PECAN

Journal de Préhistoire et d'Écologie d'Afrique du Nord
Journal of Prehistory and Ecology in Northern Africa



2022

Numéro 1

Journal de Préhistoire et d'Écologie d'Afrique du Nord
Journal of Prehistory and Ecology in Northern Africa

Directeur de la revue / Journal director
Iddir AMARA

Comité éditorial / Editorial board
Salah Abdessadok, Kamel Amri, Hassan Aouragh, Khoukha Ayati, Ilhem Bentaleb, Hayette Berkani, Alejandra Calderón Ordóñez, Yasmina Chaïd-Saoudi, Amel Chakroun, Rosa Fregel, Gwenaelle Goude, Sonia Hajri, Farid Ighilahriz, Giulio Lucarini, Hajer Mejri, Djouher Oubraham, Thomas Perrin, Kahina Roumane, Isabelle Sidéra, Daniela Zampetti

Comité scientifique / Scientific commitee
Yves Coppens † Président d'honneur
Mathilda Arnay de La Rosa, Barbara Barich, Larbi Boudad, Rachid Hamdidouche, Estelle Herrscher, Mohamed Raouf Karray, David Lubell, Said Maouche, George Onrubio Pintado, Pierre Vermeersch

Editeur Starbook agency

journalpecan@gmail.com

Le contenu scientifique de chacun des articles relève de la seule responsabilité des auteurs

© PECAN : tous droits de reproduction réservés pour tous pays

Crédit photo

1ère photo de couverture: Art rupestre d'Ifetessen de la Tassili-n-Immidir. © F. Ighilahriz
Photo de la 4ème page de couverture: La caravane des archéologues sur le plateau d'Immidir. © I.Amara

Hommage

Au moment où nous mettons sous presse notre revue, nous apprenons, avec tristesse, le décès du Professeur Yves Coppens, Président d'honneur de notre Journal de Préhistoire et d'Ecologie d'Afrique du Nord – PECAN.

Nous avons donc souhaité lui dédier ce numéro d'autant qu'il m'avait envoyé un courriel touchant en guise de réponse à ma sollicitation d'être président d'honneur de notre revue. Je reproduis ici le message qu'il m'avait envoyé, heureux et fier d'apprendre qu'il ferait partie de cette nouvelle aventure avec nous tous.

Cher Monsieur Amara,

Vous m'honorez beaucoup ! C'est bien sûr avec enthousiasme que j'accepte cette Présidence d'honneur du Comité scientifique de votre tout neuf « Journal de Préhistoire et d'Ecologie d'Afrique du Nord » que vous voulez bien m'offrir.

Je n'ai pas besoin de vous dire la richesse de la période de transition Paléo-Néo, que vous souhaitez en particulier traiter, dans vos provinces biogéographiques du Sahara et de l'Afrique entre Atlas et Méditerranée ; c'est une époque de changements à la fois écologique et, consécutivement, culturels et économiques qui m'intéresse beaucoup et dont nous vivons toujours les prolongements. Vous avez en outre un bel arsenal de datations à votre service et un vrai livre de pierre pour vous raconter l'histoire en images…Je pense d'ailleurs qu'on ne mesure pas bien encore le degré d'influence de cet Epipaléolithique maghrébin sur les cultures sud-européennes contemporaines, grâce aux passages évidents de populations par Gibraltar et la Sicile.

Il se trouve que je suis devenu, il y a deux ans, Président du Comité scientifique et culturel d'un programme de recherche nommé « Dans les pas des derniers Chasseurs-Cueilleurs du Sud de l'Ile de France », programme DRAC surtout destiné à fédérer les travaux fameux des grands sites de l'Essonne et de la Seine-et-Marne, Pincevent, Ormesson, Etiolles, les grès de Fontainebleau (nos images à nous), Les Tarterets etc… Nous pourrions peut-être un jour organiser une rencontre de scientifiques travaillant sur les mêmes périodes, dans des régions éloignées et bien différentes, mais qui ont partagé des soucis comparables de changements climatiques, rencontres bien sûr à l'origine d'articles pour votre Journal dont je salue encore la naissance….

En tout cas mille mercis pour votre courrier et votre invitation ; elle me réjouit beaucoup.

Bon travail et bonne année (grégorienne) aussi,

Très sincèrement,

Yves Coppens

SOMMAIRE

EDITORIAL

Des derniers chasseurs aux premiers agropasteurs en Afrique du Nord
Iddir Amara, Thomas Perrin et Isabelle Sidéra 14

Rock art in central Sahara: the landscape and the figurative language
Daniela Zampetti 28

Tiout : Apport des représentations pariétales à la compréhension des premières sociétés humaines durant l'Holocène (Monts des Ksour, sud-ouest atlasique, Algérie)
Iddir Amara 54

Les nécropoles tumulaires des oueds Dermel et Douïs (Monts des Ksour, Atlas saharien occidental) : état et nouvelles perspectives de recherche
Hayette Berkani 66

Les équidés de la grotte des Hyènes (Nord-Est algérien, collection Debruge)
Jugales et métapodes des morphes 1 et 2 et leurs affinités taxonomiques
Chaïd Saoudi Yasmina et Abdelouhab Wahiba 82

Comportement des groupements humains de l'Afrique du Nord durant le pléistocène supérieur : tri ou récolte des mollusques ?
Amel Chakroun, Emilie Campmas †, Driss Chahid et Larbi Boudad 104

Les équidés de la grotte des Hyènes (Nord-Est algérien, collection Debruge) Jugales et métapodes des morphes 1 et 2 et leurs affinités taxonomiques

The equids from "la Grotte des Hyènes" (Eastern Algeria, Debruge collection) Cheek-teeth and metapodial morphs 1 & 2 and their taxonomic affinities

Yasmina **CHAÏD SAOUDI**
Institut d'Archéologie, Université Alger 2
Laboratoire de Géodynamique des Bassins Sédimentaires et des Orogènes.
Faculté des Sciences de la Terre, de Géologie et de l'Aménagement du territoire.
Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene.
yasmina.chaid@univ-alger2.dz

Wahiba **ABDELOUHAB**
Département d'Histoire, Université Abdelhamid Mehri Constantine 2

CHAÏD SAOUDI Y., ABDELOUAHAB W., (2022) - Les équidés de la grotte des Hyènes (Nord-Est algérien, collection Debruge) Jugales et métapodes des morphes 1 et 2 et leurs affinités taxonomiques. Journal PECAN, n°1 : 76-98

Résumé - L'étude du matériel dentaire et des métapodes des équidés de la grotte des Hyènes révèle la présence de deux, voire trois morphes du genre *Equus*. Le morphe dominant est à double-boucle sténonienne, (complexe pli lingual, métaconide et métastylide) légèrement accusée. Le second, très rare, serait de type caballin et le troisième est représenté par un seul troisième métatarsien gracile et long, à extrémités asiniennes.

La morphologie dentaire du premier morphe est plus compatible avec *Equus africanus* mais les proportions et le profil des métapodes évoquent *Equus melkiensis*. Le profil des métacarpes III du second morphe sont proches du caballin *Equus algericus*. La ségrégation de ces formes par les caractères dentaires est, cependant, moins discriminante que le profil des métacarpes III. Ce constat induit des interrogations sur les limites de la typologie dentaire sur laquelle repose généralement la détermination paléontologique des équidés, notamment dans les sites préhistoriques où les restes dentaires sont dominants.

Mots clefs:
Equidés,
Pléistocène supérieur,
Holocène,
Biométrie,
Jugales,
métapodes,
Algérie de l'Est.

