

# LES CHEVAUX DES NIVEAUX XI ET Xb-c DE LA GROTTTE DU RENNE A ARCY-SUR-CURE (YONNE)

Dr Véra EISENMANN \* et Francine DAVID \*\*

*At Arcy-sur-Cure, a climatic amelioration (Interstade des Cottés) is believed to have occurred at some time between the deposit of levels XI and X. Previous studies of Pleistocene horses have suggested an influence of the climatic conditions on teeth proportions. To evidence a possible effect of Cottés interstadial on the teeth morphology, we have compared samples of upper cheek teeth from levels supposed to underly and overly the interstadial sediments.*

*No significative difference was found between the teeth of these two levels. In both samples, protoconal proportions may indicate a mild climate, warmer than at Combe Grenal 22-25, but cooler than at Combe Grenal 12-15, Camiac and Jaurens.*

*Any biochronological interpretation of the observed differences are hindered by two facts : local conditions at Combe Grenal, Camiac, Jaurens, and Arcy may have interfered with the general climatic evolution ; the occurrence of migrations and/or local forms cannot be excluded.*

La séquence climato-stratigraphique d'Arcy-sur-Cure fait état d'un réchauffement durant l'intervalle de temps qui sépare les niveaux XI et X (Girard, Miskovsky et Evin, ce volume). Un récent travail sur les chevaux (Eisenmann 1988) a montré la diversité des formes caballines du Pléistocène supérieur, peut-être en rapport avec les fluctuations climatiques. Il nous a paru intéressant de voir si les chevaux d'Arcy provenant des niveaux qui encadrent probablement ce réchauffement diffèrent entre eux, si les différences éventuelles peuvent être mises en rapport avec un changement du climat, et de façon plus générale, comment les chevaux d'Arcy se placent par rapport à ceux de Combe-Grenal, Camiac et Jaurens.

## Formes caballines du Pléistocène supérieur

Pour autant qu'un matériel souvent restreint permet d'en juger, les chevaux du Pléistocène supérieur ne diffèrent pas seulement par la taille mais aussi par leurs proportions : un petit cheval n'est pas la reproduction exacte en miniature d'un grand. Deux formes peuvent différer par les mensurations (ou la morphologie) de certaines parties du corps tandis que d'autres parties anatomiques ont les mêmes dimensions. Pour illustrer ce fait nous avons porté sur un graphique (fig. 1) les valeurs en millimètres de certaines mesures

du troisième métacarpien (MCIII) et des dents jugales supérieures chez les chevaux de quatre gisements qui se succèdent du Moustérien (Combe Grenal 22-25) au début du Paléolithique supérieur (Jaurens).

On voit que les MCIII (colonnes 2, 3 et 4) ont des dimensions voisines à Combe Grenal 22-25, à Camiac et à Jaurens alors que les dimensions dentaires (colonnes 5 et 6) sont beaucoup plus grandes à Combe Grenal 22-25 que dans les deux autres gisements. Les dimensions dentaires semblent d'ailleurs diminuer progressivement au cours du temps entre Combe Grenal 22-25 et Jaurens. L'observation des colonnes 7 et 8 montre que les protocônes sont plus longs sur les P<sup>3</sup>P<sup>4</sup> que sur les M<sup>1</sup>M<sup>2</sup> dans les couches 22 à 25 de Combe Grenal, dans lesquelles prédomine le groupe d'Ongulés de milieu arctique (Guadelli 1987, fig. 142-143). Au contraire les protocônes sont plus courts sur les P<sup>3</sup>P<sup>4</sup> que sur les M<sup>1</sup>M<sup>2</sup> de la couche 14 de Combe Grenal ; dans cette couche, le groupe de milieu ouvert arctique est beaucoup plus restreint. Les dents provenant de Camiac et de Jaurens ont aussi des protocônes plus courts sur les P<sup>3</sup>P<sup>4</sup>. Rappelons que le gisement de Camiac appartient au stade isotopique 3 (Guadelli & Laville, ce volume) et que Jaurens daterait de l'interstade d'Arcy (Mourer-Chauviré 1980). Au contraire, à Chasse-sur-Rhône, les protocônes des P<sup>3</sup>P<sup>4</sup> sont à nouveau très longs ; Chasse-sur-Rhône est daté de 12 à 14 000 ans (Chapotat et *al.* 1980) et se trouverait donc vers la fin d'une période très froide.

