

PALÆOVERTEBRATA

Vol. 10, Fasc. 3-4

MONTPELLIER

Avril 1981

ÉTUDE DES DENTS JUGALES INFÉRIEURES DES *EQUUS* (MAMMALIA, PERISSODACTYLA) ACTUELS ET FOSSILES

par V. EISENMANN

LABORATOIRE DE PALÉONTOLOGIE DES VERTÉBRÉS DE L'ÉCOLE PRATIQUE DES HAUTES ÉTUDES
LABORATOIRE DE PALÉONTOLOGIE DE L'UNIVERSITÉ DES SCIENCES ET TECHNIQUES DU LANGUEDOC

ÉTUDE DES DENTS JUGALES INFÉRIEURES DES *EQUUS* (MAMMALIA, PERISSODACTYLA) ACTUELS ET FOSSILES

par
Véra EISENMANN*

SOMMAIRE

	page
Résumé, Abstract	130
Remerciements	130
Introduction	131
I. — GÉNÉRALITÉS ET MÉTHODES	132
A - Généralités	132
B - Méthodes d'étude	133
1. Mensurations	133
2. Données morphologiques	135
3. Dent de loup	138
II. — DESCRIPTION PAR ESPÈCE DES JUGALES INFÉRIEURES D'ÉQUIDES ACTUELS	138
A - <i>Equus grevyi</i>	138
1. Jugales définitives	138
2. Jugales lactéales	139
B - <i>Equus burchelli</i>	139
1. Jugales définitives	139
2. Jugales lactéales	140
C - <i>Equus quagga</i>	141
1. Jugales définitives	141
2. Jugales lactéales	141
3. Comparaison entre <i>Equus quagga</i> et <i>E. burchelli</i>	141
D - <i>Equus zebra</i>	142
1. Jugales définitives	142
2. Jugales lactéales	143
E - <i>Equus africanus</i>	143
1. Jugales définitives	143
2. Jugales lactéales	144
F - <i>Equus asinus</i>	144
1. Jugales définitives	144
2. Jugales lactéales	144
3. Comparaison entre <i>Equus asinus</i> et <i>E. africanus</i>	145

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

G - <i>Equus hemionus</i>	145
1. Jugales définitives	145
2. Jugales lactéales	145
H - <i>Equus kiang</i>	146
1. Jugales définitives	146
2. Jugales lactéales	146
3. Comparaison entre <i>Equus kiang</i> et <i>E. hemionus</i>	146
I - <i>Equus przewalskii</i>	147
1. Jugales définitives	147
2. Jugales lactéales	147
J - <i>Equus caballus</i>	148
1. Jugales définitives	148
2. Jugales lactéales	148
3. Comparaison entre <i>Equus caballus</i> et <i>E. przewalskii</i>	148
III. — REMARQUES SYNTHÉTIQUES SUR LES JUGALES INFÉRIEURES D'ÉQUIDÉS ACTUELS	149
A - Données biométriques	149
1. Longueurs occlusales	149
2. Largeurs occlusales	151
3. Longueur du postflexide	151
4. Indice postflexidique	152
B - Données morphologiques	154
1. Double boucle	154
2. Pli caballinide	155
3. Protostylide	155
4. Sillon vestibulaire	155
5. Îlots d'émail	159
C - Jugales inférieures lactéales	160
1. Dent de loup	160
2. Autres lactéales	161
D - Conclusions	162
1. Discrimination	162
2. Résultats généraux	163
IV. — JUGALES INFÉRIEURES FOSSILES D'AMÉRIQUE DU NORD ET D'EURASIE	163
A - Équidés nord-américains miocènes	164
1. <i>Dinohippus interpolatus</i>	164
2. <i>Dinohippus leidyanus</i>	164
3. <i>Astrohippus ansae</i>	166
4. Commentaires	166
5. <i>Pliohippus mexicanus</i>	167
B - Pliopléistocène	169
1. <i>Equus stenonis stenonis</i>	169
2. <i>Equus stenonis vireti</i>	169
3. <i>Equus stenonis</i> cf. <i>vireti</i>	170
4. <i>Equus stenonis senezensis</i>	170
5. <i>Equus simplicidens</i>	171

6. <i>Equus sanmeniensis</i> et <i>E. teilhardi</i>	171
C - Remarques sur les espèces miocènes, pliocènes et pliopléistocènes d'Amérique du Nord et d'Eurasie	172
1. Indices postflexidiqes	172
2. Doubles boucles	172
3. Sillons vestibulaires	173
D - Pléistocène d'Amérique du Nord	173
1. <i>Equus scotti</i> et <i>E. « scotti »</i>	173
2. <i>Equus lambei</i>	175
3. <i>Equus laurentius</i>	175
4. <i>Equus « calobatus »</i>	176
5. <i>Equus conversidens</i> et <i>E. « conversidens »</i>	176
6. <i>Equus occidentalis</i> et <i>E. « occidentalis »</i>	176
7. <i>Equus cf. mexicanus</i>	177
E - Pléistocène d'Eurasie	177
1. <i>Equus mosbachensis</i>	177
2. <i>Equus « caballus »</i> de Liakhov	179
3. <i>Equus cf. germanicus</i> et <i>E. gallicus</i>	179
4. <i>Equus taubachensis</i>	180
5. <i>Equus « caballus »</i> de Kotelny	180
F - Remarques sur les espèces pléistocènes d'Amérique du Nord et d'Eurasie	180
1. Indices postflexidiqes	180
2. Doubles boucles	181
3. Sillons vestibulaires	181
4. Aspect global	182
V. — JUGALES INFÉRIEURES FOSSILES D'AFRIQUE	183
A - Est Turkana	183
1. Unité sub-KBS	184
2. Unité sub-KF	187
3. Unité sub-Karari	188
4. Couches de Galana Boi	188
5. Discussion	188
B - Aïn Boucherit et Aïn Hanech	189
1. <i>Equus numidicus</i>	189
2. <i>Equus tabeti</i>	190
C - Ternifine	191
D - Remarques sur les espèces fossiles africaines	192
VI. — CONCLUSIONS	193
A - Remarques méthodologiques	193
B - Interprétations de l'évolution des caractères	195
1. Postflexide	195
2. Sillon vestibulaire	196
3. Double boucle	197
4. Protostylide	197
C - Interprétations phylogéniques	197
1. <i>Couaggas s.l.</i>	198

2. Hémioniens	199
3. Caballins	199
4. Formes pliopléistocènes	199
5. Autres espèces	200
D - Relations entre la morphologie des jugales inférieures et celle du reste du squelette	200
Bibliographie	201
Appendice	204
Tableaux 9 à 32	206
Légendes des Planches	226

RÉSUMÉ

Morphologie et biométrie comparées des dents jugales inférieures d'Équidés actuels (Eurasie et Afrique) et fossiles d'Amérique du Nord (Miocène supérieur, Pliocène, Pléistocène), d'Eurasie et d'Afrique (Pliopléistocène et Pléistocène). Valeur discriminante des doubles boucles, des postflexides, des sillons vestibulaires, des protostylides, etc. Tentative d'interprétation de l'évolution de ces caractères et déductions phylogéniques.

ABSTRACT

The comparative morphology and biometry of the lower cheek teeth of modern *Equus* are studied on approximately 300 mandibles belonging to the 10 usually recognised species : *Equus grevyi*, *E. burchelli*, *E. quagga*, *E. zebra*, *E. africanus*, *E. asinus*, *E. hemionus*, *E. kiang*, *E. przewalskii*, *E. caballus*. The studied parameters comprise : occlusal length and width, postflexid length and index ; shape of the double knot (metaconid + metastylid + lingual groove) ; depth of the vestibular groove on the molars ; frequency of the pli caballinid, protostylid and other enamel plications or islets ; frequency of the dp/1.