Abstract *- The study of the bone material provided from 'La Grotte des Hyènes' (Hyenas cave) reveals the presence of two or even three morphs of Equus. The main one displays a stenonian double knot (metaconid - linguaflexid - metastylid) but with a variable linguaflexid. The second, very scarce, may be a caballine form and the third, represented by a single long and slender third metatarsal, has an asinine pattern.*

Dental morphometry and metacarpal outline of the first are consistent with both the recent Equus africanus and Equus melkiensis since the metacarpals of the second are close to the caballine Equus algericus. Both these species appeared in the Maghreb during the Upper Pleistocene.

The segregation by dental characters is however, less discriminating than the metacarpal pattern. This observation raises questions about the limits of 'typical' cheek-teeth morphology and the relevance of some current paleontological discriminatory values.

Key-words:
Equids,
Cheek teeth,
Metapodials,
Eastern Algeria,
Late Pleistocene,
Holocene,
Biometrical characters.

1. Localisation de la grotte et historique des recherches

La grotte des hyènes se trouve dans l'Atlas tellien et dans le plateau de Roknia qui s'élève à près de 1280 m d'altitude (Fig. 1.a et 1.b). L'ensemble Roknia-Zana-Azarwawate, d'âge barrémien, a subi des mouvements verticaux internes ayant entraîné la formation de nombreuses grottes (Vila, 1977) dont celle des Hyènes. Le découpage administratif actuel la rattache à la wilaya de Batna et à la daïra de Zana el Beidha. Ses coordonnées géographiques sont: 35°47'28,90"N et 6°01'08,18"E (feuille de Souk Naâmane au 50.000e).

Surplombant un bras d'oued et orientée Nord Est, cette grotte isolée, s'ouvre sur 10 m de largeur et 3.40 de hauteur. Elle se compose de galeries et boyaux étroits et de 10 salles dans lesquelles du matériel archéologique (squelettes humains, faune, industries lithiques et osseuses, céramique, oeufs d'autruche, coquilles etc.) a été découvert par A. Debruge qui y effectua 2 campagnes de fouilles en 1925 et en 1926 (Debruge, 1925 ; 1926a ; 1926b ; 1927 ; 1928-1929). La coupe stratigraphique qu'il publia (Fig. 1.c) montre de bas en haut la succession résumée suivante:

1. un niveau de base de sables blancs stériles issus de l'effondrement du toit granitique et de la désagrégation des blocs (Vila, 1977) dont certains obstruaient l'entrée

2. un niveau calcaro-sableux blanc-jaunâtre allant de 10 cm à 1 mètre d'épaisseur à l'intérieur renfermant des ossements ainsi qu'une industrie moustérienne

3. une seconde couche archéologique noire très épaisse (1 à 3 m), de type escargotière et dans laquelle Debruge tout en signalant son aspect homogène, y distingue 3 sous-niveaux dont les deux derniers sont séparés par 10 cm d'une couche rouge argileuse attribuée au Néolithique

4. un niveau de 20 cm, à fraction limoneux-argileuse jaunâtre fine, rapporté au néolithique récent.

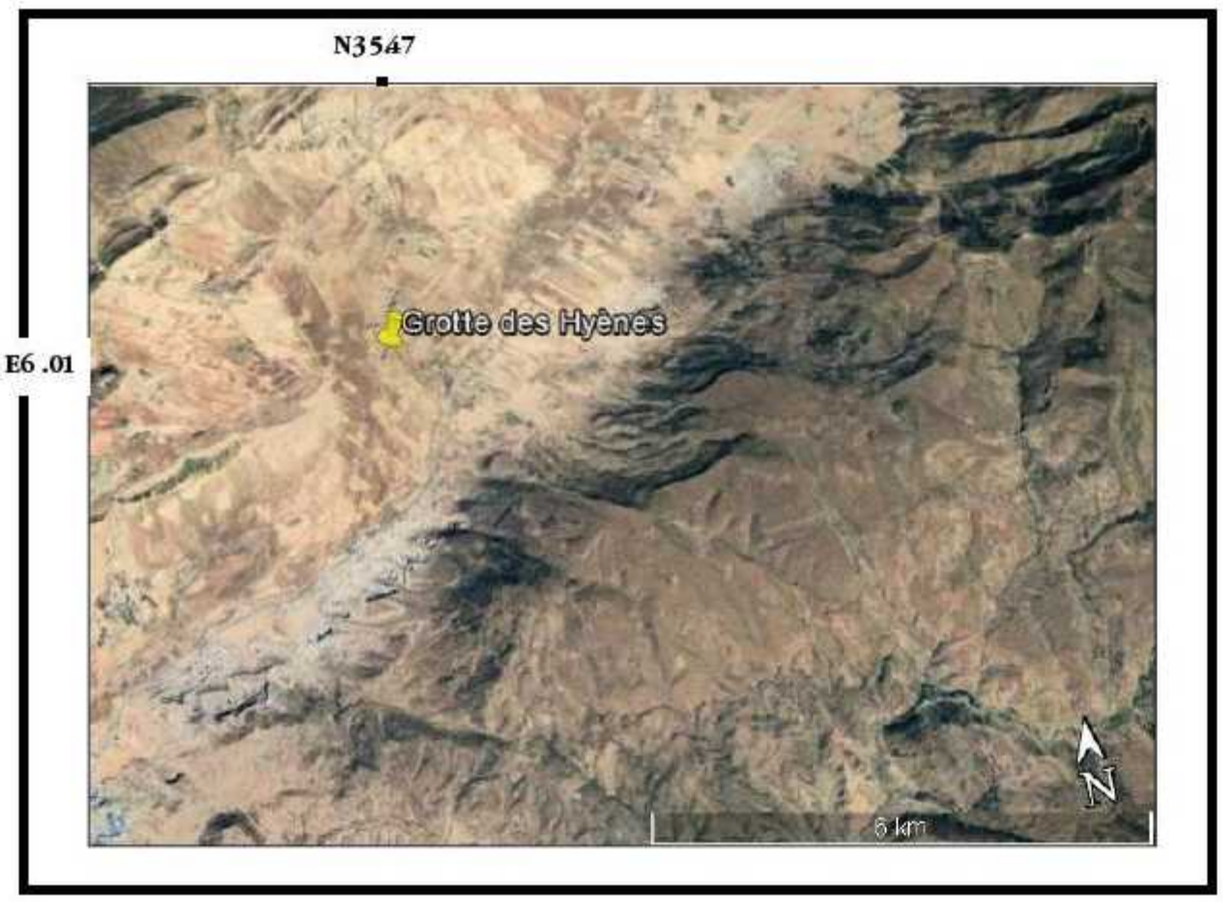


Figure 1 a. Localisation de la grotte des Hyènes



Figure 1. b. Vue sur l'entrée nord-est de la grotte (Photo W. Abdelouahab)

5. un dernier niveau de sable rougeâtre stérile de 20 cm puis la couche actuelle.

Sur le plan culturel, L. Balout (1954) ; C. Briggs (1954) ; R. Vaufrey (1955) et G. Camps (1974) vont revenir sur les anciennes correspondances (Debruge, 1926a et b) et rapporter tous les dépôts de l'escargotière au Néolithique et au Capsien supérieur. J. Tixier (1965) signale, quant à lui, la présence de l'Atérien faisant, certainement, référence à l'industrie « Moustérienne » découverte dans la couche archéologique calcaro-sableuse blanc-jaunâtre de laquelle proviendraient les ossements des équidés que nous allons décrire.