C'est dans ce cadre que nous allons essayer de placer les chevaux du niveau XI d'Arcy-sur-Cure (début du réchauffement des Cottés) et ceux du niveau Xc (fin du réchauffement).

\* U.A. 12 du C.N.R.S., Institut de Paléontologie, 8 rue Buffon, 75005 Paris.

\*\* U.A. 275 du C.N.R.S., Laboratoire d'Ethnologie Préhistorique, 44 rue de l'Amiral Mouchez, 75014 Paris.

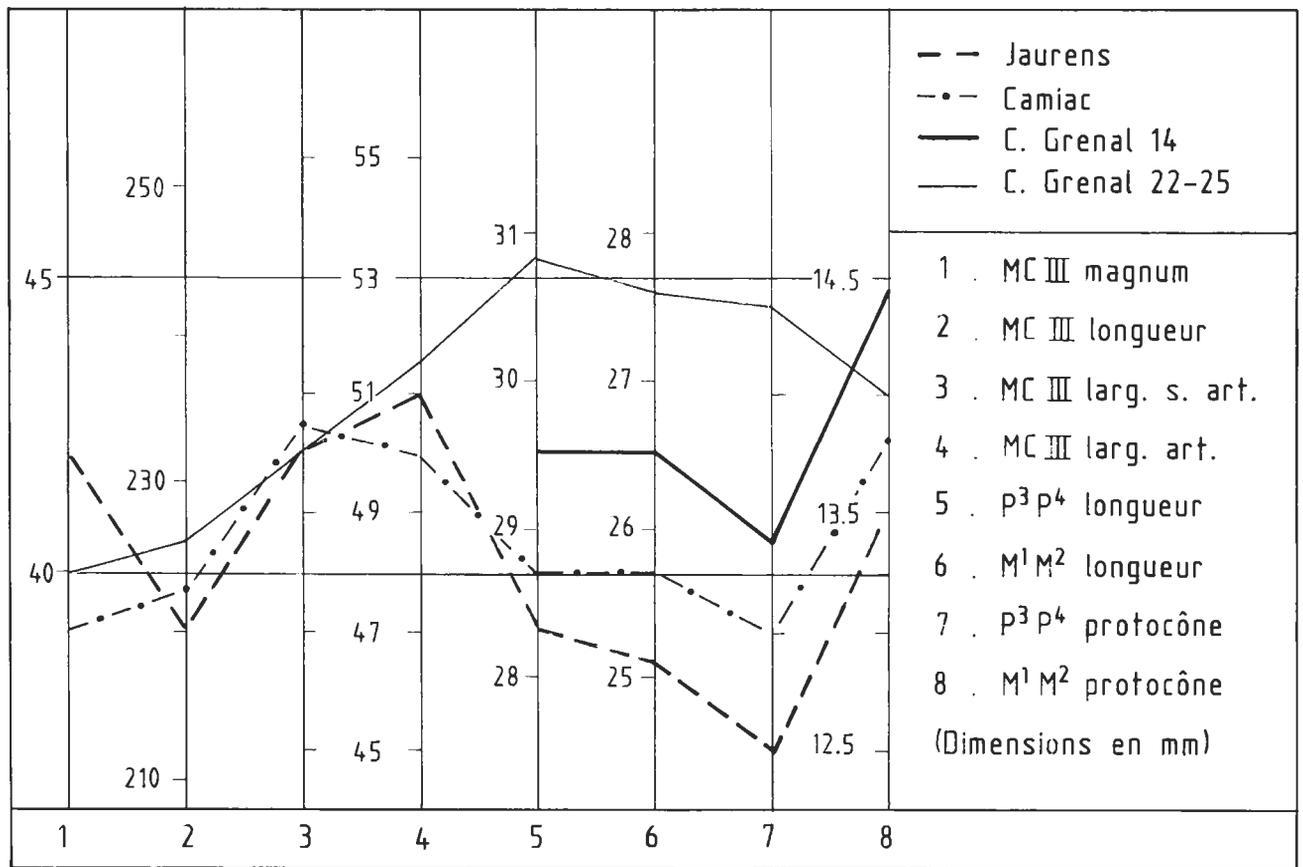


Fig. 1. — Comparaison des dimensions de quelques éléments squelettiques et dentaires chez divers chevaux fossiles. Mc : métacarpien ; larg. s. art. : largeur susarticulaire distale. Les dimensions des jugales (col. 5-6) semblent diminuer de Combe-Grenal à Jaurens. Les protocônes des P3-4 (col. 7) sont relativement longs à Combe-Grenal 22-25 (froid) et relativement courts à Combe-Grenal 14, Camiac et Jaurens (chaud ?).

## Matériel et méthodes

Comme l'échantillon du niveau Xc est assez pauvre (19 dents jugales supérieures adultes), nous y avons ajouté les dents du niveau Xb.

Les longueurs, longueurs des protocônes et largeurs ont été mesurées au niveau occlusal sur les dents moyennement usées et usées ; à mi-hauteur sur les dents peu usées et les M<sup>3</sup>. Les tableaux statistiques 1 et 2 présentent les données concernant les dents du niveau XI et celles des niveaux Xb et Xc. Nous avons aussi observé le nombre de plis d'émail des fossettes et la fréquence de fossettes ouvertes ou communicantes.