The same methods of study are applied to a number of North American, Eurasian and African species. For the sake of comparison, some Hemphillian equids were observed (*Dinohippus interpolatus*, *Dinohippus leidymanus*, *Astrohippus ansae*, *Phiohippus mexicanus*) but most of the discussed material belongs to Pliocene or Pleistocene species of *Equus* : the « stenonine » *E. stenonis*, *E. simplicidens*, *E. sanmeniensis* and *E. teilhardi* ; the « caballine » *E. scotti*, *E. lambei*, *E. laurentius*, *E. mosbachensis*, *E. germanicus*, *E. gallicus*, *E. taubachensis* and the Liakhov horse. The relationships of other species, in particular the North American *E. calobatus*, *E. occidentalis*, *E. cf mexicanus* are not clear for the moment. In Africa, the Plio-Pleistocene species from Koobi Fora (Kenya) show some stenonine and perhaps asinine affinities. The relationships of *E. numidicus* and *E. tabeti* are uncertain but these species are probably related to the East African ones. *E. mauritanicus* is most certainly related to the Quagga group.

The biometrical data are gathered in 32 tables ; 4 photographic plates and 19 figures illustrate the next. The whole is a complement of the previously published studies of the skulls, upper cheek teeth, incisors and metapodials of modern and fossil *Equus*.

REMERCIEMENTS

Ce travail a été réalisé dans le cadre de l'Institut de Paléontologie, L.A. 12 du C.N.R.S., et avec l'aide de ses techniciens ; il a aussi bénéficié du soutien financier de la R.C.P. 292 du C.N.R.S., de la Fondation Singer-Polignac et de la Wenner Gren Foundation.

Il m'est impossible de désigner ici nommément tous les zoologues et paléontologues, spécialistes et techniciens qui m'ont reçue et aidée depuis 10 ans, au cours de nombreuses études de collections en France et à l'étranger ; je souhaite qu'ils trouvent tous ici l'expression de ma gratitude et de mon amical souvenir.

Je remercie tout particulièrement E. Heintz pour ses critiques et suggestions.

INTRODUCTION

La présente monographie fait partie d'une étude générale sur l'ostéologie et l'odontologie comparées des Équidés actuels et fossiles. Comme dans les publications précédentes consacrées aux crânes et dents jugales supérieures, aux incisives et aux métapodes, une partie de ce travail traitera des espèces actuelles (Chevaux, Hémiones, Ânes et Zèbres), une autre des espèces fossiles pliocènes et pléistocènes d'Amérique du Nord, d'Eurasie et d'Afrique. Sans reprendre l'introduction publiée ailleurs (Eisenmann, 1980), il convient de rappeler brièvement quelques points concernant le cadre de ce travail.

Toutes les espèces d'Équidés actuels sont considérées comme appartenant à un seul genre, le genre *Equus* à l'intérieur duquel il est commode et justifié de distinguer :

- les espèces caballines : *E. caballus* (domestique) et *E. przewalskii* (sauvage) ;
- les espèces hémioniennes (ou semi-asiniennes) : *E. hemionus* et *E. kiang*, sauvages toutes deux ;
- les espèces asiniennes : *E. asinus* (domestique) et *E. africanus* (sauvage) ;
- les espèces zébrines, toutes sauvages, qui comprennent *E. grevyi*, *E. zebra* ainsi que les Couaggas *s.l.* c'est-à-dire *E. burchelli* et *E. quagga*.

A part quatre espèces nord-américaines miocènes, étudiées à titre de comparaison, toutes les espèces fossiles envisagées ici sont rapportées au genre *Equus*. Au nombre d'une vingtaine, elles se répartissent entre l'Ancien et le Nouveau Monde (à l'exception de l'Amérique du Sud) et entre le Pliocène moyen et le Pléistocène supérieur. Rappelons que la chronologie actuelle tend à faire débiter le Pliocène il y a 5 millions d'années (MA) et coïncider le début du Pléistocène avec l'épisode magnétique normal d'Olduvai (1,71 à 1,86 MA).

Malgré un nombre considérable de travaux, l'évolution et la systématique des Équidés posent encore de nombreux problèmes. A l'intérieur du genre *Equus*, on constate une forte variation intraspécifique accompagnée de grandes ressemblances interspécifiques. Pour éviter de prendre un caractère discriminant pour une variation intraspécifique sans intérêt, et réciproquement, il est indispensable d'observer de bons échantillons. L'importance numérique des échantillons impose une approche biométrique. On trouvera donc dans ce travail des tableaux où sont regroupées, après élaboration statistique, les données numériques (longueurs, largeurs) sur les jugales inférieures des espèces étudiées. D'autres données, au moins aussi importantes, n'ont pas encore pu trouver de « traduction » chiffrée (formes de la double boucle) et leur étude s'en trouve entravée. Enfin certains caractères ont été traités de façon intermédiaire : distinction d'un nombre restreint de modalités et calcul de leur fréquence (profondeur du sillon vestibulaire).

La description des dents jugales inférieures sera suivie d'une tentative d'interprétation de l'évolution de leurs caractères. A partir de celle-ci, c'est la discussion des relations phylogéniques entre espèces qu'on abordera. L'interprétation globale, qui tient compte à la fois des crânes, des dents jugales supérieures et inférieures et des incisives a été présentée ailleurs (Eisenmann, 1979 a et 1980).

I. — GÉNÉRALITÉS ET MÉTHODES

A. — GÉNÉRALITÉS

Les représentants du genre *Equus* possèdent deux dentitions successives : lactéale et définitive.

La dentition lactéale inférieure comprend trois prémolaires principales, numérotées d'avant en arrière : dP/2, dP/3 et dP/4, et une dent de loup, dP/1, très rare et dont nous parlerons plus loin. Entre la naissance et l'âge de 4 ans, les prémolaires lactéales s'usent, tombent et sont remplacées par les prémolaires définitives : P/2, P/3 et P/4 ; pendant la même période, les trois molaires M/1, M/2 et M/3 font éruption. L'ensemble des phénomènes de remplacement des prémolaires et d'éruption des molaires permet la reconnaissance de stades de croissance et la détermination approximative de l'âge des animaux jusqu'à leur maturité (Eisenmann, 1980).

Les jugales inférieures d'*Equus* présentent toutes la même structure générale mais leur aspect varie dans le détail suivant qu'il s'agit de dents lactéales ou définitives et suivant la place qu'elles occupent dans la série.

Les jugales définitives possèdent une couronne haute à éruption prolongée. La majeure partie de la couronne est enchâssée dans la mandibule chez les adultes jeunes. L'usure de la dent s'accompagne de l'éruption de la partie enchâssée jusqu'à ce que la presque totalité de la couronne ait disparu et que seules les racines restent dans la mandibule, cas des vieux individus. Les jugales lactéales ont une couronne beaucoup moins haute et leurs faces occlusales sont plus longues et plus étroites.

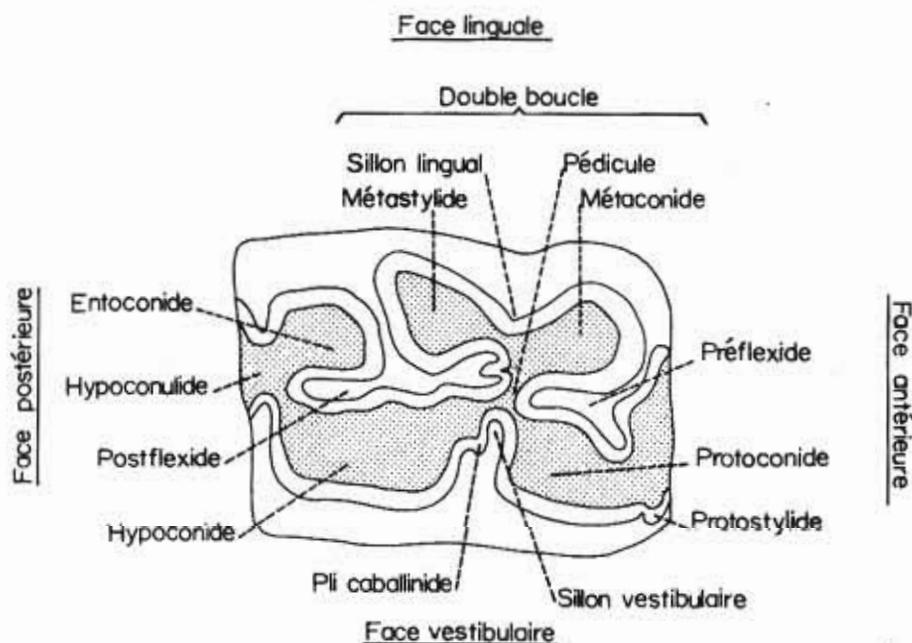


Fig. 1. — P/3 droite d'*Equus zebra* : vue occlusale schématique d'après le spécimen BM 47-1-27-2 (Afrique du Sud).

