,FMZ2,992 | 28,21 | 20,55 | 15,55 | | | | | | | | |
| F17,FMZ2,967 | 30,47 | 22,44 | 12,82 | | | | | | | | |
| F18,FSY7,R10643 | 33,22 | 21,14 | 17,14 | | | | | | | | |
| Gd cunéiforme | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | |
| J17,JPZ3,817 | 39,59 | 41,24 | 20,99 | | | | | | | | |

| | | | |
|-----------------|-------|-------|-------|
| H16,HDY4,3868 | 41,35 | 40,05 | 21,56 |
| I17,IRZ3,608 | | | |
| H17,HQY8,4276 | | | 23,52 |
| G18,GSY6,2068 | 44,65 | 41,8 | 23,09 |
| G18,GSY3,1226 | 44,12 | 41,45 | 25,15 |
| E19,EKF11,1403 | | | 25,39 |
| H20,HLF6,673 | 40,65 | 41,46 | 19,74 |
| G20,GLF7,840 | 46,85 | 43,52 | 23,71 |
| I18,IST7,R10590 | | | 23,8 |
| H15,HAY11,6047 | | | 24,13 |

Orgnac 3 S. hemitoechus

| Pm2 sup | 1 | 2 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| G6-716 | 31,54 | 35,55 | 17,45 | | 36,11 | 30 | 29,65 | 20,23 |
| c8-7-236 | 30,18 | 33,43 | 13,8 | | | | | |
| C8-239 | 35,43 | 38,22 | 29,9 | 6,87 | 34,21 | 40,51 | 32,79 | 24,93 |

Grotte du Prince S. kirchbergensis

| Pm4 sup | 2 | 3 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| FD76 | 31,89 | 31,02 | 14,84 | 24,66 | 49,67 | 32,18 | 45,97 | 50,09 | 35,09 | 41,71 | 33,3 |
| FD74 | 30,52 | 26,79 | 14,31 | 21,55 | 45,57 | | 38,77 | 39,81 | 38,52 | 37,18 | 34,81 |
| FD74 | 29,47 | 26,19 | 11,87 | 18,97 | 44,07 | | 38,91 | 39,52 | 38,1 | 44,32 | 35 |
| FD100 | 30,92 | 30,74 | 14,43 | | | 32,05 | 42,79 | | 38,97 | | |

| M3 sup | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| FD 68 | 63,6 | 73,49 | | | 53,87 |
| FD | 56,68 | 62,04 | 49,81 | 49,45 | 65,32 |
| FD61 | 58,48 | 63,28 | 52,92 | 49,9 | 55,62 |
| FD 44 | 55,86 | 64,73 | 47,45 | 47,76 | 53,77 |
| FE48 | 56,11 | 64,61 | 47,24 | 46,69 | 51,53 |
| FD41 | | 60,05 | 48,81 | 52,41 | 44,69 |

| M1 inf | 2 | 3 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|
| FE84 | 29,29 | 30,22 | 9,86 | 7,23 | 54,79 | 30,94 | 47,35 | 53,29 | 24,46 | 33,43 |
| FD74 | 32,88 | 29,88 | 10,09 | 26,4 | 50 | 33,9 | 43,7 | 43,71 | 29,73 | 39,6 |
| FD74 | 32,88 | 30,18 | 13,5 | 26,78 | 48,77 | 33,7 | 45,47 | 44,46 | 29,58 | 36,7 |
| FD99 | 29,66 | 30,27 | 8,95 | 20,54 | 53,5 | 30,48 | 51,55 | | 29,26 | 34,6 |
| FD88 | | 34,62 | | | 52,49 | | 50,18 | | | 30,46 |

| M2 inf | 2 | 3 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|---------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| FD95 | 32,19 | 32,13 | 13,57 | 14,27 | 60,38 | 32,19 | 50,61 | 58,04 | 28,2 | 31,03 | |
| FC82 | 32,68 | 32,69 | 11,17 | 14,43 | 61,74 | 33,77 | 52,16 | 58,87 | 31,08 | 40,66 | 28,51 |
| FD74 | 33,37 | 31,4 | 11,74 | 21,23 | 52,45 | 33,37 | 47,89 | 50,55 | 39,6 | 47,32 | 36,6 |
| FD74 | 33,97 | 31,93 | 11,02 | 22,14 | 52,25 | 32,9 | 47,22 | 50,59 | 39,6 | 42,13 | 34,58 |
| FD81 | 31,88 | 31,98 | 11,6 | 13,08 | 57,74 | 32,17 | 50,25 | 55,43 | 28,33 | 33,53 | |

| M3 inf | 2 | 3 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|---------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| FE78 | 31,41 | 30,79 | 10,22 | 23,39 | 60,97 | 31,78 | 52,69 | 60,05 | 34,08 | 36,36 | 29,6 |
| FC82 | 32,68 | 32,69 | 11,17 | 14,43 | 61,74 | 33,77 | 52,16 | 58,87 | 31,08 | 40,66 | 28,51 |
| FD94 | 38,18 | 32,19 | 17,24 | 18,23 | 60,02 | 36,97 | 54,61 | 58,44 | 48,24 | 64,73 | 47,64 |
| FE63 | 26,21 | 29,53 | 10,14 | 12,22 | 55 | 30,56 | 48 | 51,94 | 40,23 | 50,66 | 34,71 |
| FD8 | 30,94 | 32,24 | 9,22 | 14,92 | 60,68 | 31,77 | 57,62 | 58,63 | 45,74 | 56,17 | 35,44 |