Dans chaque échantillon nous avons observé quelques dents dont les faibles dimensions ne paraissent pas pouvoir s'expliquer (ou pas uniquement) par une trop forte usure. Du niveau XI, une P<sup>2</sup> (Y12 (22)), très usée il est vrai, ne mesure que 31 mm de long et 21 de large ; une prémolaire moyennement usée (X13 (9)) mesure 26,5 mm de long et 26 de large, avec un protocône de 9,5 mm de long. Une autre prémolaire, très usée celle-là (Y11 (4)), mesure 27 mm de long, 24,5 de large, son protocône mesure 10,2 mm de long. Du niveau Xb, une prémolaire moyennement usée (b2 D8 1423) mesure 26,5 mm de long, 25 de large, son protocône a 10 mm de long ; une molaire assez usée (b2 D8 1404) mesure 22,5 mm de long et à

peu près autant de large, le protocône n'est pas mesurable.

Lorsque ces dents sont incluses dans les calculs statistiques, les coefficients de variation atteignent des valeurs inhabituelles chez les *Equus* sauvages actuels. Nous avons donc décidé de ne pas les inclure dans les tableaux définitifs (tabl. 1 et 2). Leur provenance (petit Cheval ou *Equus hydruntinus*) reste à préciser.

En fin de compte, le matériel étudié se compose de 44 jugales supérieures du niveau XI et 106 des niveaux Xb et Xc.

## Résultats

### 1. Dimensions

La comparaison des tableaux 1 et 2 montre que la plupart des mesures sont plus grandes pour l'échantillon qui provient du niveau XI. Nous avons testé les différences entre les longueurs et les longueurs des protocônes à l'aide du test de Student. En choisissant un seuil de 95 %, les seules différences significatives sont celles entre les longueurs de M<sup>1</sup>M<sup>2</sup> et entre les longueurs des protocônes des M<sup>3</sup> ; dans les deux cas, les dimensions sont plus grandes dans le niveau XI (tabl. 3). Les différences ne sont pas significatives en