Les figures 1 et 2A montrent une P/3 et une M/2 d'*E. zebra* avec la nomenclature des principaux éléments anatomiques et la technique de mesure. Les dents extrêmes de la série (P/2 et M/3) se distinguent des dents figurées et, de façon plus générale, de toutes les dents intermédiaires (P/3 à M/2) par la forme de leur surface occlusale, grossièrement triangulaire ; sur la P/2, le sommet du triangle est antérieur, sur la M/3, postérieur. La distinction entre prémolaires et molaires intermédiaires peut s'appuyer sur les observations suivantes :

- les prémolaires sont en général plus grandes et moins hautes que les molaires de la même espèce ;
- la plus grande largeur occlusale se trouve dans la moitié antérieure des molaires et dans la moitié postérieure des prémolaires ;
- l'hypoconulide est souvent plus long et plus étroit sur les molaires ;
- à ces caractères valables pour toutes les espèces d'*Equus*, vient s'ajouter chez les Zébrins actuels, le plus grand développement du sillon vestibulaire sur les molaires que sur les prémolaires (fig. 1 et 2A) ; on verra que cette observation doit être utilisée avec prudence.

Les caractères ci-dessus ne permettent pas toujours de distinguer entre P/3 P/4 et M/1 M/2, ni, a fortiori, entre P/3 et P/4 et entre M/1 et M/2.

Parmi les dents lactéales, la dP/2 a le même aspect triangulaire que la P/2 ; la dP/4 est en général plus longue que la dP/3. La distinction est parfois impossible entre dP/3 et dP/4 isolées.

B. — MÉTHODES D'ÉTUDE

On examinera successivement les mensurations et les observations morphologiques communes aux séries P/2 M/3 et dP/2 dP/4, puis les observations relatives à la dent de loup.

1/ Mensurations

J'ai exposé en détail ailleurs (Eisenmann, 1980) les diverses méthodes qui ont été proposées pour contrôler ou diminuer les effets de l'usure sur la variation intraspécifique apparente des dents jugales. Je me contenterai de rappeler ici que toutes ces méthodes présentent des inconvénients : la technique des odontogrammes (Petit, 1939 ; Sondaar, 1962) est longue, compliquée et endommage le matériel ; la conduite d'observations à l'intérieur de classes d'âges différentes (Gromova, 1952 ; Musil, 1969 ; Alberdi, 1974) complique aussi l'étude et surtout réduit le nombre de spécimens comparables si les classes sont nombreuses ; la prise de mesures à un point fixe et proche des racines (Sondaar, 1962 ; Forstén, 1968 ; Prat, 1968 ; Hooijer, 1975) présente l'inconvénient de décrire des dents déjà très usées, d'inclure le ciment dans les mesures de largeur, d'interdire la mesure du postflexide et d'être inapplicable aux mandibules complètes dont on ne peut songer à extraire les dents. En conséquence il m'est apparu préférable de revenir à l'étude des surfaces occlusales sans distinction de classes d'âges mais en rejetant les dents non entamées ou très peu entamées par l'usure et celles dont l'usure est manifestement trop avancée.

Pour chaque dent des séries lactéales et définitives, sauf la M/3, trois mesures ont été prises sur la face occlusale :

- longueur (ou diamètre mésio-distal),
- largeur maximale, mesurée suivant les cas dans la moitié antérieure ou postérieure de la dent (diamètre vestibulo-lingual),

— longueur du postflexide (non mesurée sur la M/3).

Les mesures ne comprennent pas le ciment et sont faites au dixième de millimètre. Les dimensions occlusales n'ont été mesurées que sur les dents déjà bien entamées par l'usure. La hauteur (fig. 2 B) ne peut être mesurée que sur les dents isolées, fossiles pour la plupart.

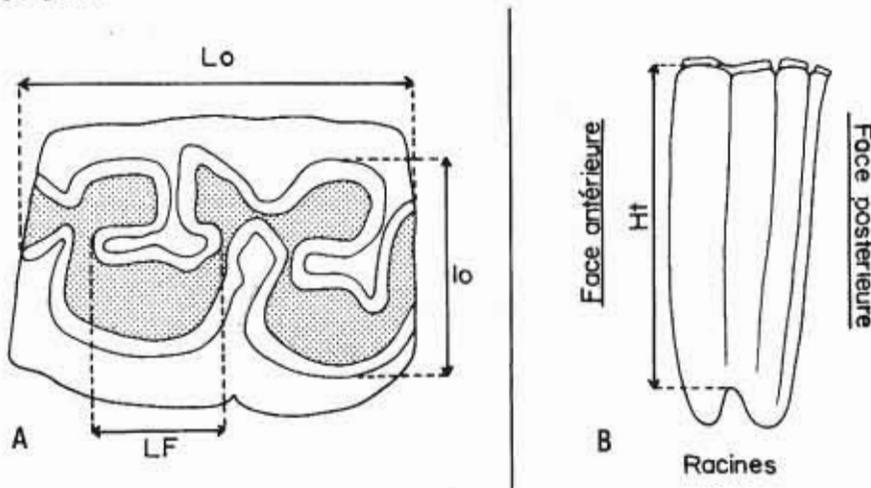


Fig. 2A. — M/2 droite d'*Equus zebra* : vue occlusale schématique d'après le même spécimen qu'en fig. 1. Lo = longueur occlusale ; LF = longueur occlusale du postflexide ; lo = largeur occlusale maximale (si la dent est plus large dans sa moitié postérieure que dans sa moitié antérieure, la lo est mesurée entre métastylide et hypoconide).

Fig. 2B. — Jugale inférieure droite d'*Equus* : vue linguale schématique. Ht = hauteur.

Le lecteur pourra s'étonner de la mesure du postflexide, qui fait une sorte de pendant à la mesure du protocône des jugales supérieures, et qui, à ma connaissance, n'a été utilisée par aucun auteur précédent. Le choix de cette mesure est critiquable sous deux aspects : contrairement à la double boucle, le postflexide est rempli de ciment, non de dentine ; il n'est donc pas une structure équivalente du protocône des jugales supérieures. Surtout, il peut être complètement effacé par l'usure, ce qui n'arrive jamais au protocône ou à la double boucle. Pourquoi, dans ces conditions, ne pas mesurer plutôt la double boucle ? Mon choix a été déterminé par les raisons suivantes :

— étant donné les positions occupées par le sillon vestibulaire et le postflexide, il devrait y avoir une relation inverse entre le développement du premier et la longueur du second. La mesure du postflexide pourrait dans ce cas donner un équivalent quantitatif à l'observation qualitative du sillon vestibulaire ;

— la longueur du protocône augmente généralement de la P2/ à la M3/ ; la longueur du postflexide semble au contraire plus grande sur les prémolaires que sur les molaires. On peut supposer une sorte de compensation entre les deux structures dont le rôle fonctionnel est, a priori, semblable ;

— l'étude des jugales de Cheval a montré que le protocône se superpose mieux au postflexide qu'à la double boucle au cours de l'occlusion (Petit, 1939, fig. 162).

La variation intraspécifique a été étudiée par la détermination des valeurs extrêmes et par le calcul de la moyenne, de l'écart-type et du coefficient de variation ($v = \frac{100 \times \text{écart-type}}{\text{moyenne}}$). Un seul indice a été calculé : l'indice postflexidique (IF) qui

représente le pourcentage de la longueur occlusale (Lo) occupé par la longueur du postflexide (LF). Les résultats sont donnés en appendice dans les tableaux 9 à 32. Quand la distinction entre P/3 et P/4 ou entre M/1 et M/2 était impossible ou incertaine (dents fossiles isolées), je n'ai distingué que quatre groupes de jugales : P/2 ; P/3 et P/4 ; M/1 et M/2 ; M/3. C'est pourquoi les tableaux des espèces actuelles présentent non seulement les données dent par dent, mais aussi les données groupées pour P/3 et P/4 et pour M/1 et M/2.

