

L'autre PADIRAC

SPELUNCA MÉMOIRES n°20

et

NOUVELLES ARCHIVES

du MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE de LYON

FASCICULE 31

Coédition :

Fédération Française de Spéléologie, 130, rue St Maur, 75011 PARIS
et

Muséum d'Histoire Naturelle, 28, boulevard des Belges, 69006 LYON

ISSN : 0242 - 1771

ISBN : 2 - 7417 - 0112 - 1

LES ÉQUIDÉS

par Véra EISENMANN

INTRODUCTION

Les Chevaux de trait, de course ou de bataille qui nous sont si familiers et leurs cousins comme les Zèbres et les Anes ont en commun certains caractères anatomiques qui permettent de les rassembler dans un seul genre, le genre *Equus*. Ces caractères les distinguent d'autres membres de la famille des Equidés, notamment les Hipparions, actuellement disparus. Une grande différence entre les *Equus* et les *Hipparion* réside dans la structure de la patte : un seul doigt chez *Equus*, trois doigts chez *Hipparion*. Une autre différence importante concerne un élément des dents jugales supérieures, le protocône : le protocône est un îlot d'émail chez *Hipparion*, une presqu'île chez *Equus* (figure 37).

Les principales étapes de l'évolution des Equidés (Sondaar & Eisenmann, 1989) se sont déroulées en Amérique du Nord et c'est de là, qu'à plusieurs reprises, des Equidés ont colonisé l'Ancien Monde en migrant à travers la région du détroit de Béring qui constituait un pont entre l'Alaska et la Sibérie lorsque le niveau des mers était suffisamment bas.

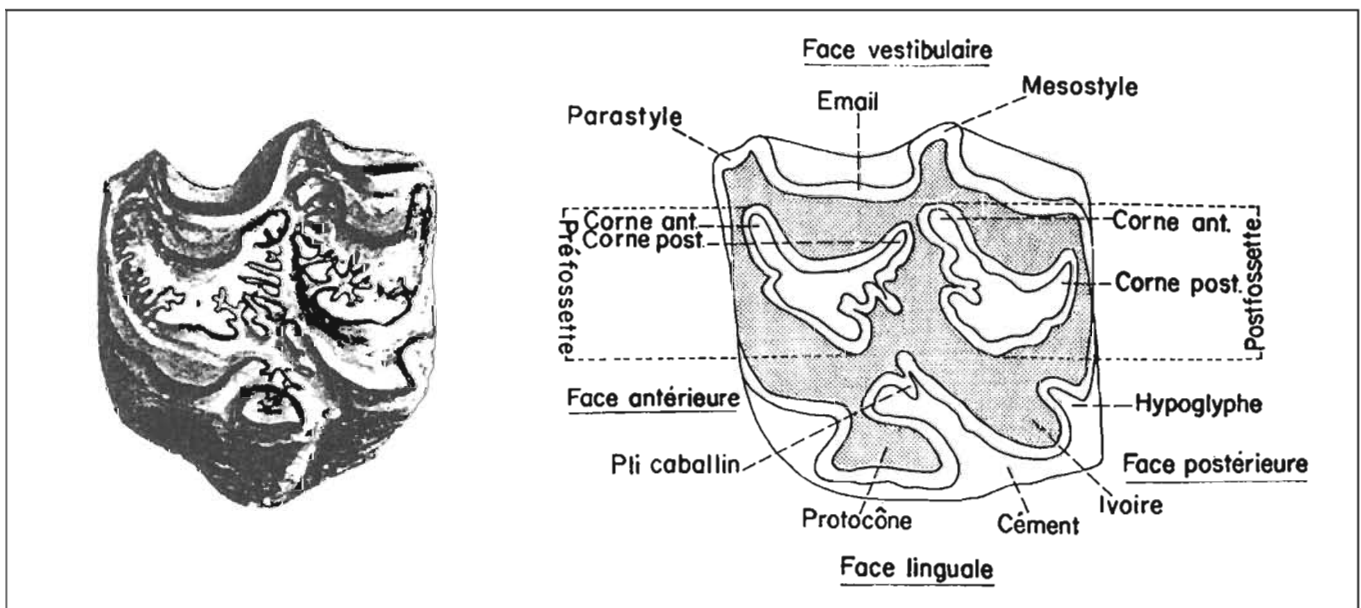
Des *Equus* ont fait leur apparition en France il y a environ 2,5 millions d'années et y ont supplanté les *Hipparion*, probablement moins bien adaptés à la course. On ne connaît pas le dessin ni la couleur de la robe de ces premiers *Equus*, rapportés en général au groupe spécifique *E. stenorionis*, pas plus que la longueur de leurs crinières ou de leurs queues, mais les restes squelettiques laissent supposer qu'ils ressemblaient à de grands Zèbres.

A une date qui reste encore à préciser mais qui est comprise entre il y a 0,5 et 1 million d'années, les premiers vrais Chevaux, originaires d'Amérique du Nord, sont arrivés en

Europe et ont remplacé les *E. stenorionis*. Un des meilleurs caractères distinguant vrais Chevaux et autres *Equus* se trouve sur les dents jugales inférieures (Eisenmann, 1986, figures 21 et 25) : l'émail y forme une sorte de nœud papillon très asymétrique chez les Chevaux, et cette "double boucle caballine" diffère notablement de la "double boucle sténonienne" (figure 38) qu'on trouve à peu près chez tous les autres *Equus* tant actuels (Zèbres, Anes, etc.) que fossiles (dont les *Equus stenorionis* et les formes apparentées).

A partir de leur arrivée en Europe, les vrais Chevaux occupent le devant de la scène mais une autre forme, beaucoup plus rare et moins bien connue, appelée *Equus hydruntinus*, coexiste avec eux. *Equus hydruntinus* est petit, il possède une double boucle "sténonienne" et des membres élancés. On ne sait pas s'il a immigré lui aussi, ou s'il a évolué sur place à partir d'un *E. stenorionis*. En France, le premier *Equus hydruntinus*, vieux de 300 à 400.000 ans, a été trouvé à Lunel-Viel, dans l'Hérault; il diffère quelque peu des *Equus hydruntinus* classiques qu'on trouve surtout au cours de la dernière glaciation, le Würm (Bonifay, 1991).

Au cours des 500.000 dernières années, les vrais Chevaux sont assez fréquents dans les gisements français jusqu'à leur disparition plus ou moins complète il y a environ 10.000 ans. A cette époque, qui correspond à la fin de la dernière glaciation et au début de l'Holocène, de grands changements ont affecté la faune du monde entier. De nombreux grands Mammifères européens (Mammouths, grands Cerfs des tourbières, Rhinocéros laineux, Lions des cavernes, etc...) ont complètement disparu. Ces extinctions de la fin du Pléistocène sont imputées aux changements climatiques et/ou à la chasse intensive par les hommes préhistoriques.



Quoi qu'il en soit, les Chevaux semblent avoir disparu de France, mais ils ont certainement survécu quelque part à l'Est. Les preuves les plus anciennes de domestication du Cheval datent de 6.000 à 6.200 ans et ont été trouvées en Ukraine. On ne sait pas encore si les Chevaux néolithiques de France (par exemple de Clairvaux et de Chalain, fouilles P. Pétrequin), vieux de 5.100 ans environ, étaient sauvages ou domestiques ni, dans ce dernier cas, s'ils ont été domestiqués à partir de formes sauvages locales ou "importés" déjà à l'état domestique.