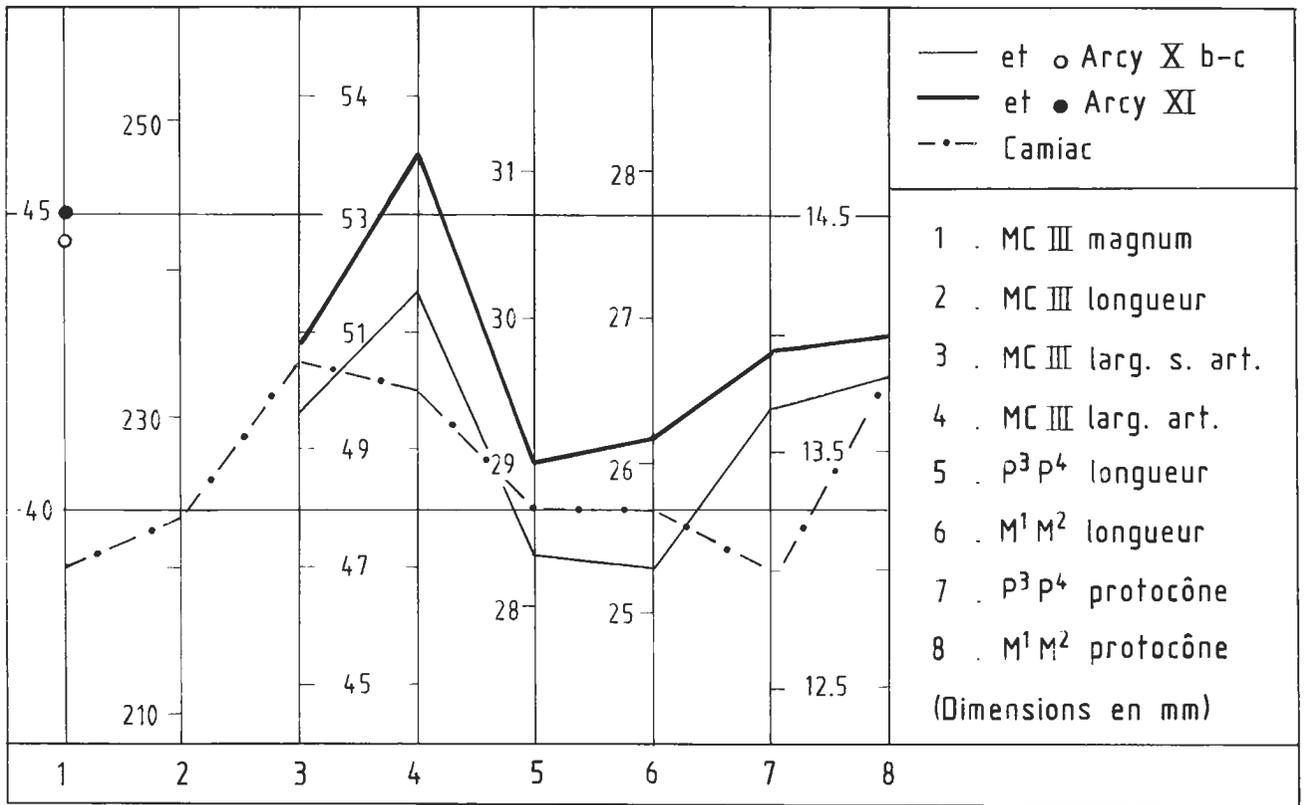


Fig. 2. — Comparaison des dimensions de quelques éléments squelettiques et dentaires des chevaux d'Arcy (niveaux XI et Xb-c) et de Camiac. Même légende que fig. 1. les protocônes des P3-4 sont relativement plus longs à Arcy (tiède ?) qu'à Camiac (chaud ?).

ce qui concerne les longueurs relatives des protocônes des P<sup>3</sup>P<sup>4</sup> et M<sup>1</sup>M<sup>2</sup>, paramètres que nous avons retenus comme indicateurs éventuels de changements climatiques ; le réchauffement qui est intervenu entre les niveaux XI et X ne semble pas avoir eu d'effet ou laissé de traces.

Dans le niveau XI comme dans les niveaux Xb et Xc, les protocônes sont plus longs sur les M<sup>1</sup>M<sup>2</sup> que sur les P<sup>3</sup>P<sup>4</sup>, ce qui, dans notre interprétation, s'accorde avec une température clémente. Toutefois, les protocônes des P<sup>3</sup>P<sup>4</sup> sont bien plus longs qu'à Camiac ou à Jaurens (fig. 1 et 2, colonne 7). Si notre hypothèse est exacte, les chevaux des niveaux XI et Xb-c auraient connu des conditions plus froides qu'à Camiac ou Jaurens.