2/ Données morphologiques

La description de la morphologie d'un grand nombre de spécimens nécessite une définition des modalités observables pour chaque caractère anatomique et une application fidèle de ce codage à chaque spécimen étudié. Après avoir retenu certaines modalités pour les formes de la double boucle (métaconide, métastylide, sillon lingual), du protoconide, de l'hypoconide et de l'entoconide, je me suis rendue compte de l'extrême difficulté de leur maniement. Non seulement l'appréciation peut varier d'un jour à l'autre mais elle se fait toujours par référence plus ou moins inconsciente au matériel examiné dans le passé immédiat. Des sillons linguaux de profondeur semblable sont considérés comme « profonds » ou « superficiels » selon qu'ils succèdent à l'examen d'une série de sillons très superficiels ou très profonds. A côté de cette influence qu'on peut qualifier de contradictoire, il faut aussi reconnaître un entraînement par analogie ou par « synthèse » : la certitude sur la position de la dent examinée dans la série dentaire et l'impression globale qu'on en retire, poussent à noter un caractère d'après ce qu'il est en général sur les dents homologues et non d'après ce qu'il est en réalité sur le spécimen présent. Il est clair que la mise au point d'une technique de description devra faire l'objet d'une réflexion spéciale à laquelle j'ai renoncé dans le cadre plus général de ce travail.

Les considérations précédentes expliquent pourquoi certains caractères morphologiques sont étudiés de façon approximative et, de mon propre aveu, insuffisante. D'autres caractères, d'appréciation apparemment plus facile et plus fidèle, sont mieux traités.

a) Double boucle

L'insuffisance de la méthode descriptive est particulièrement nette dans le cas de la double boucle dont le type « caballin » ou « zébrin » est tantôt défini par la forme du métastylide (Boule, 1900, p. 535), tantôt par celle du sillon lingual (Hopwood, 1936, p. 899), tantôt par un ensemble de caractères (Gromova, 1949, t.2, p. 104 et suivantes ; 1952, p. 89 et suivantes). Les types définis par Gromova sont actuellement le meilleur outil de description à condition d'être complétés dans leur définition : Gromova décrit en détail les types « sténonien » et « caballin » mais se contente de citer sans le définir un type « intermédiaire » dans lequel se placent les Hémioniens.

Si on reprend de façon analytique la description de la double boucle, on voit que sa forme générale dépend d'une série d'éléments :

— forme et implantation du métaconide qui peut être arrondi ou anguleux et s'implanter sur le pédicule (ou isthme de la double boucle), directement ou par une sorte de pédoncule. Sur la planche II, la P/4 de la figure 1 montre un métaconide

arrondi, directement ouvert sur l'isthme tandis que la P/4 de la figure 3 montre un métaconide anguleux, implanté sur un pédoncule ;

— forme et implantation du métastylide qui peut être arrondi (M/2 de la figure 2, pl. II), nettement triangulaire (M/1 de la figure 2, pl. I) ou avec des angles émoussés (P/3 de la figure 3, pl. I) et s'ouvrir du côté de l'isthme par un orifice étroit (M/1, fig. 1, pl. II) ou large (M/1, fig. 3, pl. II) ;

— forme du sillon lingual qui peut être profond (P/4, fig. 1, pl. I) ou peu profond (P/3, fig. 3, pl. I), avec une extrémité pointue (M/1, fig. 1, pl. II), arrondie (P/4, fig. 4, pl. II), aplatie au contact du sillon vestibulaire (M/3, fig. 3, pl. I) ou boursoflée (M/1, fig. 2, pl. II) ;

— ainsi que l'ont montré Skinner *et al.* (1972, p. 119), métaconide et métastylide peuvent communiquer différemment avec l'isthme ; les mêmes caractères peuvent être décrits par les profondeurs du sillon vestibulaire, dont ils dépendent au moins en partie.

Toutes ces morphologies réagissent les unes sur les autres mais ne réalisent pas d'associations parfaitement stables : les combinaisons varient suivant les espèces, suivant les individus à l'intérieur d'une espèce et d'une dent à l'autre chez le même individu. Il est hors de question de décrire en détail toutes les combinaisons possibles et d'évaluer leur fréquence sans l'aide d'un ordinateur. Dans le présent travail, les descriptions feront référence à des « types » d'associations de caractères (fréquentes sinon constantes) mais il faudra garder à l'esprit que c'est là une approximation commode, non une description exacte.

- Type sténionien : fig. 3 ; pl. I, fig. 1, 2, 4, 5 ; pl. II, fig. 1, 2.

Les bords linguaux du métaconide et du métastylide sont convexes sur toute leur longueur de sorte que le sillon lingual, en général profond, s'insinue entre deux convexités qui se font face. Le fond du sillon lingual, normalement pointu (en particulier sur les prémolaires) peut être aplati au contact du sillon vestibulaire (notamment sur les molaires).

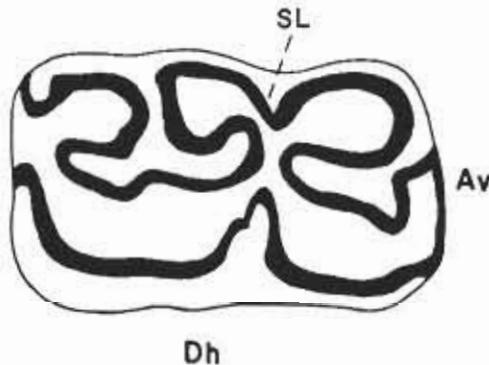


Fig. 3. — Double boucle de type sténionien ; schéma d'une prémolaire droite.
Av = avant ; Dh = dehors ;
SL = sillon lingual.

- Type hémionien : fig. 4 ; pl. II, fig. 4.

Il correspond à peu près au type hipparionien de Gromova. Les bords linguaux du métaconide et du métastylide sont convexes uniquement au niveau de leurs extré-

mités respectivement antérolinguale et postérolinguale ; le sillon lingual est peu profond, large et régulièrement arrondi.

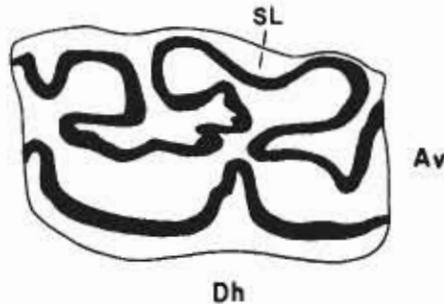


Fig. 4. — Double boucle de type hémionien ; schéma d'une prémolaire droite.
Av = avant ; Dh = dehors ;
SL = sillon lingual.

- Type caballin : fig. 5 ; pl. II : P/4, M/1, M/2 de la fig. 3 ; M/2 de la fig. 5.

Le bord antérieur du métastylide est convexe, le bord postérieur du métaconide est concave. Le sillon lingual, en général profond, ressemble à la lettre grecque « nu » minuscule. Dans d'autres cas, le fond du sillon lingual est aplati, sans être au contact du sillon vestibulaire ; le sillon lingual est anguleux.

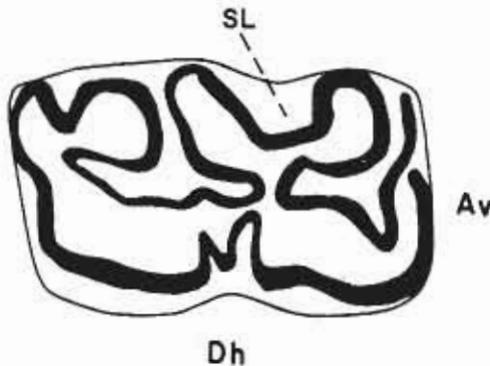


Fig. 5. — Double boucle de type caballin ; schéma d'une prémolaire droite.
Av = avant ; Dh = dehors ;
SL = sillon lingual.

• Les dents très peu ou très usées, les P/2 et certaines M/3 ne peuvent pas faire l'objet d'un classement typologique.

b) Pli caballinide (ou ptychostylide)

La présence éventuelle du pli caballinide a été notée suivant trois modalités : pli absent, pli rudimentaire, pli bien développé (plus d'un millimètre environ). Dans les calculs de fréquence, seule la dernière modalité est considérée.

c) Protostylide

Un travail précédent (Eisenmann, 1976a) est consacré à son étude détaillée ; rappelons que le protostylide est un pli d'émail situé dans la partie antérieure de la face vestibulaire des P/2 et dP/2 (pl. I, fig. 1) et au niveau de l'angle antéroexterne des autres jugales (pl. III, fig. 5 : P/4).

d) Sillon vestibulaire

Quatre modalités ont été distinguées : le sillon vestibulaire (SV) pénètre le pédicule de la double boucle, c'est-à-dire l'espace compris entre les extrémités du pré- et du postflexide, et vient au contact du sillon lingual (SL) ; le SV pénètre nettement dans le pédicule mais reste à distance du SL ; la pénétration est douteuse (le fond du SV est au même niveau que l'extrémité du préflexide mais reste à un niveau plus vestibulaire que l'extrémité du postflexide : M/1 de la figure 4, pl. II) ; le SV ne pénètre pas du tout dans le pédicule de la double boucle. Ces modalités sont numérotées de 1 à 4 dans l'ordre croissant de profondeur du SV.

e) Anomalies

Le cas échéant, on signalera quelques anomalies dentaires.