Durant les 500.000 ans de leur présence en France à l'état sauvage, la taille et certains caractères dentaires et squelettiques des Chevaux ont changé (Eisenmann, 1991). Là encore, il est difficile de dire s'il s'agit d'une évolution sur place, ou si des formes différentes migrant de l'Est ont remplacé des formes locales. En tout cas, les dimensions discriminent bien les grands Chevaux antewürmiens (vieux de plus de 90.000 ans) et les Chevaux würmiens plus petits. Au Magdalénien, la taille semble avoir encore diminué. En outre, et quelles que soient les dimensions et l'âge des fossiles, les longueurs relatives des protocônes permettent de proposer une typologie des Chevaux quaternaires avec trois types de Chevaux :

- le type I, où les protocônes des prémolaires supérieures (P3P4) sont relativement courts, se trouve en général dans un contexte climatique tempéré (comme à Lunel-Viel, dans la faune chaude d'Achenheim, et chez les Chevaux moustériens);
- les types II et III, où les protocônes sont relativement longs, notamment sur les P3P4, se trouvent en général dans un contexte frais ou froid (La Caune de l'Arago, Aven II de La Fage, couches 22-25 de Combe Grenal, Chevaux magdaléniens).

Mais tout n'est pas clair et une biostratigraphie fiable, combinant taille et type, n'est possible que pour les Chevaux würmiens (-10.000 à -90.000 ans) et peut-être émiens (-90.000 à -125.000 ans). Comme les différences entre les trois types de Chevaux sont assez faibles (après tout, il s'agit toujours de Chevaux !) et que les variations individuelles sont grandes, les interprétations des fossiles doivent s'appuyer sur de bons échantillons, homogènes par leur âge géologique, riches et bien conservés.

Le matériel provenant de Padirac ne réunit pas ces conditions de sorte que les interprétations qu'on peut en faire sont sujettes à caution.

Toutefois, un certain nombre de points sont certains : il n'y a à Padirac ni *Hipparion*, ni *E. stenorhinus*. Toutes les dents jugales inférieures sauf deux sont de type caballin. Les deux jugales inférieures à dessin "sténorien" sont de très petite taille et peuvent être attribuées à *E. hydruntinus*. Il en ressort que les Equidés de Padirac ont très probablement moins de 500.000 ans. D'après la taille des restes, il y a en outre trois vrais Chevaux à Padirac, mais pour les raisons exposées plus haut, leur attribution est discutable.

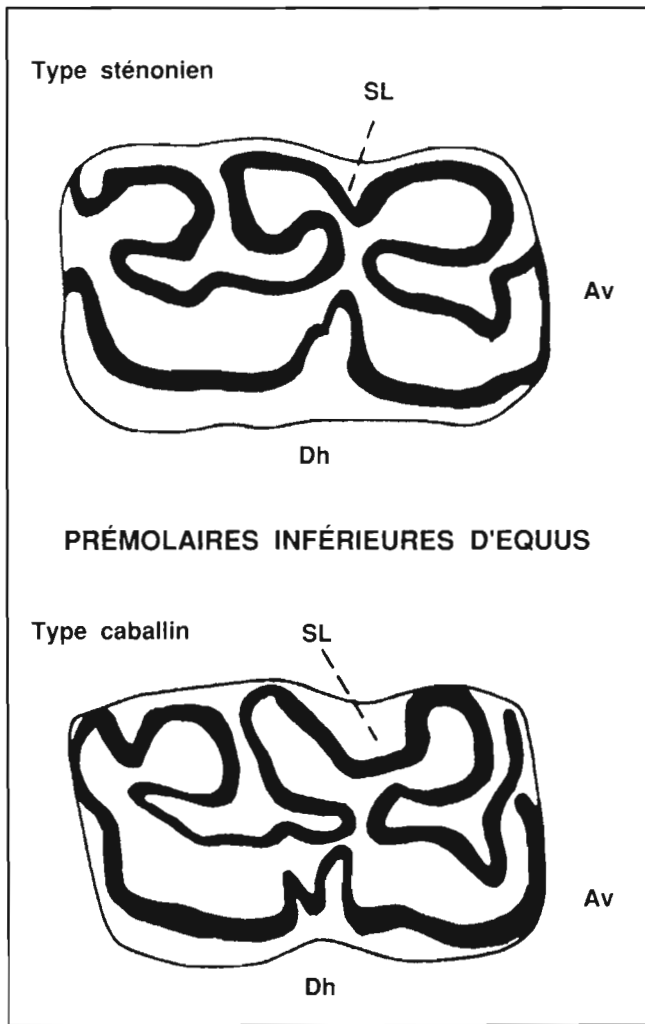


Figure 38. Dents jugales inférieures d'Equus
SL : sillon lingual ; Av : avant ; Dh : dehors.

		Equus cf germanicus		Equus cf chosaricus		
		ML 20-165 045		ML 20-165-051	ML 20-165 054	
P3 P4	Lo	30,0		33,3	32,5	
	LP			15,0	16,0	
	lo	28,0		30,1	31,5	
	IP			45,0	49,2	
		ML 20-165 015	ML 20-165 024	ML 20-165 050	ML 20-165 053	ML 20-165 058
M1 M2	Lo	25,0	26,0	28,1	27,5	28,0
	LP	15,5	15,0		15,0	12,0
	lo	25,0	27,0		27,5	29,0
	IP	62,0	57,7		54,5	42,9

Tableau 15. Mesures en millimètres des dents jugales supérieures de Padirac. Lo= longueur occlusale ou à mi-hauteur; LP= longueur du protocône; lo= largeur occlusale ou à mi-hauteur; IP= indice protoconique (100 LP/Lo).

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Le matériel comprend un fragment de mandibule sans dents, 9 jugales supérieures, 24 jugales inférieures (dont deux lactéales : ML 20-165 063, dP/3 gauche ; ML 20-165 064, dP/4 droite) et 16 os des membres, très souvent fragmentaires et/ou érodés.

Les mesures ont été prises en suivant la méthodologie habituelle (Eisenmann, 1986). Les dents sont mesurées au niveau occlusal ou à mi-hauteur de la couronne. Les comparaisons des os des membres sont faites à l'aide de diagrammes de Simpson (technique exposée dans Eisenmann, 1979) où la base de référence est *E. hemionus onager*. La question de la discrimination des premières phalanges antérieures et postérieures, déjà abordée en 1974 avec C. De Giuli, a été approfondie plus récemment (Dive & Eisenmann, 1991).

Le tri d'un matériel hétérogène en fonction de la taille est forcément arbitraire et j'ai beaucoup hésité avant de faire les regroupements que je propose. Dans certains cas, une dis-

proportion apparaît entre le nombre de dents supérieures et inférieures attribuées à une même forme. Dans d'autres cas, des ossements trouvés dans des localités voisines ne sont pas attribués à la même forme. Toutefois, je pense qu'il est raisonnable de trier le matériel de Padirac par rapport au matériel homogène et bien connu de l'*E. germanicus* de Jaurens (Mourer-Chauviré, 1980 et Eisenmann *et alii*, 1993). C'est à ce fil d'Ariane que je me suis finalement tenue.

Equus cf. germanicus

Les dimensions des fossiles rentrent dans le cadre de la variation observée à Jaurens.

Matériel :

- 1^{ère} ou 2^{ème} molaire supérieure droite, n° ML 20-165 015 (1983), planche 6, figures 5a et 5b
- 3^{ème} molaire inférieure gauche, n° ML 20-165 016 (1983), planche 6, figure 11