En ce qui concerne la taille des dents, les chevaux de niveaux XI et Xb-c sont voisins de ceux de Camiac ; les dents sont nettement plus grandes qu'à Jaurens (fig. 1 et 2, colonnes 5 et 6). Si la taille des dents a constamment diminué entre Combe Grenal et Jaurens, comme semble l'indiquer la figure 1, il convient de placer les chevaux des niveaux XI et Xb-c d'Arcy plus près dans le temps de ceux de Camiac que de ceux de Jaurens.

## 2. Caractères qualitatifs

Il semble que, dans certains cas, l'émail des fossettes est plus plissé chez les Equidés dont l'alimentation est moins abrasive (Gromova 1949, t. 2, p. 98). Cette observation est bien difficile à confirmer ou

infirmer sur des formes fossiles. En tout cas, l'interprétation du plissement de l'émail chez les chevaux quaternaires n'est pas évidente. A titre indicatif, le tableau 4 présente les plissements moyens et maximaux observés chez quelques chevaux pléistocènes. Avec un seuil de 95 %, les différences de plissement entre les dents des niveaux XI et Xb-c ne sont pas significatives.

La fréquence de fossettes ouvertes ou communicantes sur les P<sup>2</sup> semble plus élevée chez les chevaux dont les protocônes sont longs sur les P<sup>3</sup>P<sup>4</sup>. Toutefois, les échantillons sont en général trop pauvres pour que les différences soient significatives. Nous donnons dans le tableau 5 quelques fréquences de fossettes ouvertes ou communicantes sur des échantillons comprenant au moins 10 P<sup>2</sup>. On voit que les chevaux des niveaux Xb-c d'Arcy (chez qui les protocônes des P<sup>3</sup>P<sup>4</sup> sont relativement courts) présentent rarement des fossettes ouvertes sur les P<sup>2</sup>.

## Discussion et conclusions

Si on en juge par les caractères de taille et de proportions des dents jugales supérieures, les chevaux des niveaux XI et Xb-c d'Arcy-sur-Cure se ressemblent beaucoup. Les dimensions en général plus grandes dans le niveau XI s'accordent avec le modèle de diminution progressive de la taille au cours du temps ; la plupart ne sont malheureusement pas significatives.

Aucun effet du réchauffement des Cottés, qui intervient entre les deux niveaux, n'a pu être mis en évidence. Si ce réchauffement a entraîné des modifications dentaires, celles-ci sont déjà effacées dans les niveaux Xb-c.

Les longueurs des protocônes des P<sup>3</sup>P<sup>4</sup>, relativement faibles, et la rareté des fossettes ouvertes sur les P<sup>2</sup> pourraient témoigner de conditions climatiques clémentes, plus chaudes que dans les niveaux 22 à 25 de Combe Grenal, mais moins chaudes qu'à Combe Grenal 12-15, Camiac et Jaurens.

Rappelons que notre interprétation écologique des différences entre certains chevaux du Pléistocène supérieur n'est qu'une des interprétations possibles. Elle postule une évolution autochtone, au moins à l'échelle de la France, d'une même forme caballine du Moustérien au Magdalénien. Dans cette hypothèse, il est naturel de chercher un modèle évolutif pour rendre compte des différences observées : diminution apparemment progressive de la taille, fluctuations des longueurs des protocônes de certaines dents. Nous avons proposé de lier ces fluctuations à des changements climatiques. Si notre interprétation est exacte, les chevaux étudiés donnent les indications suivantes :

Périodes climatiques	Gisements	Climat
Interstade d'Arcy	Jaurens (Corrèze)	Chaud
Interstade des Cottés	Arcy Xb-c (Yonne) Arcy XI (Yonne)	Tiède Tiède
Interstade d'Hengelo ?	Camiac (Gironde)	Chaud
Stade 3	Combe Grenal 12-15 (Dordogne)	Chaud
Stade 4	Combe Grenal 22-25	Froid

Faut-il en conclure que l'interstade des Cottés était moins chaud que ceux d'Arcy et d'Hengelo ? Ou que son effet dans l'Yonne a été différent de ce qu'il aurait pu être en Corrèze, Dordogne et Gironde ? Ou que les chevaux des couches X ne témoignent pas de ce qui s'est passé pendant l'interstade, mais seulement des conditions qui régnaient à sa fin ?