3/ Dent de loup

La fréquence de la dent de loup (dP/1) a été évaluée séparément chez les individus immatures et adultes ; sont considérés comme ayant une dent de loup tous les individus qui présentent, au moins d'un côté de la mandibule, une dP/1 ou un alvéole vide.

II. — DESCRIPTION PAR ESPÈCE DES JUGALES INFÉRIEURES D'ÉQUIDÉS ACTUELS

A. — *EQUUS GREVYI*

I/ Jugales inférieures définitives (pl. I, fig. 1)

a) Données biométriques (tabl. 9)

Le matériel se compose de 43 individus âgés de plus de 4 ans. Les prémolaires sont les plus longues de toutes les espèces actuelles sauvages ; les molaires viennent en seconde place, derrière *E. przewalskii*. Les largeurs occlusales des P/3 et P/4 sont un peu plus faibles que chez les Caballins et les molaires sont beaucoup plus étroites. L'indice postflexidique est nettement plus élevé sur la P/3 que sur la P/2 ; il diminue très fortement de la P/4 à la M/1 et il est très petit sur cette dernière (fig. 6).

b) Données morphologiques

— La double boucle est de type sténonien. Le métastylide peut être arrondi ou triangulaire (pl. I, fig. 1). Le sillon lingual est souvent profond, surtout sur les prémolaires. Ainsi que l'ont noté Groves & Mazak (1967, p. 325), certains *E. grevyi* présentent une sorte de pont («bridge») entre le métaconide et le métastylide ; cette structure évoque *E. africanus somaliensis* mais n'atteint pas le développement qu'on peut observer sur cette forme (voir la M/1 pl. II, fig. 2). J'ai observé ce pont chez 4 *E. grevyi* dont 3 provenaient de Somalie et 1 du Kenya.

— Le pli caballinide est fréquent. Il est bien développé sur 30 à 70 % des prémolaires et 9 à 36 % des molaires.

— Le protostylide est présent sur près de 80 % des P/2 (pl. I, fig. 1) ; il est beaucoup plus rare sur les autres dents (5 % des P/3 P/4 ; 2 % des M/1 M/2).

— Le tableau 6 donne le détail des modalités observées en ce qui concerne la pro-

fondeur du sillon vestibulaire (SV). Les molaires d'*E. grevyi* présentent les caractères habituels des Zébrins : le SV est en général profond et vient souvent en contact avec le sillon lingual dont il semble aplatir le fond. Toutefois, dans 2 % des M/3, le SV ne pénètre pas dans le pédicule de la double boucle. Sur la P/3 et surtout la P/4, le sillon vestibulaire peut être assez profond mais il ne vient jamais au contact du sillon lingual.

— Sur une P/2 (BM 23-10-20-16), le parastylide forme un grand îlot d'émail juste en avant du métaconide. Un repli de préflexide est isolé sur une P/3 (HA 7213).

2/ Jugales inférieures lactéales

a) Dent de loup (tabl. 7)

La dP/1 n'a été observée chez aucun adulte. Elle était présente sur la moitié environ des individus immatures.

b) Autres lactéales

Les données biométriques sont dans le tableau 27. Le protostylide est presque constant sur les dP/2 (87 % sur 16 dents) ; il est aussi présent dans 1/3 des autres lactéales. La profondeur du SV semble augmenter entre la dP/2 et la dP/4. Les autres caractères morphologiques sont impossibles à préciser : le matériel est pauvre ; les dents passent très vite du stade trop peu usé au stade trop usé.

B. — *EQUUS BURCHELLI*

1/ Jugales inférieures définitives (pl. I, fig. 2, 4)

a) Données biométriques (tabl. 10)

Le matériel comprend une centaine de séries inférieures adultes. Les longueurs occlusales moyennes sont les plus petites des espèces sauvages actuelles mais dépassent celles d'*E. asinus* sauf pour la M/3. Les largeurs occlusales sont, avec celles d'*E. asinus*, les plus petites des *Equus* actuels. Comme chez *E. grevyi*, l'indice postflexidique est nettement plus élevé sur la P/3 que sur la P/2 et diminue fortement de la P/4 à la M/1 (fig. 6). Les formes septentrionales ont des jugales plus petites que les méridionales : avec un seuil de signification de 1 %, le test de Student montre que les différences sont significatives pour toutes les dimensions absolues sauf les largeurs des P/2 et P/3 et la longueur du postflexide des M/1. Les différences entre les indices postflexidiques ne sont pas significatives.

b) Données morphologiques

— La double boucle est de type sténonien. Le métastylide est plutôt arrondi chez les formes méridionales (pl. I, fig. 4). Une vingtaine de spécimens provenant du Rwanda (Musée de Tervuren) présentent des métastylides triangulaires particulièrement étirés et pointus. Les métastylides peuvent être triangulaires (pl. I, fig. 2) ou arrondis au Katanga ; ils sont souvent arrondis au Kenya. Le sillon lingual est de profondeur variable. Sur une M/1 (TV 1759), il présente le même aspect de « pont » qu'on a vu chez certains *E. grevyi*.

— Le pli caballinide semble un peu plus fréquent chez les formes septentrionales que chez les méridionales. En moyenne, sa fréquence varie de 25 à 47 % sur les prémolaires (en décroissant de la P/2 à la P/4) et de 14 à 27 % sur les molaires (en croissant

de la M/1 à la M/3). Si on ne considère que cette moyenne, les plis caballinides sont moins fréquents chez *E. burchelli* que chez *E. grevyi* mais les fréquences sont les mêmes pour ce dernier et l'échantillon kenyen d'*E. burchelli*. Deux plis caballinides ont été observés sur une P/2 (TV 10854).

— Le protostylide est présent sur 17 % des P/2 (175 individus) ; il s'agit en général d'adultes jeunes. La fréquence est la même pour les P/3 P/4, un peu plus faible (11 %) pour les M/1 M/2 ; il s'agit en général d'individus âgés. Il n'y a pas de différences significatives entre les formes septentrionales et méridionales.

— Sur les molaires, le sillon vestibulaire (SV) est en général profond et vient au contact du fond aplati du sillon lingual (tabl. 6) ; sur une M/3, les sillons vestibulaire et lingual confluent et coupent la dent en deux (NA 2399). Il existe cependant des cas où le SV ne pénètre pas dans le pédicule de la double boucle, non seulement sur les M/3, comme chez *E. grevyi*, mais aussi sur les autres molaires. Sur les prémolaires, le SV est parfois plus profond que chez *E. grevyi* : il y a contact entre le SV et le sillon lingual dans 7 % des P/4. On note quelques différences entre les formes septentrionales et méridionales : les sillons courts sont plus fréquents sur les P/2, P/4, M/1 et M/3 des formes méridionales. Les différences ont 90 à 95 % de chances d'être significatives en ce qui concerne les M/3 ; elles ne sont pas significatives pour les autres dents.

— Comme anomalies, on peut citer une double boucle isolée sur une P/2 (BM 66410) ; un métastylide isolé sur une P/3 (NA 2399) ; la présence d'un renflement supplémentaire entre métaconide et métastylide d'une P/2 (TV 10854), qui transforme la « double » boucle en « triple » boucle ; un pli de préflexide isolé sur une P/2 (AC 1891-892), et sur une P/4 du même individu, un métastylide présentant deux pointes postérieures au lieu d'une. J'ai observé en outre, des colonnettes d'émail isolées, appliquées sur les faces vestibulaires de trois prémolaires, tantôt en regard du protoconide (PA 1903-484), tantôt de l'hypoconide (AC 1972-9 et ST 6709).