F. Doumergue (Debruge, 1928-1929) a, provisoirement, attribué ces équidés à *Equus mauritanicus*. Cette appellation était donnée à la plupart des restes d'équidés robustes, postérieurs au Plio-Pléistocène (Doumergue et *al.,* 1894 ; Cadenat, 1948 ; Bouchud, 1975 ; Arambourg, 1934; Boule, 1900). La révision, plus récente, par V. Eisenmann (1980-1981), du matériel de cette espèce anciennement déterminée par A. Pomel (Pomel, 1897) dans le site de Ternifine, a permis de préciser davantage ses caractéristiques crâniennes et osseuses, de la rapprocher des zèbres couaggas et surtout de limiter sa présence au seul Pléistocène moyen (Arambourg, 1938;

1967 ; Eisenmann, 1980; 1981). Se pose alors la question de l'identité des équidés des sites du Pléistocène supérieur et holocènes, une question qui fût partiellement résolue par la découverte dans le site atérien des Allobroges de deux nouveaux taxons : un caballin sauvage *(E. algericus)* et un sténonien *(E. melkiensis)* (Bagtache et *al,* 1983; 1984). Ces derniers furent par la suite reconnus également dans d'autres sites du Middle Stone Age tels que Aïn Taya, Aïn Benian, Oued Djebbana (Hadjouis, 1993) ou encore au Maroc, à Bouknadel, Mugharah el Alia (Zouhri et *al.,* 1997) et dans la Grotte Zouhrah (Aouragh et Debenath, 1999). Leur présence semble plutôt associée au faciès moustérien ou atérien mais un métapode à proportions caballines provenant du niveau 'épipaléolithique' de Columnata (Tiaret) pourrait attester de la survivance de la forme caballine (Chaïd Saoudi, 1986; 1991; https://vera-eisenmann.com/). Les équidés de la grotte des hyènes sont-ils les représentants des espèces du Pléistocène supérieur ou s'agit-il d'espèces différentes ? L'intérêt de ce travail est de décrire ces équidés pris pour *E. mauritanicus,* de déterminer leurs caractères ostéologiques sur la base des critères actuellement en vigueur en établissant des comparaisons avec les formes connues. Abordés au cours d'un mémoire de Magister (Abdelouahab, 2012) consacré à l'ensemble de la faune de la grotte des Hyènes, les équidés

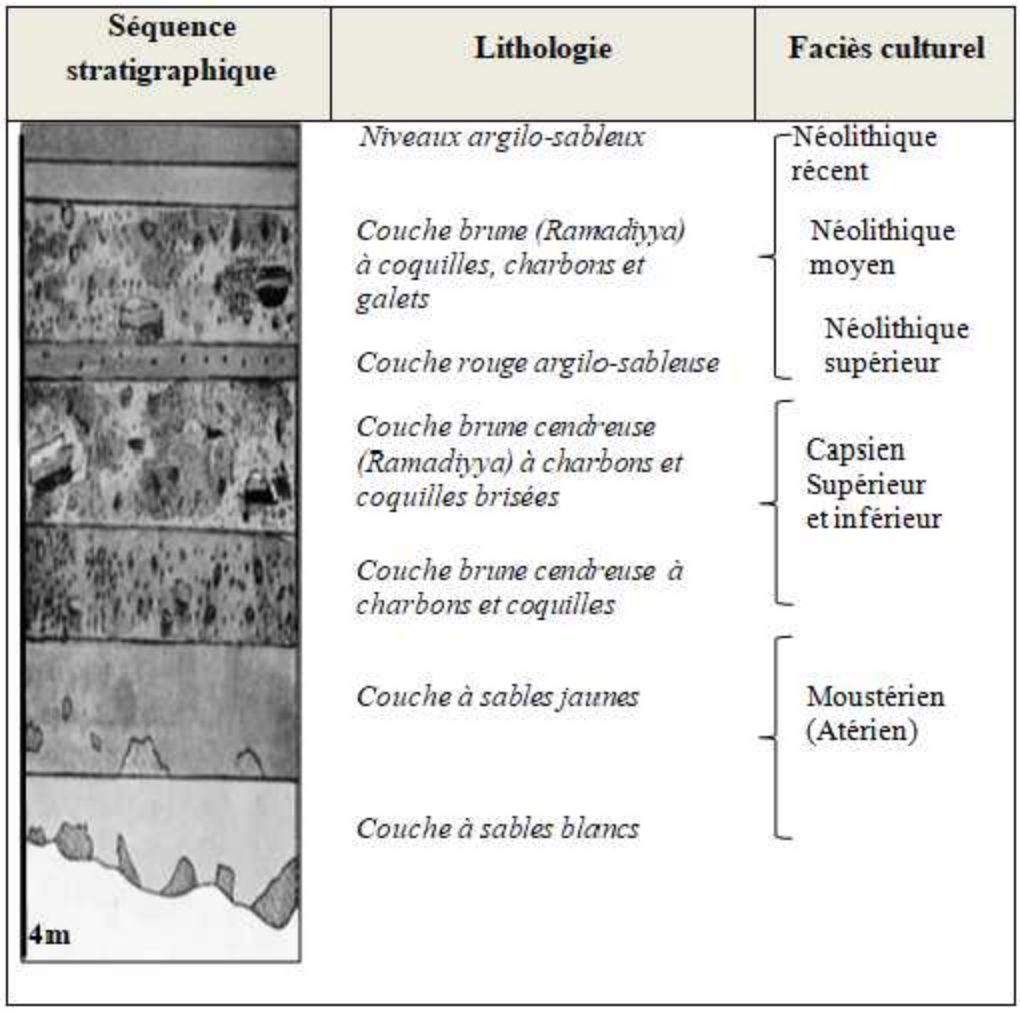


Figure 1 c. Séquence stratigraphique de la grotte des hyènes (d'après Debruge, 1925)

sont ici, étudiés plus en détails.

Sur l'attribution chrono-stratigraphique du matériel étudié et en l'absence de datations absolues (qui font souvent défaut dans les sites anciennement fouillés), nous nous sommes fiées aux propos de l'inventeur qui associe ces restes à patine jaunâtre à la couche calcaro-sableuse inférieure (atérienne selon J. Tixier, 1965). Cette couche trancherait avec la patine noire supérieure (escargotière) et, a livré en outre, des taxons peu fréquents des sites holocènes tels que *Ursus sp.; Rhinoceros sp. Camelus sp., Hippopotamus sp.* (Debruge, 1928-1929). Ceci étant, certaines pièces ont pu être mélangées au cours des manipulations ultérieures et une confusion avec les ossements provenant notamment, du niveau jaunâtre néolithique supérieur ou même capsien, n'est pas à exclure totalement.

2. Matériel et méthodes

Le matériel provient des collections des Musées National Cirta (Constantine) et de celui d'Ahmed Zabana (Oran).