		Equus cf germanicus					
		ML 20-165 040	ML 20-165 044				
	Lo	31,6	32,3				
	LF	16,7	16,8				
P2	LDB	17,2	16,8				
	lo	15,0	15,0				
	IDB	54,4	52,0				
	IF	52,8	52,0				
		ML 20-165 022	ML 20-165 037	ML 20-165 042	ML 20-165 043	ML 20-165 048	
	Lo	28,0	28,5	31,7	30,0	31,0	
	LF		14,0	15,0	15,0	15,2	
P3P4	LDB	15,0	15,5	18,5	19,0	17,0	
	lo	16,0	14,0	16,5	17,0	17,0	
	IDB	53,6	54,4	58,4	63,3	54,8	
	IF		49,1	47,3	50,0	49,0	
		ML 20-165 017	ML 20-165 021	ML 20-165 019	ML 20-165 36	ML 20-165 039	
	Lo	28,0	27,5	28,0	27,5	29,0	
	LF	11,1	13,0	12,0	11,0	9,5	
M1M2	LDB	15,0	16,0	15,0	15,0	15,0	
	lo	15,6	15,8		15,5	15,0	
	IDB	53,6	58,2	53,6	54,5	51,7	
	IF	39,6	47,3	42,9	40,0	32,8	
		ML 20-165 016	ML 20-165 020	ML 20-165 025	ML 20-165 038	ML 20-165 046	ML 20-165 047
	Lo	31,5	34,0	31,0	32,0	30,0	
M3	LF	10,0	13,0	12,5	14,0	10,0	
	LDB	13,0	14,5	14,0	14,0	12,2	15,0
	lo	12,0	15,0	13,5	13,7	12,0	12,0
	IDB	41,3	42,6	45,2	43,8	40,7	
	IF	31,7	38,2	40,3	43,8	33,3	
		Equus cf chosaricus			Equus hydruntinus		
		ML 20-165 052	ML 20-165 055		ML 20-165 061		ML 20-165 062
	Lo	30,0	29,5		24,0		22,0
	LF	11,5	13,0		12,0		10,8
M1M2	LDB	15,5	16,5	P3P4	14,0	M1M2	12,5
	lo	15,0	16,0		14,0		13,2
	IDB	51,7	55,9		58,3		56,8
	IF	38,3	44,1		50,0		49,1

Tableau 16. Mesures en millimètres des dents jugales inférieures de Padirac. Lo= longueur occlusale ou à mi-hauteur; LF= longueur du postflexide; LDB= longueur de la double boucle; lo= largeur occlusale ou à mi-hauteur; IDB= indice de la double boucle (100 LDB/Lo); IF= indice postflexidique (100 LF/Lo).

Planche 6

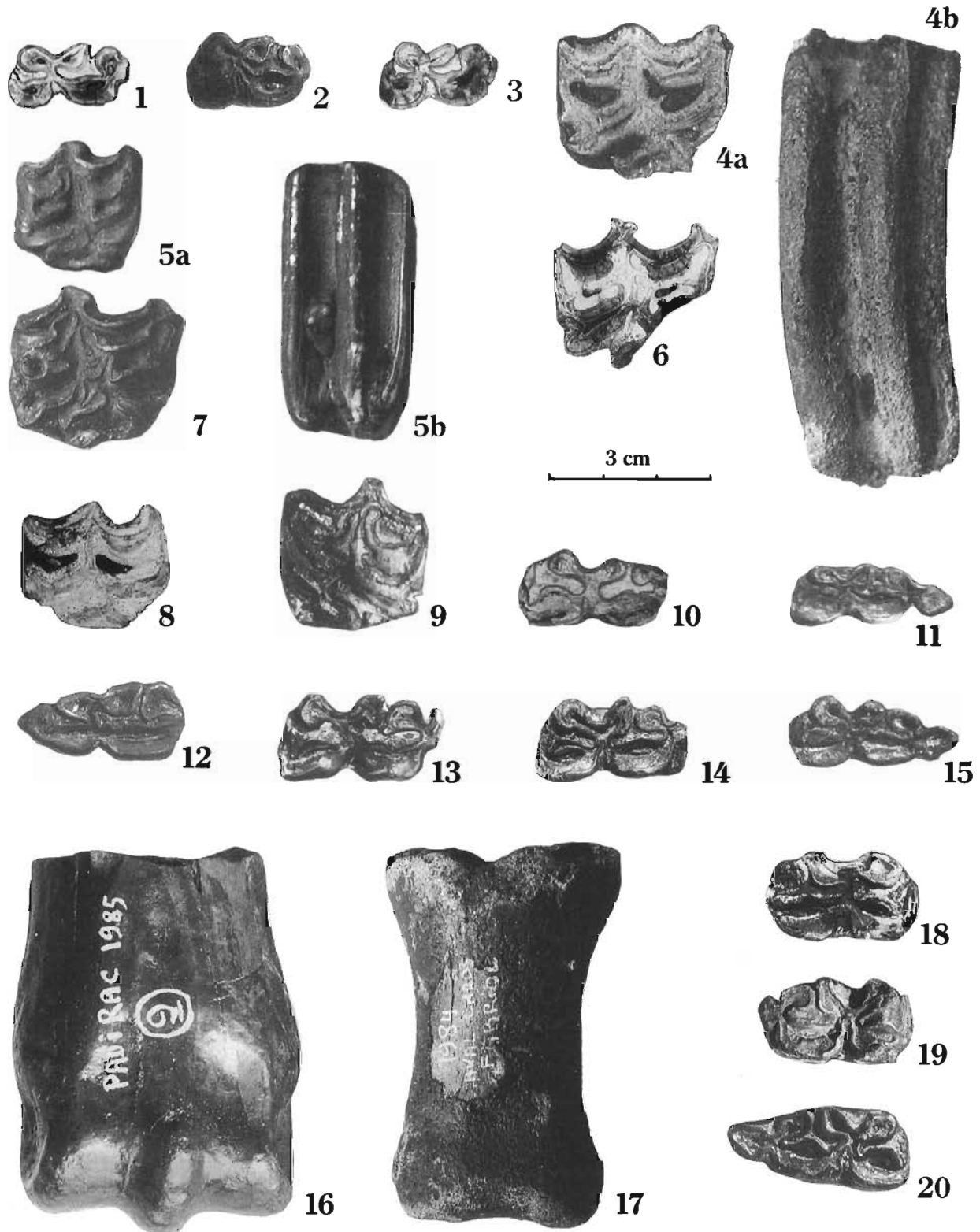


Planche 6

Equus hydruntinus

1. 3^e ou 4^e prémolaire inférieure gauche, sciée (ML 20-165 061).
2. 1^{ère} ou 2^e molaire inf. gauche, avant sciage (ML 20-165 062).
3. 1^{ère} ou 2^e molaire inférieure gauche, sciée (ML 20-165 062).

Equus cf. chosaricus

4. 4^e prémolaire supérieure droite (ML 20-165 054).
5. 3^e ou 4^e prémolaire supérieure droite (ML 20-165 051).
6. 1^{ère} ou 2^e molaire supérieure gauche (ML 20-165 058).
7. 1^{ère} ou 2^e molaire supérieure gauche (ML 20-165 058).
8. 1^{ère} ou 2^e molaire inférieure gauche (ML 20-165 052).
9. 1^{ère} ou 2^e molaire inférieure gauche (ML 20-165 052).
10. 1^{ère} ou 2^e molaire inférieure gauche (ML 20-165 052).
16. extrémité distale de 3^e métatarsien gauche (ML 20-165 056).

Equus sp.

17. 1^{ère} phalange antérieure droite (ML 20-165 060).

Equus cf. germanicus

5. 1^{ère} ou 2^e molaire supérieure droite (ML 20-165 015).
6. 3^e ou 4^e prémolaire supérieure droite (ML 20-165 045).
8. 1^{ère} ou 2^e molaire supérieure droite (ML 20-165 024).
11. 3^e molaire inférieure gauche (ML 20-165 016).
12. 2^e prémolaire inférieure gauche (ML 20-165 044).
13. 3^e ou 4^e prémolaire inférieure gauche (ML 20-165 048).
14. 1^{ère} ou 2^e molaire inférieure gauche (ML 20-165 017).
15. 3^e molaire inférieure gauche (ML 20-165 025).
18. 3^e ou 4^e prémolaire inférieure droite (ML 20-165 043).
19. 1^{ère} ou 2^e molaire inférieure droite (ML 20-165 039).
20. 3^e molaire inférieure droite (ML 20-165 020).