2/ Jugales inférieures lactéales

a) Dent de loup (tabl. 7)

Une dP/1 a été observée chez 16 individus immatures sur 31 et chez 5 adultes sur 151. Chez l'un de ces derniers (AC 1972-9), les dP/1 sont présentes des deux côtés et mesurent plus de 10 mm de longueur occlusale. Il arrive qu'au lieu d'être enracinées juste devant les P/2 (AC 1972-9, TV 25729), les dents de loup ou leurs alvéoles se trouvent un ou deux centimètres plus en avant (TV 17456, TV 27227, BM 50-11-22-63).

b) Autres lactéales

Les données biométriques sont dans le tableau 28. Le protostylide est présent sur 55 % des dP/2 (31 individus) ; il est constant chez les nouveaux-nés. Sur les dP/3 et dP/4, il est absent avant un an, fréquent après (31 cas sur 43). Les protostylides sont plus fréquents chez les formes septentrionales. Les différences ne sont pas significatives pour les dP/2 ; elles ont entre 97,5 et 99 % de chances d'être significatives pour les dP/3 dP/4. Le SV peut être profond ou court sur toutes les dents mais en général il est court sur les dP/2, profond sur les dP/3 et dP/4.

C. — EQUUS QUAGGA

1/ Jugales inférieures définitives (pl. I, fig. 5)

a) Données biométriques (tabl. 11)

Le matériel comprend une douzaine de spécimens. Les longueurs et largeurs occlusales moyennes sont plus grandes que chez *E. burchelli*, notamment pour les M/3, et sont proches de celles d'*E. zebra* et des Hémioniens. L'indice postflexidique augmente beaucoup entre la P/2 et la P/3 ; sur les P/3 et P/4, il est plus élevé que chez les autres espèces actuelles ; il diminue fortement de la P/4 à la M/1 (fig. 6).

b) Données morphologiques

— La double boucle est de type sténonien, avec un métastylide parfois un peu arrondi (LD 18243, BL 15963, TU 295) mais le plus souvent triangulaire. Le sillon lingual est de profondeur variable.

— Sur les prémolaires, le pli caballinide est un peu plus fréquent (29 à 57 %) que chez *E. burchelli*. Sur les molaires, les fréquences sont égales (M/1 et M/3) ou un peu inférieure (M/2).

— Le protostylide semble exceptionnel : une M/2 (AM 522).

— La fréquence de sillons vestibulaires (SV) courts sur les molaires (pl. I, fig. 5) est plus élevée que chez *E. grevyi* et même *E. burchelli* (tabl. 6) ; les contacts entre SV et sillon lingual sont plus rares. Sur les prémolaires aussi, les SV sont plus souvent courts que chez *E. burchelli*.

— Une « triple » boucle, semblable à celle qui a été décrite chez *E. burchelli*, se voit sur une P/2 (UC 581).

2/ Jugales inférieures lactéales

a) Dent de loup (tabl. 7)

Aucune dP/1 n'a été observée.

b) Autres lactéales

Une seule série (BL 38954), dont les dP/2 manquent, a pu être mesurée. Sur les dP/3 et dP/4, les longueurs occlusales respectives sont de 26,5 et 28,5 mm ; les longueurs du postflexide sont de 8 et 10 mm ; les largeurs occlusales de 13 mm. Un protostylide est présent sur la dP/4. Les deux SV sont profonds.

3/ Comparaison entre EQUUS QUAGGA et EQUUS BURCHELLI

Nous retrouvons ici le problème déjà rencontré lors de l'étude des crânes et des dents jugales supérieures (Eisenmann, 1980) : existe-t-il un passage progressif d'*E. burchelli* à *E. quagga*, dans lequel les *E. burchelli* méridionaux occuperaient une place intermédiaire ?

a) Données biométriques

De façon générale, les dimensions absolues (Lo, lo, LF) augmentent du nord au sud. On a vu que les différences étaient presque toujours significatives entre *E. burchelli* du nord et *E. burchelli* du sud. Entre ces derniers et *E. quagga*, les différences sont significatives pour la longueur de la M/3 et pour toutes les largeurs occlusales, sauf celle de la P/3. Les différences ne sont pas significatives pour les longueurs du postflexide et les indices postflexidiques.

Ainsi, *E. quagga* diffère d'*E. burchelli*, non seulement par certaines dimensions absolues mais aussi par des proportions : la plupart des jugales inférieures d'*E. quagga* sont relativement plus larges.

b) Données morphologiques

— Le protostylide est plus rare chez *E. quagga* que chez les *E. burchelli* méridionaux. Les différences ont 90 à 95 % de chances d'être significatives pour les P/3 P/4 ; elles ne sont pas significatives pour les autres dents. Rappelons qu'entre *E. burchelli* méridionaux et septentrionaux, il existe des différences significatives en ce qui concerne les dP/3 dP/4. Ainsi les fréquences des protostylides rapprochent tantôt *E. burchelli* du sud et *E. quagga*, tantôt *E. burchelli* du sud et du nord.

— Les sillons vestibulaires courts sont dans l'ensemble plus fréquents chez *E. quagga* que chez *E. burchelli* mais les différences ne sont significatives que pour certaines molaires : M/2 si on compare *E. quagga* et *E. burchelli* du sud, M/2 et M/3 si on compare *E. quagga* à l'ensemble des *E. burchelli*.

c) Conclusions

L'impression générale qui se dégage de ces comparaisons est la suivante : il est parfois possible de considérer les *E. burchelli* méridionaux comme des intermédiaires entre *E. burchelli* septentrionaux et *E. quagga* mais ils semblent rester plus près des formes septentrionales que d'*E. quagga*. Les différences dans les proportions des dents (longueur et largeur occlusales) et surtout dans les profondeurs des SV paraissent assez importantes pour justifier le rang spécifique d'*E. quagga*.

D. — EQUUS ZEBRA

1/ Jugales inférieures définitives (pl. I, fig. 3)

a) Données biométriques (tabl. 12)

Le matériel se compose d'une trentaine d'individus adultes. Par rapport aux autres espèces actuelles, les dimensions sont moyennes. A la différence des autres Zébrins, la M/3 est en moyenne plus longue que la P/2 : la M/3 est plus longue que la P/2 dans 13 cas, les deux longueurs sont égales dans 6 cas et la P/2 est plus longue que la M/3 dans 12 cas. Les indices postflexidiques sont voisins de ceux d'*E. grevyi*, sauf sur la M/2, où ils sont plus bas et la P/2, où ils sont plus hauts ; l'augmentation de l'indice postflexidique entre P/2 et P/3 est plus faible que chez les autres Zébrins ; à la différence de toutes les autres espèces actuelles, l'indice postflexidique est plus bas sur la M/2 que sur la M/1 ; la diminution de la P/4 à la M/1 est presque aussi forte que chez *E. grevyi* (fig. 6).

b) Données morphologiques

— La double boucle est sténionienne mais quelques prémolaires ont des caractères caballins. Le métastylide est le plus souvent triangulaire. Le sillon lingual est peu profond, notamment sur les prémolaires (comparer les fig. 1-3 de la planche I).

— Le pli caballin est rare : 17 à 27 % des prémolaires, 0 à 5 % des molaires. Sa fréquence décroît de la P/2 à la M/3.

— Le protostylide est absent sur les P/2 (50 individus), fréquent sur les P/3 P/4 (37 %), rare sur les M/1 M/2 (9 %).

— Le sillon vestibulaire (tabl. 6) est presque toujours court sur les prémolaires,

presque toujours long sur les molaires. Sur les P/4, on note quelques sillons longs, mais il n'y a jamais de contact entre sillons vestibulaire et lingual. Sur les M/1, les contacts sont bien moins fréquents que sur les M/2 et M/3.

— Le préflexide est fermé sur trois P/2 (AC 1933-562, MA 1977-67, MU 542). On observe un îlot à l'intérieur du postflexide sur des P/4 (AC 1933-562) et un îlot entre le métastylide et l'entoconide sur une P/4 et une M/1 (BE 4-6-23). Le sinus entre entoconide et hypoconulide est fermé sur une P/2 (n° 81775 de l'American Museum of Natural History, AMNH). Le même individu présente sur les P/4 et M/1 des « ponts » entre métaconide et métastylide qui ressemblent à ceux qu'on rencontre chez *E. africanus somaliensis* (voir la M/1 de la figure 2, pl. II). Une P/2 (n° 81781 de l'AMNH) porte une « triple » boucle.