On dénombre 206 pièces osseuses dont 95 jugales la plupart isolées, 69 phalanges, 23 os du carpe et du tarse, 15 métapodes, 1 radius presque complet et 1 partie de cubitus. Dans cet article, seuls les dents et les métapodes sont abordés en raison de leur potentiel discriminant (Tableau 1). Les dents trop immatures ou trop usées ont été écartées. Les techniques de mesures adoptées sont de V. Eisenmann (Eisenmann, 1979, 1980, 1981). Pour chaque paramètre, les mesures prises sont exprimées sous forme de tableaux mentionnant les mensurations minimales, maximales, les moyennes, les écarts-types et les coefficients de variation. Les figures sont dessinées avec le logiciel PAST. Pour les métapodes, des diagrammes de Simpson ou ratio diagrammes (Simpson, 1941) sont utilisés pour comparer les données de la grotte des Hyènes aux espèces pléistocènes d'Afrique du Nord dont la plupart des mensurations est extraite des tableaux en ligne de V. Eisenmann (https://vera-eisenmann.com/). Ces mensurations sont ensuite exprimées en logarithmes décimaux et soustraites à celles du référentiel utilisé, soit *H. hemionus*. Leur lecture est simple, plus les profils obtenus sont parallèles plus les espèces se ressemblent; plus les lignes sont proches les unes des autres et plus les tailles se ressemblent.

Les espèces utilisées en comparaison sont : *Equus mauritanicus* de Ternifine (pièces

	P2			P3-P4			M1-M2			M3			Total
	Nbr	D	G	Nbr	D	G	Nbr	D	G	Nbr	D	G	
Jugales supérieures	6	5	1	15	8	7	26	15	11	9	5	4	56
Jugales inférieures	9	4	5	0	0	0	8	1	7	15	15	0	32

Tableau 1. Effectif du matériel dentaire et latéralisation

mesurées au MGFC Alger, MNHN Paris et données métriques de V.Eisenmann, 1979; 1980, 1981); *Equus algericus* des Allobroges (Bagtache et *al.,* 1983;1984; et quelques dents mesurées au MNHN Paris et au CNRPAH Alger); *Equus melkiensis* (Bagtache et *al.,* 1983; 1984) et *Equus africanus* (Eisenmann, 1979; 1980; 1981).

Les critères de ségrégation dentaire et osseuse utilisés ont été établis par différents auteurs dont Gromova, 1949; Forsten, 1990; Eisenmann, 1979; 1980; 1981; 1986; Eisenmann et *al.* 2000; 2002. Il s'agit essentiellement:

- pour les jugales supérieures : de la forme du protocône, du pli caballin et de l'importance des meso et parastyles et dans une moindre mesure les proportions et l'allure des vallées.
- pour les jugales inférieures, de la forme de la double-boucle (complexe métaconide-pli lingual-métastylide), du sillon vestibulaire, du pli caballinide (ou ectostylide) et de la longueur du postflexide.
- pour les métapodes, de la longueur, des diamètres diaphysaires, proximaux et surtout des diamètres sus-articulaires et articulaires distaux. L'ensemble des mensurations est donné en millimètres.

Des nuances sont, toutefois, apportées en fonction des espèces examinées, de la position de la dent sur les mâchoires et des contraintes qu'elle subit. Ainsi, sur les jugales supérieures, les valeurs biométriques de la couronne et du protocône sont plus significatives que les caractères qualitatifs mais leur degré de développement à l'intérieur de la série dentaire est plus intéressant (Eisenmann, 1980). Un pli caballin important est plus fréquent chez les caballins que chez les autres groupes, les hypoglyphes isolés sur les M3 sont plus fréquents chez l'âne sauvage d'Afrique tandis que l'ouverture de la postfossette des M3 parait plus faible chez les asiniens en général, moyenne chez quelques zèbres, les hémiones et les caballins.

Les doubles-boucles des jugales inférieures permettent de séparer les ânes et zèbres à double-boucle sténonienne (sillon vestibulaire en V aigu) des hémiones à double-boucle hémionienne (large et très ouverte) et des chevaux à double-boucle caballine (en forme de U anguleux) (Fig.2). Le linguaflexide ou sillon vestibulaire peut être peu profond (ânes) ou pénétrant le pédicule (certains zèbres et chevaux). Une longueur importante du postflexide est corrélée à un sillon vestibulaire court mais pour l'ensemble des caractères, le rang de la dent examinée est pris en considération. Ainsi, les asiniens ont des sillons linguaux pointus, des métaconides et des métastylides arrondis à parois convexes (le métaconide est parfois allongé et étranglé avec un petit pont chez les formes sauvages) et des sillons vestibulaires peu profonds sur les prémolaires et les molaires. Les hémioniens ont des sillons vestibulaires et linguaux courts. Le métaconide est allongé avec ce pont visible sur les prémolaires et les molaires. Enfin, les caballins ont des sillons vestibulaires peu profonds sur les prémolaires, plus profonds sur les molaires; un pli caballinide, des sillons linguaux concaves ou anguleux et un métastylide pointu.

3. Description de la denture

Le morphe 1

Jugales supérieures (Planche I) : Sur le plan métrique, les longueurs des jugales supérieures (Tableau 2, fig. 3) sont, en général, intermédiaires entre *Equus mauritanicus* et *Equus africanus* et rejoignent souvent les valeurs d'*Equus melkiensis.* Dans les détails, par contre, on a quelques différences concernant notamment les largeurs qui sont, sur l'ensemble des 15 dents examinées, plus petites qu'*E. melkiensis* mais se situant

toujours bien au-dessus d'*E. africanus* (Tableau 3). Ceci peut-être lié à l'usure dentaire ou à la réduction de l'échantillon mais en général, les largeurs sont moins significatives que les longueurs. Les protocônes sont larges, presque toujours bilobés, comme chez les caballins ou les formes récentes. Leur indice ici, augmente progressivement des P2 aux P3/4 puis des M1/2 aux M3 (Tableau 2 :

Dent	Par.	n	x	min	max	S	V
P2	LO	6	34.8	34	36	0.84	2.41
	lo	6	25	23	27	1.41	5.65
	LP	6	7.83	7	9	0.98	12.55
	IP	6	18.67	20	26.47	9.55	51.18
P3 P4	LO	15	27	22	30	2.13	7.91
	Lo	15	26.73	24	29	1.58	26.73
	LP	15	11.67	9	14	1.39	11.97
	IP	15	43.39	33.33	50	5.65	13.04
M1 M2	LO	26	25	21	27	1.88	7.52
	Lo	26	25	19	30	2.66	10.64
	LP	26	10.92	7	14	1.75	16.2
	IP	26	43.98	33.33	51.85	4.84	11.5
M3	LO	9	24	17	27	2.95	12.32
	Lo	9	23	19	32	3.64	15.82
	LP	9	12	7	15	2.5	20.83
	IP	9	49.84	34.61	60	9.13	18.32