Par ailleurs, nous ne pouvons pas exclure la possibilité de migrations et/ou de l'existence de formes locales qui pourraient expliquer le remplacement apparent dans le temps du cheval de Combe Grenal 22-25 par celui de Combe Grenal 12-15, ou celui du cheval de Camiac par celui d'Arcy, ou de ce dernier par celui de Jaurens. On pourrait alors rapprocher à l'intérieur d'une même lignée (relativement stable par

ses proportions mais diminuant de taille) les chevaux "chauds" de Combe Grenal 12-15, Camiac et Jaurens, tandis que ceux de Combe Grenal 22-25, "froids", et d'Arcy, "tièdes" appartiendraient à une ou deux autres lignées.

Mais quelle que soit l'interprétation proposée, il reste que les chevaux des niveaux XI et Xb-c d'Arcy-sur-Cure diffèrent notablement de ceux de Combe Grenal, Camiac et Jaurens.

**Remerciements.** Nos remerciements vont d'abord à Madame Catherine Farizy pour nous avoir confié l'étude des chevaux d'Arcy-sur-Cure.

Nous sommes également reconnaissantes aux membres des laboratoires des Facultés des Sciences de Bordeaux I et de Lyon qui nous ont donné accès, respectivement, aux collections de Combe Grenal et de Jaurens et facilité leur étude.

J.-L. Guadelli nous a aimablement communiqué les mesures prises par lui sur le matériel de Combe Grenal, Camiac et Solutré, ce qui a permis de compléter et enrichir nos propres observations. Ce travail s'inscrit dans les programmes et thèmes de recherche des UA 12 et 275 du C.N.R.S. et de la RCP 717 du C.N.R.S.

### Bibliographie

CHAPOTAT G., DAVID L., DREYON G., EVIN J., GUÉRIN C., MABILON G., MARIEN G., WALTER B., 1980 — Nouvelles datations par le radiocarbone des formations alluviales de la moyenne vallée du Rhône liées aux fronts glaciaires würmiens des Alpes occidentales. *C.R.Ac.Sc.* 291-0 : 159-162.

EISENMANN V., 1988 — Tentative typology and biostratigraphy of some middle and late pleistocene western european horses. *// Quaternario*, 1(2) : 103-109, 2 fig., Torino.

GIRARD M., MISKOVSKY J.-C., EVIN J., ce volume — La fin du Würm moyen et le début du Würm supérieur à Arcy-sur-Cure (Yonne).

GROMOVA V.I., 1949 — Istorija loshadej (roda *Equus*) v Starom Svete. Chast' 2. Evoljutsija i klassifikatsija roda. *Trudy Paleontologicheskogo Instituta Akademii Nauk SSSR*, 17 (2), 162 p.

GUADELLI J.-L., 1987 — *Contribution à l'étude des Zoonoses préhistoriques en Aquitaine (Würm ancien et interstade würmien)*, Thèse de Doctorat, Univ. de Bordeaux I, 3 vol. : 568 p., 163 fig., 424 tabl.

GUADELLI J.-L. & LAVILLE H., ce volume — L'environnement climatique de la fin du Moustérien à Combe Grenal et à Camiac. Confrontations des données naturalistes et implications.

LEROI-GOURHAN Arl. & A., 1965 — Chronologie des grottes d'Arcy-sur-Cure (Yonne). *Gallia Préhistoire*, 7, 1964 : 1-64, 26 fig.

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 : 17-60, 6 fig., 5 pl., 28 tabl.