2/ Jugales inférieures lactéales

a) Dent de loup (tabl. 7)

La dP/1 est présente chez 5 individus immatures sur 9. Je n'ai pas observé de dent de loup chez 34 adultes.

b) Autres lactéales

Les données biométriques sont dans le tableau 29. Le protostylide est présent sur une dP/2 parmi 10 et sur près de 70 % des dP/3 dP/4 (22 dents) ; sur ces dernières, il est constant après la fin de la première année. Le sillon vestibulaire est toujours long sur les dP/4 ; sa longueur est variable sur les dP/2 et dP/3.

E. — EQUUS AFRICANUS

1/ Jugales inférieures définitives (pl. II, fig. 2)

a) Données biométriques (tabl. 13)

Le matériel comprend une douzaine de dentitions adultes. Les longueurs occlusales se rapprochent de celles d'*E. zebra* sauf sur les M/3 qui sont nettement plus courtes. Les prémolaires sont à peu près aussi larges que chez *E. zebra* mais les molaires sont bien plus étroites. Les indices postflexidiques diminuent de la P/2 à la P/3 ; la diminution de la P/4 à la M/1 est très faible (fig. 7).

b) Données morphologiques

— La double boucle est sténonienne. Le métaconide est souvent plus développé que le métastylide. Le sillon lingual est en général profond. Le « pont » décrit par Groves (1966) est très fréquent chez *E. africanus somaliensis* : je l'ai observé chez 7 M/1 sur 9 et chez 1 P/4 sur 7.

— Le pli caballinide, relativement fréquent sur les prémolaires (28 à 50 %), est plus rare sur les molaires (7 à 28 %).

— Le protostylide est présent sur les P/2 de deux adultes sur 18 (11 %) ; les deux sont des adultes jeunes. Le protostylide est aussi présent sur environ 8 % des P/3 P/4 et des M/1 M/2.

— Le sillon vestibulaire est toujours court sur les prémolaires et, en général, sur les molaires (tabl. 6). On observe cependant des SV de longueurs moyennes sur les M/1 et le contact entre SV et sillon lingual existe dans 7 % des M/3.

2/ Jugales inférieures lactéales

a) Dent de loup (tabl. 7)

Une dP/1 est présente chez un immature sur 4. Il n'a pas été observé de dP/1 chez 16 adultes.

b) Autres lactéales

Je n'ai pu mesurer que quelques dents dont voici les dimensions (dans l'ordre : longueur occlusale, longueur du postflexide, largeur occlusale) : pour une dP/2 : 32,5 ; 10 ; 12,5. Pour deux dP/3 : 24,5 et 25,5 ; 4,5 et 7,5 ; 12 et 13. Pour deux dP/4 : 27 et 28 ; 7 et 7,5 ; 12 et 12,5. Le protostylide est présent chez une dP/2 sur deux et deux dP/3 dP/4 sur quatre.

F. — EQUUS ASINUS

1/ Jugales inférieures définitives (pl. II, fig. 1)

a) Données biométriques (tabl. 14)

Une quinzaine de spécimens adultes ont été mesurés. Les longueurs sont les plus petites des espèces actuelles sauf pour les M/3 qui sont relativement plus grandes ; comme chez *E. zebra*, la longueur moyenne des M/3 dépasse celle des P/2, particulièrement courtes ; toutefois le nombre de cas où la M/3 dépasse la P/2 en longueur est égal à celui où la P/2 dépasse la M/3. Les largeurs dépassent légèrement celles d'*E. burchelli*, sauf sur les P/2 et P/3. L'indice postflexidique est plus bas sur la P/3 que sur la P/2 ; sa diminution de la P/4 à la M/1 est assez faible (fig. 7).

b) Données morphologiques

— La double boucle est sténonienne. Le métaconide est souvent plus grand que le métastylide. Le sillon lingual est en général profond.

— Le pli caballinide est un peu plus fréquent sur les prémolaires (10 à 21 %) que sur les molaires (0 à 12 %).

— Aucun protostylide n'a été observé sur 25 P/2 adultes (les adultes jeunes sont peu nombreux). Un protostylide est présent dans 2 % des P/3 P/4 et M/1 M/2.

— Le sillon vestibulaire (tabl. 6) est court sur toutes les prémolaires et la plupart des molaires. Il n'y a presque jamais de contact entre les sillons vestibulaire et lingual (sauf sur une M/2 très usée).

2/ Jugales inférieures lactéales

a) Dent de loup

La dP/1 est présente chez trois individus immatures sur quatre, absente chez tous les adultes.

b) Autres lactéales

Je ne dispose pas de mesures sur ces dents. D'après Petit (1939, p. 286 et suivantes), les dP/2 mesurent 30 à 31,7 mm de long sur 10,8 à 12 mm de large ; les dP/3, de 27,3 à 28,5 de long sur 9,3 à 11,8 de large ; les dP/4, de 29,2 à 31,8 de long sur 8,7 à 11,8 de large. Ces mesures ont été prises à deux stades d'usure (après section des dents) chez 3 individus.

3/ Comparaison entre *EQUUS ASINUS* et *EQUUS AFRICANUS*

Les différences entre des dimensions absolues n'ont guère de signification lorsque l'on compare une espèce domestique à une espèce sauvage. Il est plus intéressant de rechercher des différences ou des ressemblances dans les proportions.

Autant que ce matériel (malheureusement réduit) permet d'en juger :

- *E. asinus* a des P/2 relativement plus courtes et des M/3 relativement plus longues qu'*E. africanus* ;
- *E. asinus* a des molaires relativement plus larges qu'*E. africanus* ;
- il n'y a pas de différence significative pour les indices postflexidiques ;
- les deux espèces se distinguent des autres espèces actuelles par des indices postflexidiques moyens plus grands sur la P/2 que sur la P/3 ;
- chez *E. asinus*, le pli caballinide et le protostylide sont plus rares que chez *E. africanus* ;
- chez *E. asinus*, les sillons vestibulaires courts sont plus fréquents que chez *E. africanus*.

G. — *EQUUS HEMIONUS*

1/ Jugales inférieures définitives (pl. II, fig. 3)

a) Données biométriques (tabl. 15)

Le matériel comprend une vingtaine d'adultes. Les longueurs occlusales sont voisines de celles d'*E. africanus* pour les P/2, P/3, M/2, plus petites pour les P/4 et M/1, plus grandes pour les M/3. Les largeurs occlusales sont moyennes par rapport aux espèces actuelles. L'indice postflexidique de la P/3 est en moyenne supérieur à celui de la P/2 ; sa diminution de la P/4 à la M/1 est très faible (fig. 7).

b) Données morphologiques

— La double boucle est hémionienne ou sténonienne et ressemble dans ce cas à celle des Asiniens. Certaines dents ont cependant une allure caballine, en particulier les M/1 et M/2 de la série figurée (pl. II, fig. 3). Le sillon lingual est en général peu profond (contrairement aux Asiniens), notamment sur les P/3.

— Le pli caballinide est rare : 3 à 11 % des prémolaires et 0 à 5 % des molaires.

— Le protostylide est absent sur 33 P/2, présent dans 21 % des 69 P/3 P/4 et 9 % des 80 M/1 M/2.

— Le sillon vestibulaire (tabl. 6) est court sur toutes les prémolaires et la plupart des molaires. Le contact entre SV et sillon lingual ne s'observe que sur les M/3 (3 % de 33 spécimens).

— Un îlot s'observe à l'intérieur du postflexide d'une P/4 (AC 65) et en arrière du postflexide sur une P/2 (HA 5882).

2/ Jugales inférieures lactéales

a) Dent de loup (tabl. 7)

La dP/1 est présente chez 6 individus immatures sur 14 et absente chez les 34 adultes.

b) Autres lactéales

Les données biométriques sont dans le tableau 30. Le protostylide est présent dans 15 dP/3 dP/4 sur 23 (65 %) et absent sur les 11 dP/2. Le sillon vestibulaire est court sur toutes les dP/2, près de la moitié des dP/3 et une dP/4 sur 11.