Tableau 2. Mensurations des jugales supérieures du morphe1

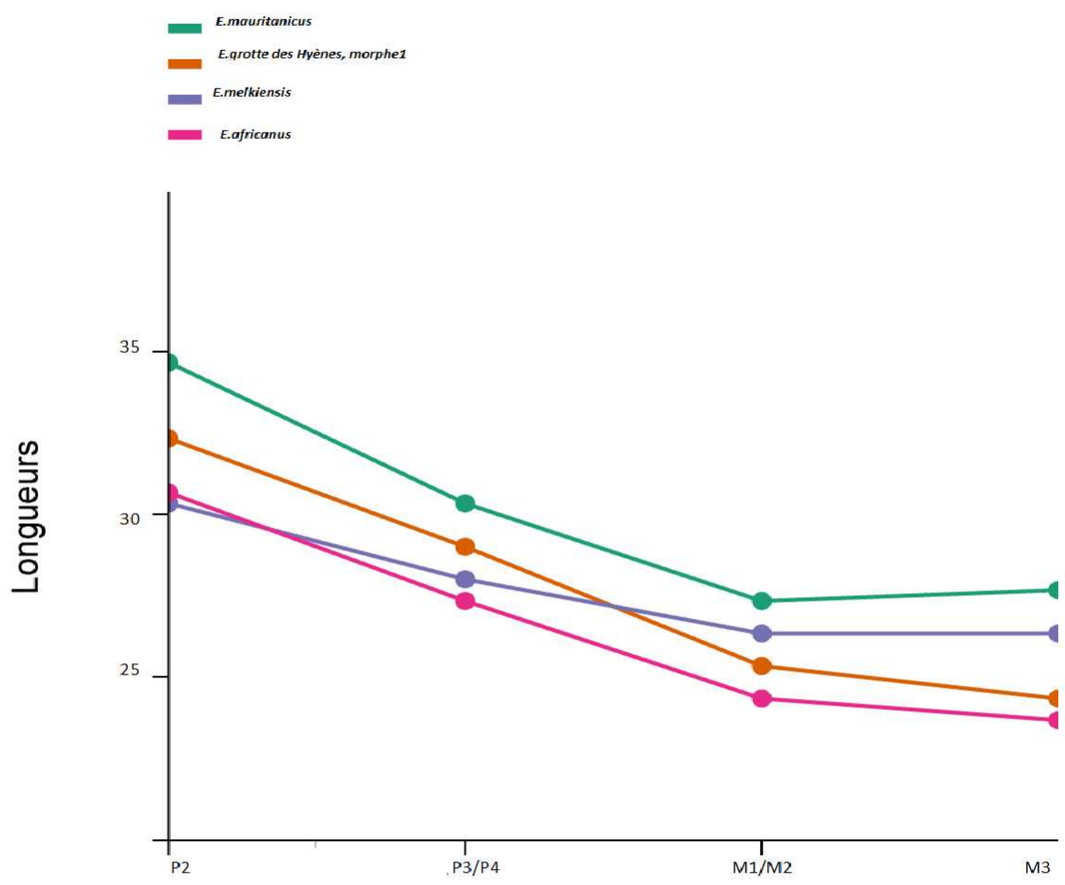


Figure 3. Distribution des longueurs dentaires supérieures

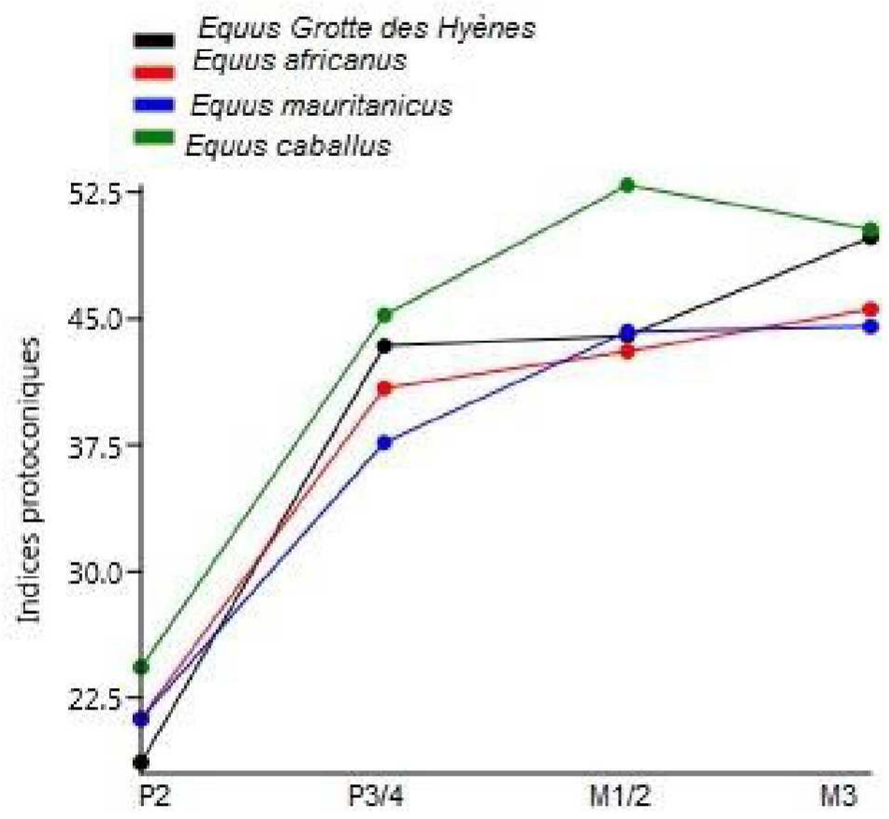


Figure 4. Indices protoconiques comparés

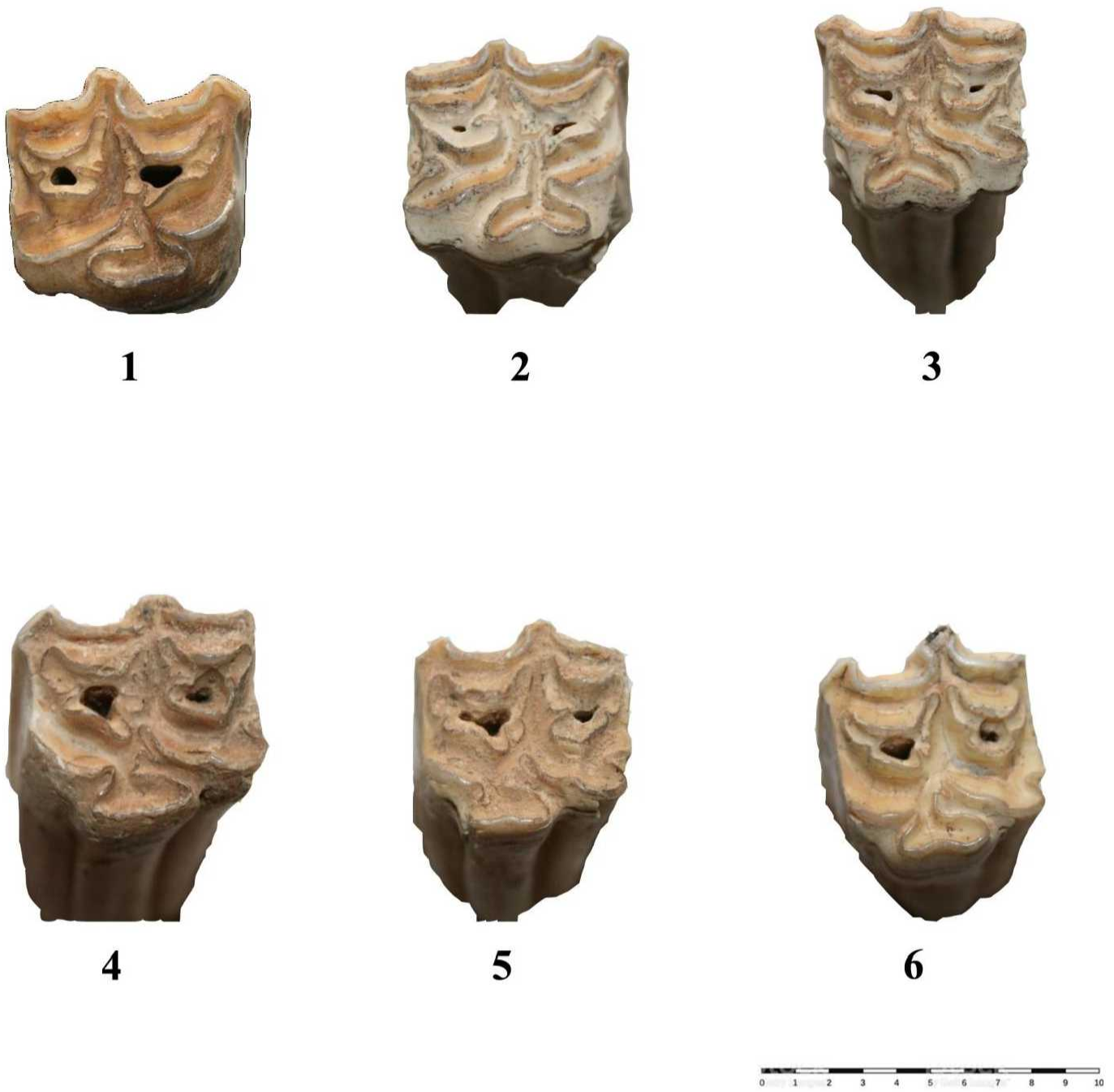


Planche I. Jugales supérieures du morphe 1, face occlusale. N°12- : P3/P4 supérieures droites; 34-: P3/P4 supérieures gauches; 56-: M1/M2 supérieures gauche (n°2 et 3, E.cf.africanus ?)