RAYNAL J.-P. & GUADELLI J.-L., ce volume — Milieux physiques et biologiques : quels changements entre 50 et 30 KA à l'Ouest de l'Europe ?

		n	x	min	max	s	v
P2	L	7	37,0	33,0	40,0	2,16	5,84
	LP	7	9,5	9,0	10,0	0,40	4,19
	I	7	25,1	23,0	27,5	1,40	5,57
	IP	7	25,7	23,9	28,2	1,44	5,61
P3 P4	L	13	29,1	26,7	32,0	1,62	5,56
	LP	11	13,9	12,0	17,0	1,45	10,38
	I	10	28,7	27,0	30,0	0,82	2,86
	IP	11	47,6	42,3	53,1	3,54	7,45
M1 M2	L	9	26,2	25,5	27,0	0,50	1,91
	LP	8	14,0	12,0	16,5	1,49	10,63
	I	8	26,3	25,0	27,0	0,71	2,69
	IP	8	53,5	44,4	63,5	5,96	11,14
M3	L	14	28,1	25,0	32,0	2,24	7,96
	LP	15	15,4	13,5	17,5	1,17	7,57
	I	14	24,2	23,0	26,5	0,99	4,11
	IP	14	55,2	50,0	66,0	5,04	9,13

Tabl. 1. - Chevaux du niveau XI d'Arcy-sur-Cure : dents jugales supérieures (mesures en mm). n : nombre de spécimens mesurés ; x : moyenne ; min. : valeur minimale observée ; max. : valeur maximale observée ; s : écart-type ; v : coefficient de variation (100s/x) ; L : longueur ; LP : longueur du protocône ; I : largeur IP : indice protoconique (LP x 100/L).

		n	x	min	max	s	v
P2	L	17	37,7	35,0	40,0	1,48	3,92
	LP	22	9,8	8,0	11,5	0,92	9,48
	I	21	25,2	23,0	28,0	1,22	4,83
	IP	16	25,8	22,4	29,5	2,09	8,12
P3 P4	L	33	28,4	25,0	32,0	1,61	5,66
	LP	31	13,7	11,5	17,0	1,52	11,11
	I	30	27,8	25,5	30,0	1,08	3,89
	IP	30	48,6	38,3	56,7	4,53	9,32
M1 M2	L	41	25,3	23,0	29,0	1,25	4,96
	LP	40	13,8	11,0	16,0	1,27	9,14
	I	40	26,1	24,0	28,5	1,14	4,37
	IP	40	54,8	43,4	64,0	4,80	8,75
M3	L	14	27,7	25,0	31,0	1,87	6,74
	LP	13	14,5	13,0	17,5	1,27	8,79
	I	13	23,0	22,0	25,0	1,00	4,35
	IP	13	52,9	46,4	62,0	4,62	8,73

Tabl. 2. - Arcy, niveaux Xb et Xc. Dents jugales supérieures : même légende que tabl. 1.

	XI	Xb et Xc	n-2	t
P2 longueur	37,0	37,5	19	- 0,664
Long. P	9,5	9,8	23	- 0,682
P3 P4 longueur	29,1	28,4	45	0,160
Long P	13,9	13,7	40	0,656
M1 M2 longueur	26,2	25,3	48	0,043
Long P	14,0	13,8	46	0,764
M3 longueur	28,1	27,3	14	0,276
Long P	15,4	14,5	26	0,052

Tabl. 3. - Comparaison des longueurs et des longueurs du protocône (en mm) des dents jugales supérieures des niveaux XI et Xb-c d'Arcy. n : nombre de spécimens ; t : nombre de Student.

	P3 P4		M1 M2	
	moyenne	maximum	moyenne	maximum
Jaurens	6,1	10	4,4	7
Arcy Xb et Xc	7	11	5,7	8
Arcy XI	6	8	4,6	7
Camiac	6,5	9	5,3	9

Tabl. 4. - Comparaison du plissement des dents jugales supérieures de chevaux de quelques gisements du Pléistocène supérieur.

	n de F. ouv.	n de P2	%
Solutré. sup.	2	10	20
Jaurens	1	11	9
Arcy Xb-c	1	18	5,5
Camiac	1	10	10
C. Grenal 12-15	1	24	4
C. Grenal 22-25	2	13	15

Tabl. 5. - Fréquence des fossettes ouvertes ou communicantes sur les P<sup>2</sup> de chevaux de quelques gisements du Pléistocène supérieur.