H. — EQUUS KIANG

1/ Jugales inférieures définitives (pl. II, fig. 4)

a) Données biométriques (tabl. 16)

Le matériel comprend une quinzaine d'individus adultes. Les longueurs occlusales moyennes sont plus grandes que chez *E. hemionus*, sauf sur la M/3. Les largeurs occlusales sont voisines chez les deux espèces, mais plus grandes chez *E. kiang* sur les M/2 et les M/3. L'indice postflexidique moyen est à peine plus grand sur la P/3 que sur la P/2 ; la diminution de la P/4 à la M/1 est assez faible (fig. 7).

b) Données morphologiques

— La double boucle est hémionienne ou sténonienne. Certaines M/1 ou M/2 (pl. II, fig. 4) montrent une tendance caballine, avec une ébauche d'angulation du sillon lingual. Ce dernier est souvent peu profond (P/3 et P/4 de la série figurée). Le métastylide est globuleux ou à angles émoussés ; le métaconide est arrondi.

— Le pli caballinide est peu fréquent : 8 à 21 % des prémolaires et 0 à 9 % des molaires.

— Le protostylide est absent sur les 27 P/2 et les 68 M/1 M/2. Il est présent dans 7 P/3 P/4 sur 51.

— Le sillon vestibulaire (tabl. 6) est court sur presque toutes les prémolaires et sur toutes les M/3. Il n'y a jamais de contact entre le SV et le sillon lingual. Des SV de longueurs moyennes s'observent parfois sur les M/2 et surtout sur les M/1.

2/ Jugales inférieures lactéales

a) Dent de loup (tabl. 7)

La dP/1 est présente chez 2 individus immatures sur 14. Aucune dent de loup n'a été observée chez 21 adultes.

b) Autres lactéales

Les données biométriques sont dans le tableau 31. Le protostylide est absent sur 7 dP/2 et présent dans 11 dP/3 dP/4 sur 19 (58 %). Le sillon vestibulaire est court sur toutes les dP/2 ; sur les autres lactéales, il est en général de longueur moyenne.

3/ Comparaison entre EQUUS KIANG et EQUUS HEMIONUS

Les jugales inférieures des deux espèces se ressemblent beaucoup malgré les différences suivantes. Chez *E. kiang* :

- la plupart des jugales inférieures sont plus longues (les seules différences biométriques significatives se trouvent pour les longueurs occlusales des P/4) ;
- le pli caballinide est un peu plus fréquent ;
- le protostylide est moins fréquent sur les P/3 P/4 et les M/1 M/2 ;
- le sillon vestibulaire est moins souvent court sur les P/4, M/1, M/2 et dP/3 ;
- la dent de loup est plus rare.

Un matériel plus riche sera nécessaire pour apprécier la valeur de ces différences.

1. — *EQUUS PRZEWALSKII*

1/ *Jugales inférieures définitives* (pl. II, fig. 5)

a) *Données biométriques* (tabl. 17)

Le matériel se compose d'une douzaine d'individus adultes. Les longueurs occlusales sont parmi les plus grandes des espèces actuelles. Les prémolaires sont en moyenne plus courtes que chez *E. grevyi*, et les molaires sont plus longues. Les M/3 sont particulièrement grandes et dépassent en longueur les P/2. Les largeurs occlusales sont les plus grandes des espèces actuelles, sauf sur les P/2, qui sont dépassées par celles d'*E. grevyi* et *E. caballus*. L'indice postflexidique augmente à peine entre P/2 et P/3 comme chez *E. kiang*, et diminue beaucoup de la P/4 à la M/1, comme chez les Zébrins (fig. 7).

b) *Données morphologiques*

— L'appréciation du type auquel appartient la double boucle est entravée par l'état d'usure de la plupart des spécimens étudiés. Les prémolaires semblent appartenir surtout au type hémionien (pl. II, fig. 5 : P/3) ou même sténonien (P/4 de la même figure). Les M/1 sont plus souvent caballines. Le sillon lingual est peu ou moyennement profond.

— Comme l'échantillon est composé d'une majorité de sujets séniles, la rareté apparente du pli caballinide sur les prémolaires (10 à 16 %) ne correspond peut-être pas à la réalité ; il en va de même pour les M/2 (16 %) et les M/3 (22 %). Lorsque les dents sont peu usées, le pli caballinide semble constant et très développé. La fréquence apparemment plus grande du pli caballinide sur les M/1 (32 %) s'explique ainsi par la présence dans l'échantillon des 5 individus immatures dont seules les M/1, peu usées, ont pu être étudiées.

— Le protostylide est présent dans 10 % des 19 P/2 (en particulier chez 2 des 3 individus âgés de moins de 5 ans). Il est plus rare (5 %) sur les P/3 P/4 et les M/1 M/2.

— Le sillon vestibulaire (tabl. 6) est court sur la plupart des prémolaires. Sur les molaires il est en général de longueur moyenne. Le contact entre SV et sillon lingual ne s'observe que dans 6 % des 22 M/3.

2/ *Jugales inférieures lactéales*

a) *Dent de loup* (tabl. 7)

La dP/1 est présente dans 20 % des 15 individus immatures et absente chez 21 adultes.

b) *Autres lactéales*

Les données biométriques sont dans le tableau 32. Il n'y a pas de protostylide sur les dP/2 (12 individus) ; le protostylide est présent dans 10 % des dP/3 dP/4 (14 individus). Le sillon vestibulaire, étudié chez 13 individus, est court sur toutes les dP/2, presque toutes les dP/3 et plus de la moitié des dP/4. Le contact entre sillons lingual et vestibulaire est rare : 1 dP/3 et 1 dP/4.

J. — EQUUS CABALLUS

1/ Jugales inférieures définitives

a) Données biométriques (tabl. 18)

L'échantillon de Chevaux domestiques comprend une quinzaine de dentitions adultes. Les longueurs et largeurs occlusales sont en moyenne plus petites que chez *E. przewalskii*, sauf sur les P/2. Les M/3 sont presque aussi longues que les P/2. Les indices postflexidiques sont en moyenne un peu plus grands sur les P/3 que sur les P/2 et beaucoup plus petits sur les M/1 que sur les P/4 (fig. 7).

b) Données morphologiques

— La double boucle est en général hémionienne, parfois caballine (surtout sur les M/1 et M/2), rarement sténonienne (P/3 peu usée d'un Poney). Le métaconide est souvent anguleux, le métastylide presque toujours triangulaire. Le sillon lingual est peu ou moyennement profond.

— Malgré la présence de nombreux individus jeunes dans l'échantillon (13/20), le pli caballinide n'est pas très fréquent : 18 à 40 % des prémolaires et 20 à 45 % des molaires.

— Un protostylide est présent sur une des 17 P/2 (6 %), sur 8 % des 37 P/3 P/4 et 2,5 % des 40 M/1 M/2.

— Le sillon vestibulaire (tabl. 6) est toujours court sur les P/2 et les P/3, souvent sur les P/4. Sur les molaires, ce sont les sillons de longueur moyenne qui prédominent ; les SV courts sont plus fréquents que les contacts entre SV et sillon lingual.

2/ Jugales inférieures lactéales

a) Dent de loup

Aucune dent de loup n'a été observée chez les adultes (20 spécimens) ni chez les immatures (2 spécimens seulement).

b) Autres lactéales

Je ne dispose pas de données sur les lactéales d'*E. caballus*. D'après Petit (1939, p. 164 et suivantes), les dP/2 mesurent de 22,8 à 39,8 mm de long sur 10,7 à 15,9 mm de large ; les dP/3, de 23,9 à 34,4 de long sur 9,5 à 16 de large et les dP/4, de 25,7 à 41,1 de long sur 9 à 15 de large. Ces mesures ont été prises à deux stades d'usure (après section des dents) chez 12 à 14 individus.

3/ Comparaison entre EQUUS CABALLUS et EQUUS PRZEWALSKII

On peut noter que, chez *E. caballus* :

- les P/2 et les M/3 sont relativement plus longues ;
- les indices postflexidiques sont plus petits sur les prémolaires mais les différences ne sont pas significatives ;
- le sillon vestibulaire est moins souvent court sur les molaires.

Comme les deux échantillons sont plutôt pauvres et, par surcroît, d'âges moyens différents, il n'est pas possible d'estimer la valeur de ces différences. Dans l'ensemble, les jugales inférieures des deux espèces se ressemblent beaucoup.