Dent	Par.	n	x	min	max	S	V
P2	LO	6	34.8	34	36	0.84	2.41
	lo	6	25	23	27	1.41	5.65
	LP	6	7.83	7	9	0.98	12.55
	IP	6	18.67	20	26.47	9.55	51.18
P3 P4	LO	15	27	22	30	2.13	7.91
	Lo	15	26.73	24	29	1.58	26.73
	LP	15	11.67	9	14	1.39	11.97
	IP	15	43.39	33.33	50	5.65	13.04
M1 M2	LO	26	25	21	27	1.88	7.52
	Lo	26	25	19	30	2.66	10.64
	LP	26	10.92	7	14	1.75	16.2
	IP	26	43.98	33.33	51.85	4.84	11.5
M3	LO	9	24	17	27	2.95	12.32
	Lo	9	23	19	32	3.64	15.82
	LP	9	12	7	15	2.5	20.83
	IP	9	49.84	34.61	60	9.13	18.32

Tableau 3. Mensurations des jugales inférieures du morphe 1 : Paramètres : LO : longueur occlusale ; lo : largeur occlusale ; LF : longueur du postflexide ; IF : indice postflexidique

Sur la face vestibulaire, le mésostyle est saillant mais rarement dédoublé, les vallées sont la plupart du temps concaves à convexo-concaves. Ce caractère est constant sur *E. mauritanicus* (Eisenmann; 1979) alors que chez *E. africanus,* le mésostyle se raccorderait aux vallées en formant un angle droit (Arambourg, 1970). Le pli caballin est présent et plus développé sur les prémolaires. Il est bien marqué à hauteur de 35.71% de l'ensemble des dents, rudimentaire sur 48.21% et absent sur 10.71%. Ce dernier se loge dans une dépression post-protoconique profonde. A l'exception de certaines P2, les plis fossettes sont peu nombreux, variant entre 3 et 5 plis sur les P3-P4 et M1-M2. La réduction de ces plis dont l'accroissement est, généralement, associé à un biotope plus humide, peut expliquer une nourriture plus coriace affectant l'émail surtout que, sur de nombreuses dents, le cément empâte les reliefs des surfaces occlusales. Ces plis sont ici présents sur l'ensemble des prémolaires comparées aux molaires et cette distribution rappelle *Equus africanus* où ils sont en moyenne plus importants sur les P3/P4 d'*E. africanus* (Eisenmann, 1986). Les îlots d'émail (fermeture de l'hypoglyphe ou îlot isolé) sont rares (3cas sur 14 sur les P3-P4 ; 4 cas sur 22 sur les M1-M2) mais plus fréquents sur les P2 (5 fois sur 6) alors que chez *E. africanus,* ils se développent plus sur les M3 (Eisenmann, 1986). Enfin, l'ouverture de la post-fossette des M3 s'observe sur 5 cas sur 9 alors que ce caractère est presque nul chez *E. africanus* (Eisenmann, 1986). Enfin, nous avons noté deux cas de fusion des deux fossettes sur une P3-P4 et une M1-M2.

Jugales inférieures (Planche II) : Les longueurs des molaires inférieures sont plus basses qu'*E. melkiensis* mais restent au-dessus d'*E. africanus* (Tableau 4, fig.5). Le schéma occlusal de ces dents est sténonien mais le sillon lingual, bien que long, n'est pas toujours étroit même sur des dents très jeunes du fait de l'asymétrie relative des bords linguaux. La figure 6 montre la variation des schémas rencontrés qui changent en fonction de la position de la dent. Le métaconide est généralement ovale, allongé et le métastylide plus petit, triangulaire se terminant comportant un petit pédoncule ou pont caractéristique. Le sillon vestibulaire est moyen, jamais court comme chez les asiniens et pénètre parfois la double-boucle sur les M3 notamment. Un sillon long pénétrant la double-boucle sur les molaires est une caractéristique du zébrin *E. mauritanicus* et peut se retrouver chez les caballins. La dépression entre l'hypoconide et le protoconide est profonde. Le postflexide qui est corrélé à la longueur du sillon vestibulaire (sillon ne pénétrant pas la double-boucle donne un postflexide long et l'inverse) est, par contre, relativement long sur les dents observées. L'indice postflexidique semble augmenter des P2 (42.29) aux M1M2 (42.46). Le pli caballinide est, cependant, bien développé et un pli postflexide lui fait systématiquement face. Le préflexide forme également un pli, mésio-vestibulaire, bien profond comme on le voit souvent chez les caballins. Enfin, on relève aussi l'isolement fréquent, sur la face distale des M3, de l'entoconide et de l'hypoconulide, peut-être en raison du cément qui est envahissant.

Le morphe2

Jugales supérieures : Une seule P3 ou P4 supérieure (Planche I) peut être distinguée de l'ensemble des autres sans pour autant en être vraiment différente. Identique en taille, son mésostyle est dédoublé et son pli caballin est bien plus développé.