- 1^{ère} ou 2^{ème} molaire inférieure gauche, n° ML 20-165 017 (1984 - 0/1), planche 6, figure 14
- phalange I, très érodée, n° ML 20-165 018 (1984 - 3/4)
- fragment de 1^{ère} ou 2^e molaire inférieure gauche, n° ML 20-165 019 (1984 - 3/4)
- 3^e molaire inférieure droite, n° ML 20-165 020 (1984 - 5 en aval de la cascade), planche 6, figure 20
- 1^{ère} ou 2^{ème} molaire inférieure gauche, n° ML 20-165 021 (1984 - 5/6)
- 3^{ème} ou 4^{ème} prémolaire inférieure gauche, n° ML 20-165 022 (1984 - 8F)
- phalange I antérieure droite, n° ML 20-165 023 (1984 - 8G), planche 7, figure 4
- 1^{ère} ou 2^{ème} molaire supérieure droite, n° ML 20-165 024 (1984 - 12), planche 6, figure 8
- 3^{ème} molaire inférieure gauche, n° ML 20-165 025 (1984 - 12), planche 6, figure 15
- fragment de symphyse mandibulaire, n° ML 20-165 026 (1985 - 4)
- fragment distal de 3^{ème} métacarpien ?, n° ML 20-165 027 (1985 - 4)
- fragment distal de tibia droit, n° ML 20-165 028 (1985 - 8E)
- 3^{ème} métatarsien droit, n° ML 20-165 029 (1985 - 11B)
- moitié médiale de 3^{ème} métacarpien gauche, n° ML 20-165 030 (1985 - 14A), planche 7, figure 2
- moitié proximale de 3^{ème} métacarpien gauche, n° ML 20-165 031 (1985 - 14C), planche 7, figure 3
- 3^{ème} métatarsien gauche, n° ML 20-165 032 (1985 - 14/15)
- tibia gauche, n° ML 20-165 033 (1985 - 15)
- 3^{ème} métacarpien gauche, n° ML 20-165 034 (1985 - 18), planche 7, figure 1
- fragment de bassin gauche, n° ML 20-165 035 (1985 - 18)
- 1^{ère} ou 2^e molaire inférieure droite, n° ML 20-165 036 (1985 - 10D)
- 3^{ème} ou 4^{ème} prémolaire inférieure droite, n° ML 20-165 037 (1989 - 7)
- 3^{ème} molaire inférieure droite, n° ML 20-165 038 (1989 - 8A)
- 1^{ère} ou 2^{ème} molaire inférieure droite, n° ML 20-165 039 (1989 - 10), planche 6, figure 19
- 2^{ème} prémolaire inférieure gauche, n° ML 20-165 040 (1989 - 13)
- fragment de jugale supérieure droite, n° ML 20-165 041 (1989, aval du locus 16)
- 3^{ème} ou 4^{ème} prémolaire inférieure gauche, n° ML 20-165 042 (1989, aval de la salle du Cairn)
- 3^{ème} ou 4^{ème} prémolaire inférieure droite, n° ML 20-165 043 (1989, bivouac Lesur), planche 6, figure 18
- 2^{ème} prémolaire inférieure gauche, n° ML 20-165 044 (1989, avec silex 33), planche 6, figure 12
- 3^{ème} ou 4^{ème} prémolaire supérieure droite fragmentaire, n° ML 20-165 045 (1989, avec silex 140), planche 6, figure 6
- 3^{ème} molaire inférieure gauche, n° ML 20-165 046 (1989, avec silex 157-160)
- fragment de 3^{ème} molaire inférieure gauche, n° ML 20-165 047 (1989, avec silex 157-160)
- 3^{ème} ou 4^{ème} prémolaire inférieure gauche, n° ML 20-165 048 (igüe Maurice), planche 6, figure 13

Il n'y a que trois jugales supérieures (tableau 15) et deux seulement présentent un protocône mesurable; celui-ci est assez long. Les jugales inférieures sont plus nombreuses; leurs mesures sont dans le tableau 16. La symphyse mandibulaire, sans incisives, mesure plus de 82 mm de long, possède une largeur minimale de 45 mm et une épaisseur de 37 mm. L'épaisseur est un peu plus forte qu'à Jaurens où la valeur maximale est de 35,5 mm (Mourer-Chauviré, 1980, tableau 3) mais elle est plus faible qu'à Grenelle (39 mm).

	Equus cf germanicus			
MC III	ML 20-165 034	ML 20-165 030	ML 20-165 031	ML 20-165 027
1 : Longueur maximale	215,0	238,0		
3 : DT minimal diaphysaire	38,0		38,0	
4 : DAP diaphysaire	27,0	27,0	28,0	
5 : DT proximal articulaire	52,0		49,0	
6 : DAP proximal art.	31,0		31,5	
7 : D facette magnum	42,0		41,0	
8 : D facette ant. unciforme	15,0		14,0	
10 : DT distal sus-art.	46,0			
11 : DT distal articulaire	48,0			51,0
12 : DAP quille distale	34,5			
13 : DAP min. condyle int.	28,0			
14 : DAP max. condyle int.	30,0			
	Equus cf germanicus		Equus cf chosaricus	
MT III	ML 20-165 029	ML 20-165 032	ML 20-165 056	ML 20-165 057
1 : Longueur maximale	271,0	272,0		300,0
3 : DT minimal diaphysaire	35,0	36,0		36,0
4 : DAP diaphysaire	34,5	35,0		34,0
5 : DT proximal articulaire	48,0	50,0		
10 : DT distal sus-art.	51,0	50,0	54,0	[54]
11 : DT distal articulaire			53,0	
12 : DAP quille distale			38,0	
13 : DAP min. condyle int.	28,0	30,0	29,5	
14 : DAP max. condyle int.			31,0	

Tableau 17. Mesures en millimètres des métapodes de Padirac (voir Eisenmann, 1979 ou 1986 pour la définition précise des mesures).



Planche 7

Equus cf. germanicus

1. 3^{ème} métacarpien gauche (ML 20-165 034).

2. Moitié médiale de 3^{ème} métacarpien gauche (ML 20-165 030).

3. Moitié proximale de 3^{ème} métacarpien gauche (ML 20-165 031).

4. 1^{ère} phalange antérieure droite (ML 20-165 023)

Longueur et largeur entrent dans l'écart de variation de Jaurens. Sur les quatre MC III (planche 7, figures 1 à 3; tableau 17) un seul (ML 20-165 034) est entier et ses extrémités sont érodées, surtout au niveau des diamètres antéro-postérieurs. Il semble toutefois possible de le rapprocher de l'*E. germanicus* de Jaurens. Un autre MC III (ML 20-165 030) n'est conservé que par sa moitié médiale. Sa longueur estimée est beaucoup plus grande, maximale pour les MC III de Jaurens. Un troisième MC III (ML 20-165 031) n'est conservé que par sa moitié proximale, mais le trou nourricier se trouve à la même hauteur que chez le précédent, ce qui permet de lui supposer la même longueur; les extrémités distales ne sont conservées sur aucun des deux. C'est donc avec beaucoup d'hésitation que j'attribue ces deux MC III à *E. cf. germanicus*. Le dernier MC III probable (ML 20-165 027) se réduit à une extrémité distale érodée dont la largeur articulaire est voisine de la moyenne observée à Jaurens.

Deux MT III entiers mais érodés au niveau de leurs extrémités (figure 40; tableau 17) peuvent néanmoins être rapprochés de l'*E. germanicus* de Jaurens. C'est aussi le cas du tibia (ML 20-165 033) et du fragment distal de tibia (ML 20-165 028), tous deux érodés au niveau distal (figure 41; tableau 18).