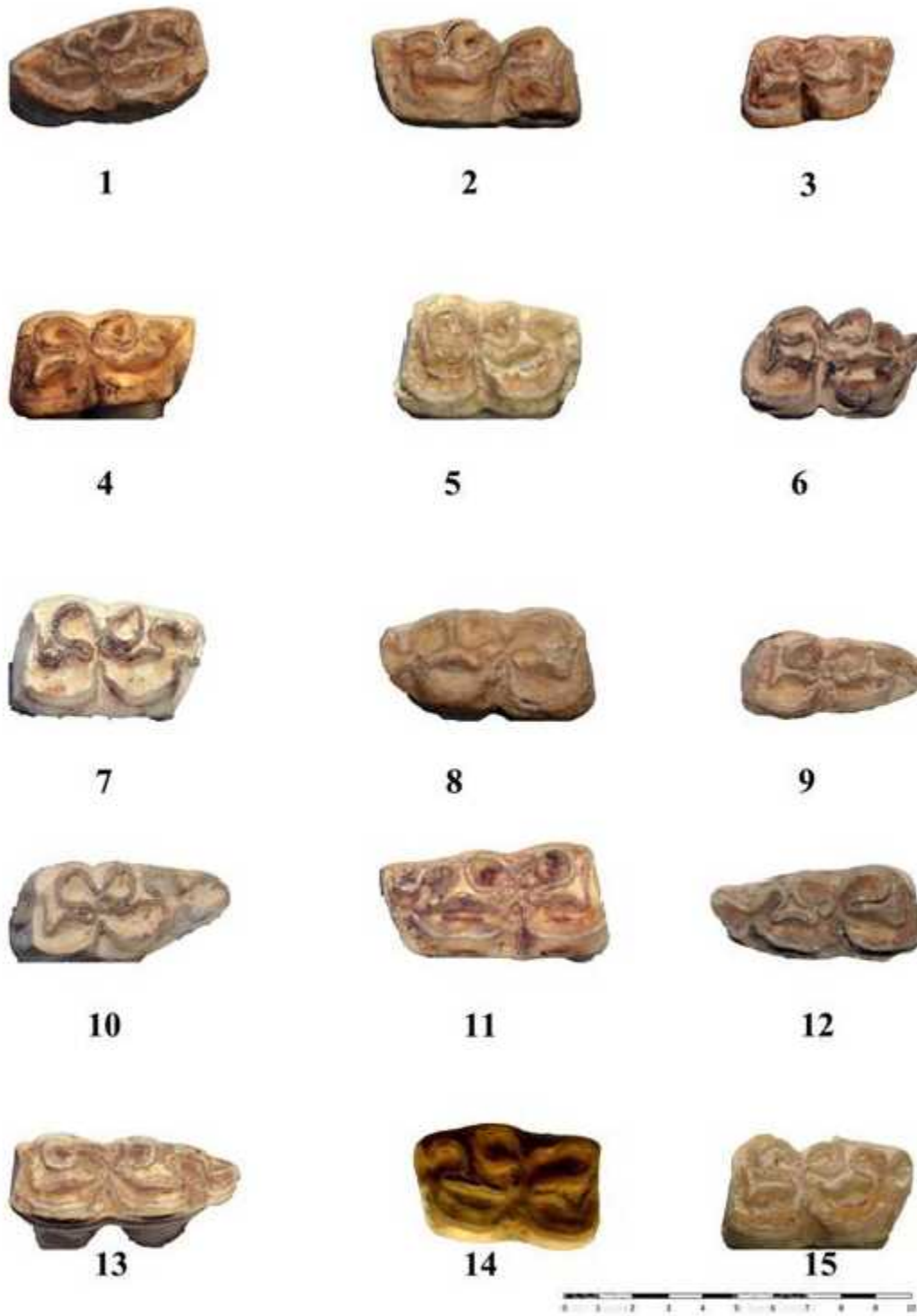


Planche II. Jugales inférieures du morphe 1, face occlusale
N° 1 : p2 gauche ; 4,5,6,7,14,15 : p3/p4 ; 2,3,8,9,10,11,12,13 : m3

Jugales inférieures

Une p3 ou p4 et une m3 ont une double-boucle qu'on peut qualifier de caballine en ce sens que les bords du métaconide et du métastylide forment un U très ouvert et peu profond (Planche II). La m3 présente en outre, un sillon vestibulaire en contact avec le sillon lingual. Le reste de leurs caractères est, cependant, identique à la forme sténonienne décrite plus haut dont elles ont le même développement du pli caballinide, du postflexidique avec son pli caractéristique, le même pli antéro-vestibulaire du préflexide et le sillon vestibulaire moyen à long notamment sur les m3.

S'agit-il d'une variabilité du morphe 1 ou d'une espèce rappelant *E. algericus* ? Il est important de noter, à ce stade, que la distinction repose sur la seule forme du pli lingual dont l'ouverture en U est significative sur deux jugales seulement mais dont la prévalence serait nulle chez les asiniens (Eisenmann, 1986).

n°	1	2	3	4	5	6	7	8	8'	9	10	11	12	13	14
GH163											46	46	37	29	34
GH169											44	45	34	28	31
GH881	222	213	34	27	48	32	38	16	18	3	42	44	32	28	28
GH934	244	242	31	27	47	32	37	14	16	4	42	42	34	30	31
GH935											44	45	33	28	31

Tableau 4. Mensurations des métacarpes

Paramètres : *1 : Longueur maximale, 2 : Longueur externe, 3 : largeur milieu diaphyse, 4 : diamètre antéro-postérieur du milieu de la diaphyse, 5 : diamètre transverse proximal, 6 : diamètre antéro-postérieur proximal, 7 : diamètre de la facette articulaire du magnum, 8 et 8 : diamètres facettes pour l'unciforme, 9 : diamètre facette pour le trapézoïde, 10 : diamètre transverse sus-articulaire distal, 11 : diamètre transverse articulaire distal, 12 : diamètre antéro-postérieur de la quille, 13 : diamètre antéro-postérieur minimal du condyle interne, 14 : diamètre antéro-.postérieur maximal du condyle interne*

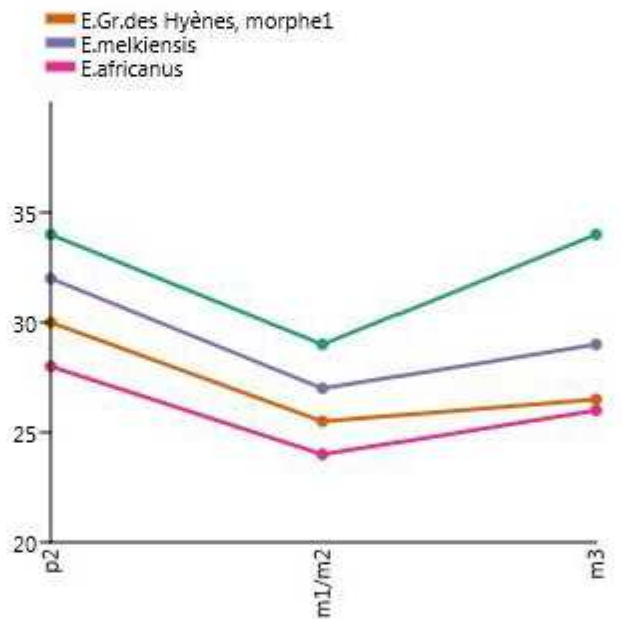


Figure 5. Distribution des longueurs des dents inférieures

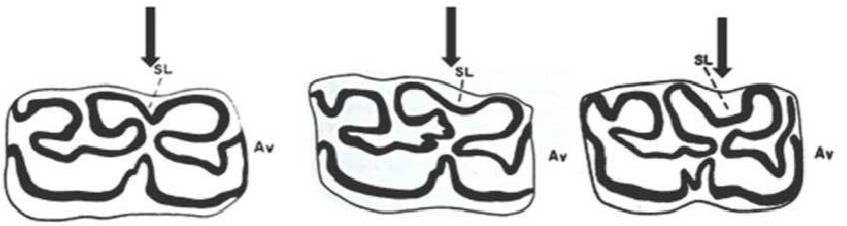
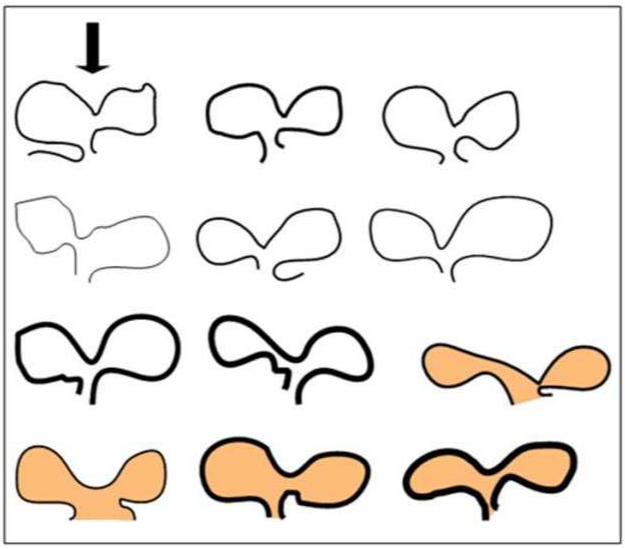


Figure 2. Typologie de la double-boucle des jugales inférieures du genre Equus (à gauche, type sténonien, milieu : type (hémionien, à droite : type caballin (d'après V.Eisenmann, 1981



(Figure 6. Variabilité du sillon lingual et de la double-boucle du morphe 1 (en blanc) et 2 (ocre (De haut en bas, première rangée : m1-m2 ; deuxième rangée : p3-p4 ; troisième et quatrième rangées : m3

4. Les métapodes des deux morphes

Les métacarpiens III

Au nombre de 5 dont 3 incomplets, les métacarpes (Tableau 5, fig.7) forment deux lots bien distincts. Le premier où se concentrent GH881,GH163,GH135,GH169 et le second représenté par GH934 qui en est plus haut et plus robuste notamment dans son articulation distale.