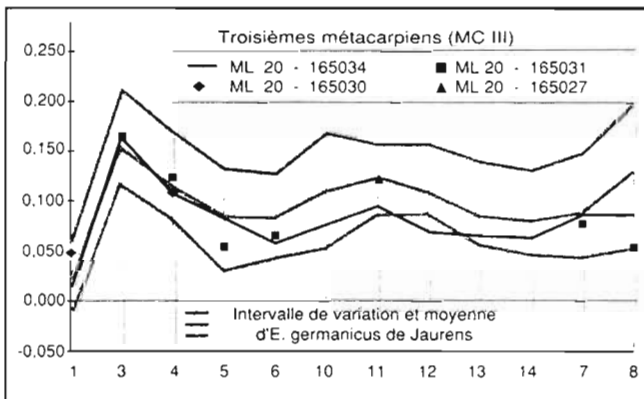


Figure 39. Diagramme des rapports (de Simpson) des troisièmes métacarpiens de Padirac et Jaurens. Pour Jaurens (n= 16 à 17), on a figuré à la fois la moyenne et les valeurs minimales et maximales. Mêmes mesures que celles définies dans le tableau 17. (1 : longueur maximale; 3 : diamètre transverse (DT) au milieu de la diaphyse; 4 : diamètre antéro-postérieur (DAP) au même niveau; 5 : DT proximal articulaire; 6 : DAP proximal articulaire; 7 : diamètre de la facette articulaire pour le magnum; 8 : diamètre de la facette articulaire antérieure pour l'unciforme; 10 : DT distal sus-articulaire; 11 : DT distal articulaire; 12 : DAP de la quille articulaire distale; 13 : DAP minimal du condyle interne; 14 : DAP maximal du condyle interne).

Les dimensions de la phalange antérieure (ML 20-165 023) (planche 7, figure 4; tableau 19) sont proches des moyennes observées à Jaurens. Une autre phalange (ML 20-165 018), est extrêmement roulée de sorte que seule sa largeur minimale peut être estimée à 37 mm; cette dimension est compatible avec *E. germanicus* de Jaurens. Enfin la cavité cotyloïde du fragment de bassin (ML 20-165 035) mesure 64 mm de diamètre et entre dans les limites de variation de Jaurens (Mourer-Chauviré, 1980, tableau 17).

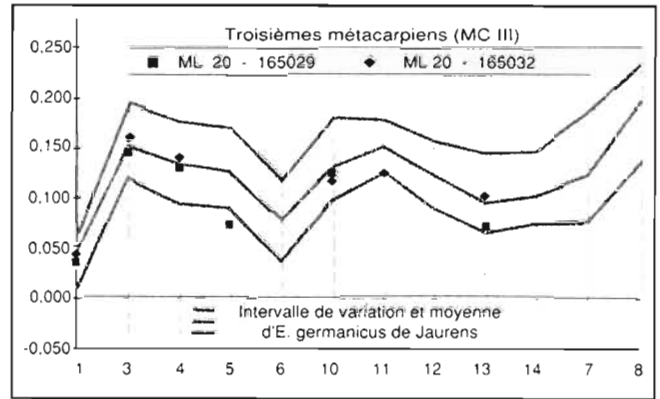


Figure 40. Diagramme des rapports (de Simpson) des troisièmes métatarsiens de Padirac et Jaurens. Pour Jaurens (n= 12 à 14), on a figuré à la fois la moyenne et les valeurs minimales et maximales. Mêmes mesures que pour la figure 39 sauf 7 : diamètre de la facette articulaire pour le grand cunéiforme; 8 : diamètre de la facette articulaire antérieure pour le cuboïde).

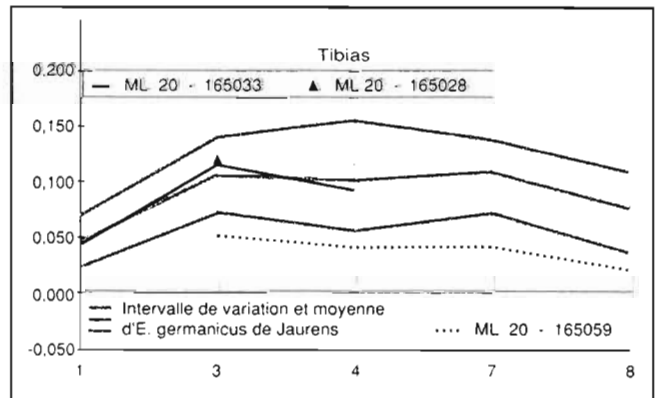


Figure 41. Diagramme des rapports (de Simpson) des tibias de Padirac et Jaurens. Pour Jaurens (n= 7 à 22), on a figuré à la fois la moyenne et les valeurs minimales et maximales. Mêmes mesures que dans le tableau 18 (1 : longueur maximale; 3 : largeur diaphysaire minimale; 4 : DAP au même niveau; 7 et 8 : largeur et DAP distaux).

TIBIA	Equus cf germanicus		Equus sp.
	ML 20-165 028	ML 20-165 039	ML 20-165 059
1 : Longueur maximale		343,0	
3 : DT minimal diaphysaire	[47]	46,5	40,0
4 : DAP diaphysaire		32,5	29,0
	E. germanicus, Jaurens		
	Maximum	Moyenne	Minimum
1 : Longueur maximale	363,0	345,9	327,0
3 : DT minimal diaphysaire	49,0	45,5	42,0
4 : DAP diaphysaire	37,5	33,0	30,0

Tableau 18. Mesures en millimètres des tibias de Padirac et Jaurens (n= 6 à 22).

Equus cf. chosaricus

Matériel :

- moitié proximale de radius droit, n° ML 20-165 049 (1989 - 17)
- moitié vestibulaire de 1^{ère} ou 2^e molaire supérieure gauche, n° ML 20-165 050 (1984 - 1/2)
- 3^e ou 4^e prémolaire supérieure droite, n° ML 20-165 051 (1984 - 3/4), planche 6, figure 7

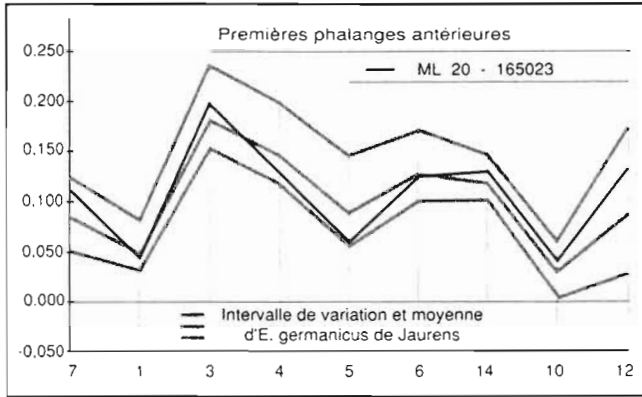


Figure 42. Diagramme des rapports (de Simpson) des premières phalanges antérieures de Padirac et Jaurens. Pour Jaurens (n= 27), on a figuré à la fois la moyenne et les valeurs minimales et maximales. Mêmes mesures que celles définies dans le tableau 19 (1 : longueur maximale; 3 : diamètre transverse (DT) au milieu de la diaphyse; 4 : DT proximal; 5 : DAP proximal articulaire; 6 : DT distal sus-articulaire; 7 : longueur du trigonum phalangis; 10 : longueur sus-tubérotariale médiale; 12 : longueur sous-tubérotariale médiale; 14 : DT distal articulaire).

- 1^{ère} ou 2^e molaire inférieure gauche, n° ML 20-165 052 (1984 - 8A), planche 6, figure 10
- 1^{ère} ou 2^e molaire supérieure droite, n° ML 20-165 053 (1984 - 9)
- 4^e prémolaire supérieure droite, n° ML 20-165 054 (1984 - 16/17), planche 6, figure 4a-4b
- 1^{ère} ou 2^e molaire inférieure droite, n° ML 20-165 055 (1985 - 1)
- extrémité distale de 3^e métatarsien gauche, n° ML 20-165 056 (1985 - 9), planche 6, figure 16
- 3^e métatarsien droit, n° ML 20-165 057 (1985 - 14A)
- 1^{ère} ou 2^e molaire supérieure gauche, n° ML 20-165 058 (1989 -14/15), planche 6, figure 9

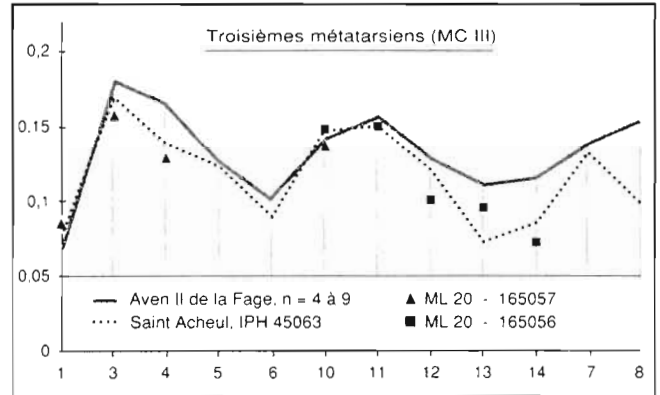


Figure 43. Diagramme des rapports (de Simpson) des troisièmes métatarsiens de Padirac, de l'Aven II de La Fage et Saint-Acheul. Pour Jaurens (n= 12 à 14), on a figuré à la fois la moyenne et les valeurs minimales et maximales. Mêmes légendes que pour la figure 40.

		JAURENS			PADIRAC
PHALANGES I ANTERIEURES		E. germanicus			E. cf. germ.
		Minimum	Moyenne	Maximum	ML 20-165 023
Longueur maximale	1	82,0	85,7	92,0	85,0
Longueur antérieure	2	73,0	76,2	84,0	77,0
Largeur min. diaphyse	3	35,0	37,5	42,5	38,7
Largeur proximale	4	54,0	57,6	65,0	55,0
DAP proximal	5	35,0	37,8	43,0	35,5
Largeur distale susarticul.	6	46,5	49,3	54,3	49,0
Longueur du trigonum ph.	7	54,0	58,4	64,0	62,0
Long. sus-tub. médiale	10	59,0	62,6	67,0	64,0
Long. sous-tub. médiale	12	11,0	12,7	15,5	14,0
Largeur distale articulaire	14	45,0	47,0	50,0	48,0
		La Tène			Equus sp.
		Minimum	Moyenne	Maximum	ML 20-165 060
Longueur maximale	1	68,0	75,8	79,5	76,0
Longueur antérieure	2	61,0	68,0	72,0	68,0
Largeur min. diaphyse	3	29,0	32,0	34,5	32,0
Largeur proximale	4	44,0	49,3	53,0	47,0
DAP proximal	5	29,0	32,2	34,0	31,0
Largeur distale susarticul.	6	39,0	42,9	46,0	40,5
Longueur du trigonum ph.	7	48,0	52,4	55,0	53,0
Long. sus-tub. médiale	10	52,0	57,1	61,0	57,0
Long. sous-tub. médiale	12	9,0	11,2	12,5	12,0
Largeur distale articulaire	14	37,3	40,7	44,0	39,0

Tableau 19. Mesures en millimètres des premières phalanges antérieures de Padirac, Jaurens (n= 27) et de la Tène finale (n= 8). Voir Eisenmann (1986) ou Dive & Eisenmann (1991) pour la définition précise des mesures.

Les jugales supérieures (tableau 15) sont plus grandes que les plus grandes de Jaurens; le protocône est assez long sur les P3/P4/, assez long sur l'une des M1/M2/, assez court sur l'autre. Les deux M1/M2/ (tableau 16) sortent aussi de l'intervalle de variation de Jaurens. Un MT III (figure 43; tableau 17) est trop long et trop gracile pour *E. germanicus*: une extrémité distale de MT III (ML 20-165 057) présente la même largeur sus-articulaire et peut être rapprochée du MT III (ML 20-165 056). Une moitié proximale de radius (ML 20-165 049), malheureusement très érodée à son extrémité proximale, mesure environ 50 mm de large au niveau de la diaphyse: elle sort de l'intervalle de variation de Jaurens (38 à 48 mm, sur 21 spécimens).

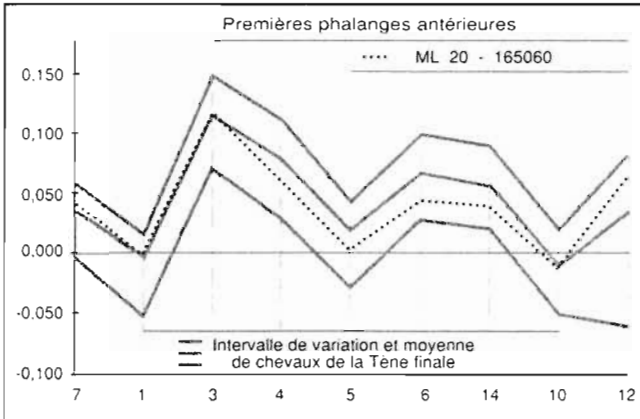


Figure 44. Diagramme des rapports (de Simpson) des premières phalanges antérieures de Padirac et de chevaux domestiques de la Tène finale. Pour ces derniers (n= 8), on a figuré à la fois la moyenne et les valeurs minimales et maximales. Mêmes mesures que pour la figure 42.

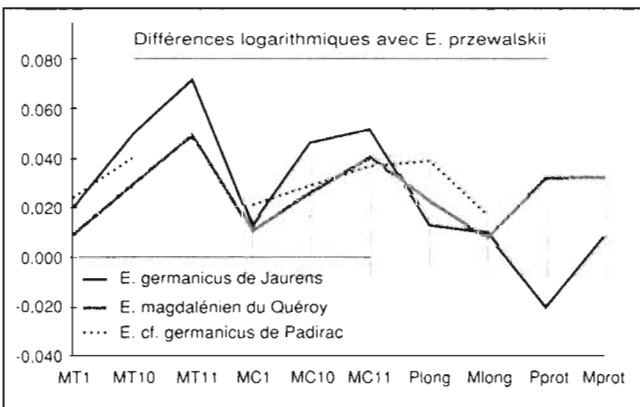


Figure 45. Tailles et proportions d'*E. germanicus* de Jaurens, du Cheval magdalénien du Quéroy et de l'*E. cf. germanicus* de Padirac. MT1= longueur moyenne des troisièmes métatarsiens; MT10= largeur distale sus-articulaire moyenne des troisièmes métatarsiens; MT11= largeur distale articulaire des troisièmes métatarsiens; MC1= longueur moyenne des troisièmes métacarpiens; MC10= largeur distale sus-articulaire moyenne des troisièmes métacarpiens; MC11= largeur distale articulaire des troisièmes métacarpiens; Plong.= longueur moyenne des P3P4; Mlong.= longueur moyenne des M1M2; Pprot.= longueur moyenne des protocônes des P3P4; Mprot.= longueur moyenne des protocônes des M1M2. Dans ce diagramme de Simpson, les logarithmes décimaux des mesures en millimètres sont rapportés à ceux des *E. przewalskii* actuels, qui constituent donc la ligne de référence (zéro). On voit qu'*E. cf. germanicus* de Padirac est plus gracile qu'*E. germanicus* de Jaurens et que le protocône des M1M2 est beaucoup plus long.

Equus sp., caballin de petite taille

Matériel :

- tiers distal de tibia gauche, n° ML 20-165 059 (1984 - 8A)
- 1^{ère} phalange antérieure droite, n° ML 20-165 060 (1984, en aval du chaos), planche 6, figure 17

Les deux fossiles sont trop petits pour pouvoir être rapprochés d'*E. germanicus* (tableaux 18 et 19) ou même de la forme magdalénienne plus petite (Guadelli, 1987). Les dimensions et proportions de la phalange (figure 44) sont voisines de celles des petits chevaux domestiques de Beauvais, Epiais-Rhus, Ribemont et Variscourt qui datent du deuxième Age du Fer (Meniel, 1984; 1987). Ces chevaux gaulois sont encore assez mal connus et n'ont pas été inclus dans la typologie des formes quaternaires.

DISCUSSION DES EQUIDÉS CABALLINS

En me fondant sur la taille (compatible ou non avec les variations observées chez l'*E. germanicus* de Jaurens), j'ai rapporté 34 fossiles de Padirac à *E. cf. germanicus*. 10 fossiles à *E. cf. chosaricus*, plus ancien et plus grand, et 2 fossiles à un Cheval de petite taille, probablement domestique. Etant donné la pauvreté du matériel, il est difficile d'aller plus loin. On peut néanmoins essayer de voir comment *E. cf. germanicus* et *E. cf. chosaricus* s'intègrent dans la typologie des Chevaux quaternaires (Eisenmann, 1991). Les figures 45 et 46 sont des diagrammes de Simpson où la base de référence est l'*E. przewalskii* actuel et où les formes de Padirac sont comparées à d'autres Chevaux quaternaires.

E. cf. germanicus de Padirac (figure 45) présente plusieurs caractères qui le font ressembler plus à l'*Equus* du Quéroy, forme magdalénienne (Tournepiche, 1986) qu'à l'*Equus* de Jaurens, vieux de 30.000 ans (Philippe *et alii*, 1980) : métapodes plus élancés [si on compare les longueurs MT (1) et MC (1) avec les largeurs distales MT (10), MT (11), MC (10) et MC (11)]; dents relativement grandes [si l'on compare P (long) et M (long) avec les autres dimensions]. Malheureusement, il n'y a pas de données sur la longueur du protocône des pré-molaires, mais celle des molaires est très grande.

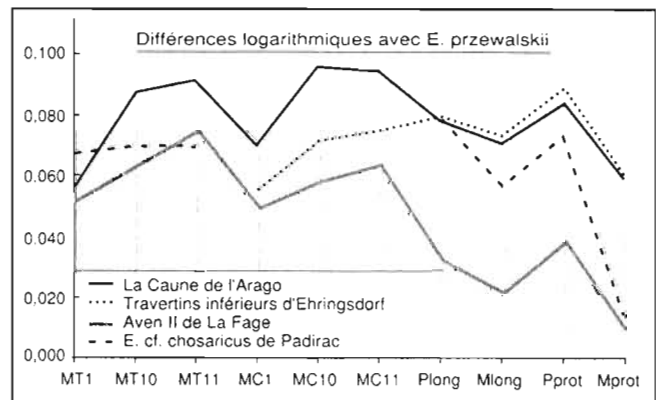


Figure 46. Tailles et proportions de divers Chevaux quaternaires et de l'*E. cf. chosaricus* de Padirac. Mêmes abréviations que dans la figure 45. Les diamètres distaux des MT III sont beaucoup plus petits chez *E. cf. chosaricus* de Padirac que chez le Cheval de l'Arago; les dimensions dentaires sont intermédiaires entre celles de l'Aven II de La Fage et celles des travertins inférieurs d'Ehringsdorf.

L'ensemble de ces caractères plaide pour une forme froide, probablement plus récente que Jaurens. Guadelli (1986 et 1987) signale la présence au Magdalénien d'un Caballin plus petit que celui de Jaurens, mais sa description complète n'est pas encore publiée de sorte qu'il est difficile d'en rapprocher l'*Equus cf germanicus* de Padirac.

E. cf. chosaricus de Padirac (figure 49) semble se placer au voisinage des formes de climat plutôt froid comme celles de la Caune de l'Arago, des travertins inférieurs d'Ehringsdorf et de l'Aven II de La Fage. Les MT III sont beaucoup moins trapus qu'à l'Arago; les dimensions dentaires sont intermédiaires entre celles d'Ehringsdorf et de l'Aven II de La Fage. L'âge de ce dernier gisement n'est pas connu de façon précise (Philippe *et alii*, 1980). En ce qui concerne Ehringsdorf, d'après les Rongeurs, les travertins inférieurs appartiennent au complexe Saalien et ont probablement plus de 200.000 ans (Heinrich, 1990).

Equus hydruntinus

Matériel :

- 3^e ou 4^e prémolaire inférieure gauche, n° ML 20-165 061 (1984 -3/4), planche 6, figure 1
- 1^{ère} ou 2^e molaire inférieure gauche, n° ML 20-165 062 (1989, avec silex 143), planche 6, figures 2 et 3

Les deux dents ont été sciées à mi-hauteur pour bien mettre en évidence le dessin de la double boucle et le degré de profondeur du sillon vestibulaire. Celui-ci n'est pas très profond sur la molaire, ce qui est atypique pour *E. hydruntinus* mais s'observe occasionnellement : 4 cas sur 23 à Roterberg; une M/2 au moins de Lunel-Viel (Bonifay, 1991, figure 7-1). Les dimensions de cette dent (tableau 16) sont vraiment trop petites pour une prémolaire.

En admettant cette détermination, les deux dents s'inscrivent bien dans le cadre de variation de l'*E. hydruntinus* de Roterberg (Thuringe), qui est actuellement mon meilleur échantillon de comparaison. D'après Heinrich (1989 et communication personnelle), Roterberg doit être placé dans le Würm ancien. A Lunel-Viel (Bonifay, 1991, tableau 5), les larges occlusales, surtout des P/3 et P/4, sont plus grandes.

CONCLUSIONS

Les trois formes de Chevaux vrais représentés parmi les fossiles du gouffre de Padirac ont probablement vécu à des époques différentes au cours des derniers 200.000 ans : la forme la plus ancienne, *E. cf. chosaricus*, ressemble aux Chevaux de l'Aven II de La Fage (Corrèze) et des travertins inférieurs d'Ehringsdorf (Thuringe), tandis que la forme la plus récente évoque un cheval domestique gaulois. Entre ces deux extrêmes chronologiques, il y a encore *E. cf. germanicus*, dont l'âge pourrait être compris entre 30.000 et 10.000 ans, et qui est le mieux représenté. Le quatrième Equidé est un *E. hydruntinus*, espèce mal connue, plus ou moins apparentée aux Anes, Hémiones et Equidés primitifs. Cette forme, représentée seulement par deux dents, ne donne pas plus d'indications sur l'âge du remplissage, puisqu'elle se rencontre sporadiquement depuis Lunel-Viel (Bonifay, 1991) jusqu'à l'Holocène (Prat, 1968; Delpech & Prat, 1985).

Si le remplissage des galeries de Padirac s'est effectué en une fois, le transport par la rivière s'est donc fait à partir d'au

moins trois gisements d'âges différents dont les fossiles ont pu être redéposés ensemble, sans "stratigraphie réelle", comme l'ont suggéré Philippe *et alii* (1986). D'ailleurs, les restes ne sont pas associés de façon évidente. Même les deux MC III qui sont les plus proches par leurs dimensions et par leur point de récolte (ML 20-165 030 et 031) ne peuvent pas appartenir au même individu puisqu'ils semblent tous les deux gauches. Rappelons que la plupart des pièces sont cassées, érodées, parfois si "roulées" que leurs mesures n'ont aucun sens. Même les dents n'échappent pas à ces stigmates d'un transport par l'eau et nombre d'entre elles ont dû être sciées à mi-hauteur pour qu'apparaisse leur morphologie occlusale.

En ce qui concerne l'écologie, les implications de la présence d'*E. hydruntinus* varient suivant les auteurs. D'après Delpech (1984), au cours du Würm III, *E. hydruntinus* apparaît "rarement quand le reste de la faune indique des conditions froides et sèches". Au contraire, d'après Bonifay (1991), l'abondance d'*E. hydruntinus* signale un climat particulièrement sec; cet Equidé marque une prédilection pour les climats tempérés mais tolère un froid pas trop intense. D'après Azzaroli également (1990), *E. hydruntinus* était probablement adapté à des paysages ouverts, semi-arides ou même arides. Les os des membres élancés se trouvent en général chez des espèces adaptées à des conditions sèches (Eisenmann, 1984) et ils sont très élancés chez *E. hydruntinus*. Sa présence à Padirac et la gracilité relative des métapodes d'*E. cf. chosaricus* et d'*E. cf. germanicus* de Padirac donnent donc des indications concordantes (pour autant que la pauvreté du matériel en laisse juger). Par ailleurs, certaines proportions dentaires de ces deux Chevaux pourraient indiquer un climat frais ou froid.

Toutefois, l'état de conservation des échantillons, leur non-homogénéité, leur pauvreté relative et l'incertitude concernant leur tri doivent tempérer les déterminations et interprétations proposées dans ce travail.

Remerciements

Je remercie d'abord tous les spéléologues dont les efforts ont permis un enrichissement des collections d'Equidés quaternaires de France et notamment en *E. hydruntinus* et en Chevaux probablement rissiens, formes encore très mal connues. Mes remerciements vont aussi à Michel Philippe pour la confiance qu'il m'a faite en me proposant leur étude. Une grande partie des comparaisons a été faite avec des fossiles conservés au Musée Guimet d'histoire naturelle (Aven II de La Fage) et à l'Université Claude Bernard de Lyon (Jaurens) où tout a toujours été fait pour me rendre le travail facile et agréable. Je remercie également Patrice Meniel et tous mes collègues du C.R.A.V.O. de Compiègne qui m'ont donné accès à leurs collections de Chevaux gaulois et m'ont apporté toute leur aide dans cette étude (encore en cours). Jean-François Tournepiche m'a aimablement montré les restes de Chevaux magdaléniens du Quéroy et Jean-Luc Guadelli m'a fait part de données encore inédites sur d'autres Chevaux du Magdalénien. Je remercie aussi Henry De Lumley, Evelyne Crégut-Bonnouret et Anne-Marie Moigne grâce à qui, et avec qui, j'ai pu étudier le matériel de La Caune de l'Arago. Enfin ma reconnaissance va à K.-H. Fischer et W.-D. Heinrich pour l'aide apportée dans l'étude des collections de Roterberg conservées au Musée Humboldt

de Berlin et à H.-D. Kahlke, R.-D. Kahlke et L. Maul pour leur accueil et leur aide à l'Institut für Quartärpaläontologie de Weimar où se trouvent notamment les collections d'Ehringsdorf.

Bibliographie

- AZZAROLI A. (1990) : *The genus Equus in Europe.- European Neogene Mammal Chronology*; E.H. Lindsay et al. eds, Plenum Press, New York, p. 339-356, 5 figures.
- BONIFAY M.-F. (1991) : *Equus hydruntinus Regalia minor* n.ssp. from the caves of Lunel-Viel (Hérault, France).- *In : Equids in the ancient world*, vol. II, eds : R.-H. Meadow & H.-P. Uerpmann, Beihefte zum Tübinger Atlas des Vorderen Orients, Reihe A (Naturwissenschaften), Nr.19/2, Dr. Ludwig Reichert Verlag, Wiesbaden, p. 178-216, 16 figures, 1 planche, 14 tableaux.
- DELPECH F. (1984) : Les Ongulés en Périgord et Nord-Ouest du Quercy durant le Würm III.- *Géobios*, 17 (5), p. 531-548, 1 figure, 14 tableaux.
- DELPECH F. & PRAT F. (1985) : Les grands Mammifères pléistocènes en Aquitaine.- *Bulletin de la Société d'anthropologie du Sud-Ouest*, Bordeaux 20 (1), p. 41-57, 25 figures, 2 graphiques.
- DIVE J. & EISENMANN V. (1991) : Identification and discrimination of first phalanges from Pleistocene and modern *Equus*, wild and domestic. *In : R.-H. Meadow & H.-P. Uerpmann, Equids in the Ancient World*, Beihefte zum Tübinger Atlas des Vorderen Orients, Wiesbaden, p. 278-333, 16 figures, 5 tableaux.
- EISENMANN V. (1979) : Les métapodes d'*Equus* sensu lato (Mammalia, Perissodactyla).- *Géobios*, volume 12, fascicule 6, p. 863-886, 19 figures, 11 tableaux.
- EISENMANN V. (1984) : Sur quelques caractères adaptatifs du squelette d'*Equus* et leurs implications paléocologiques.- *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*, Paris, 4ème série, 6, section C, 2, p. 185-195, 3 figures, 1 tableau.
- EISENMANN V. (1986) : Comparative Osteology of Modern and Fossil Horses, Half-asses, and Asses. *In : R.-H. Meadow & H.-P. Uerpmann, eds, Equids in the ancient world*, Beihefte zum Tübinger Atlas des Vorderen Orients, Reihe A, Wiesbaden, p.67-116, 44 figures, 3 tableaux.
- EISENMANN V. (1991) : Les chevaux quaternaires européens : taille, typologie, biostratigraphie et taxonomie.- *Géobios*, 24 (6) : p. 747-759, 5 figures, 3 tableaux.
- EISENMANN V. ; ADROVER R. ; MOISSENET E. & MOURER-CHAUVIRÉ C. (1993) : Le Cheval de Monteagudo del Castillo (Province de Teruel, Espagne).- *Paleontologia i Evolucio* 23, Sabadell, 8 figures, 2 planches, 9 tableaux.
- GUADELLI J.-L. (1986) : Révision de la sous-espèce *Equus caballus gallicus*; contribution du Cheval à la connaissance des paléoenvironnements.- 11ème Réunion des sciences de la terre, Clermont-Ferrand, Société géologique de France éditeur, p. 83. Paris.
- GUADELLI J.-L. (1987) : *Contribution à l'étude des Zoocènes préhistoriques en Aquitaine (Würm ancien et interstade würmien)*.- Thèse de Doctorat, Université de Bordeaux I, 3 volumes : 568 p., 163 figures, 424 tableaux.
- HEINRICH W.-D. (1989) : Biostratigraphische Untersuchungen an fossilen Kleinsäugerresten aus dem Travertin von Biltzingsleben.- *Ethnographisch Archäologisch Zeitschrift*, 30, p. 379-393, 5 figures, Berlin.
- HEINRICH W.-D. (1990) : Some aspects of evolution and biostratigraphy of *Arvicola* (Mammalia, Rodentia) in the Central European Pleistocene.- *Int. Symp. Evol. Phyl. Biostr. Arvicolids*, p. 165-182, 8 figures, Praha.
- MENIEL P. (1984) : Contribution à l'histoire de l'élevage en Picardie du Néolithique à la fin de l'Age du Fer.- *Revue archéologique de Picardie*, numéro spécial, 57 p., 52 figures, 28 tableaux, 2 microfiches, Amiens.
- MENIEL P. (1987) : *Chasse et élevage chez les Gaulois (450-52 avant J.-C.)*.- Collection des Hespérides, Editions Errance, 154 p.
- MOURER-CHAUVIRÉ C. (1980) : Le gisement pléistocène supérieur de la grotte de Jaurens, à Nespouls, Corrèze, France : les Equidés (Mammalia, Perissodactyla).- *Nouvelles Archives du Muséum d'Histoire naturelle de Lyon*, 18, p. 17-60, 6 figures, 5 planches, 28 tableaux.
- PHILIPPE M. ; JAUBERT J. et ROUZAUD F. (1986) : Le gisement paléontologique et préhistorique de la rivière souterraine de Padirac (affluent R. de Joly), commune de Miers (Lot, France) : principaux résultats de l'expédition "Padirac 1985".- *Bulletin mensuel de la Société Linnéenne de Lyon*, 55 (8), p. 265-280, 5 figures, 2 tableaux.
- PHILIPPE M. ; MOURER-CHAUVIRÉ C. & EVIN J. (1980) : Les gisements paléontologiques quaternaires des causses de Martel et de Gramat (Corrèze et Lot) : faunes et chronologie.- *Nouvelles Archives du Muséum d'Histoire naturelle de Lyon*, 18, p. 57-67, 1 figure.
- PRAT F. (1968) : *Recherches sur les Equidés pléistocènes de France*.- Thèse de sciences naturelles, Bordeaux, Faculté des sciences, 4 volumes, 662 p., 149 figures, 126 tableaux.
- SONDAAR P.-Y. & EISENMANN V. (1989) : *L'évolution de la famille du Cheval*. AV dienst, Instituut voor Aardwetenschappen, Universiteit Utrecht, 43 p, 17 figures, 3 tableaux.
- TOURNEPICHE J.-F. (1986) : L'occupation épipaléolithique de la grotte du Quéroy, commune de Chazelles (Charente).- *IIIème Congrès national des sociétés savantes*, Poitiers, Pré- et Protohistoire, p. 207-221.