Le MC III GH 881 a une longueur totale de 222 mm, une taille relative à 1m 42 (d'après l'indice de Kieswalter) et un indice de robustesse (largeur milieu / longueur totale) de 15.31. Ses données le rapprochent *d'E. melkiensis* pour qui la hauteur varie entre 211 et 223.6 mm et les diamètres du milieu de la diaphyse entre 31.5 et 41 pour le DT et 24.1 et 30 pour le DAP (Bagtache & *al,* 1984). Ce rapport (DT/DAP diaphyse) est également assez accusé et est, en ce sens, différent *d'E. africanus* chez lequel la différence est nulle ou presque sur tous les métapodes (Eisenmann, 1979).



.*Planche III. Jugales du morphe 2*

n° 1 et 2 : P3/P4 supérieures droite et gauche ; 3 : p3/p4 inférieure droite ; 4 : m3 inférieure gauche

Un autre caractère discriminant est celui des valeurs distales qui sont quasiment les mêmes sur *E. melkiensis* (diamètre transverse distal (min-max) entre 44.3 et 44.6 mm ; diamètre transverse sus-articulaire distal entre 42 et 42.3mm) (Bagtache et *al.* 1984) mais dont l'écart est plus marqué chez l'âne *E. africanus* et les hémiones (Eisenmann, 1979; 1986). Sur l'exemplaire GH881, ainsi que sur les métacarpiens incomplets, cet écart est, cependant, légèrement marqué (diamètre transverse distal : 41.0 ; diamètre transverse sus-articulaire distal : 42.0 sur GH 881) et donc un peu différent de *E. melkiensis* des Allobroges. Notons, toutefois, que cet écart est visible sur les MC de Guyotville attribués pourtant à cette espèce (https://vera-eisenmann.com/). La facette recevant le magnum qui serait plus développée chez les asiniens (Eisenmann, 1986) est plus petite sur ce métacarpien que sur le second.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
GH948	287	285	35	33	53	44	47	9	8	46	47	38	31	33
GH949	268	264	24	25						40	38	29	25	25
GH950	274		32	32						45	43	36	27	30
GH182			42							51	52	40	33	34
GH159										45	44	35	28	38

Tableau 5. Mensurations des métatarses

Paramètres : *1 : Longueur maximale, 2 : Longueur externe, 3 : largeur milieu diaphyse, 4 : diamètre antéro-postérieur du milieu de la diaphyse, 5 : diamètre transverse proximal, 6 : diamètre antéro-postérieur proximal, 7 : diamètre de la facette pour le grand cunéiforme, 8 : diamètre facette cuboïde, 9 : diamètre facette pour le petit cunéiforme, 10 : diamètre transverse sus-articulaire distal, 11 : diamètre transverse articulaire distal, 12 : diamètre antéro-postérieur de la quille, 13 : diamètre antéro-postérieur minimal du condyle interne, 14 : diamètre antéro-postérieur maximal du condyle interne.*

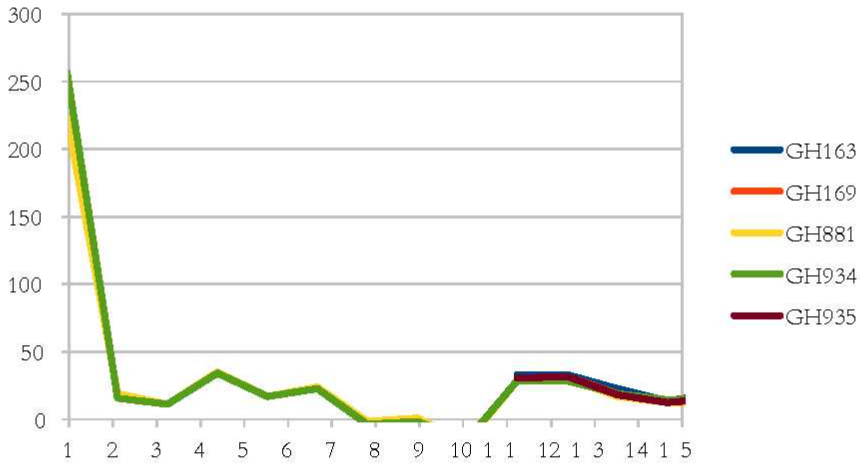


Figure 7. MC III de la grotte des Hyènes

Le deuxième métacarpe complet GH934 est beaucoup plus haut (244 mm, une taille relative de 1m 56) avec un indice de robustesse de 12.70. Ses diamètres proximaux et du milieu de la diaphyse sont, cependant petits. Les ratio-diagrammes des figures 8 et 9 montrent que les profils des deux MC III sont plus proches l'un (GH881) de *E. melkiensis* et l'autre (GH934) de *E. tabeti* et qu'ils seraient donc asiniens.

Pour ce qui est des métacarpes incomplets, la ségrégation s'est faite sur les largeurs transversales distales.

Les métatarsiens III

Les cinq métatarses examinés semblent également provenir de deux formes, sinon 3, dont l'une est manifestement plus gracile et les deux autres rappelant les différences de taille et de profil relevées sur les métacarpes (Tableau 5 ; fig. 10). A l'exception du paramètre de la longueur, les métatarses seraient, néanmoins

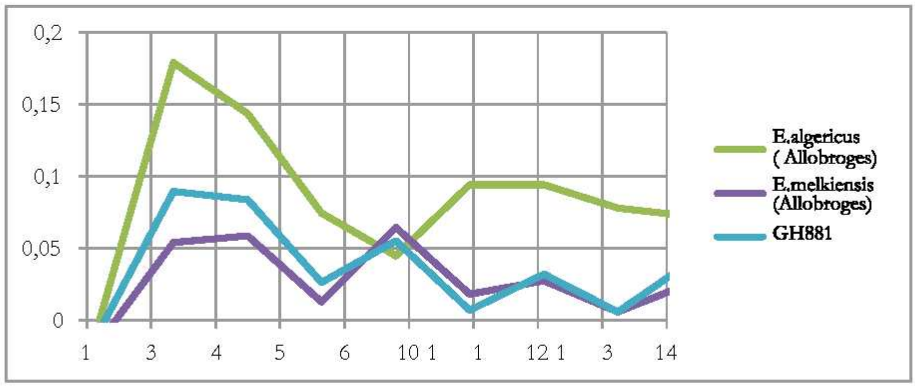


Figure 8. Ratio-diagramme comparé des MCIII du morphe 1

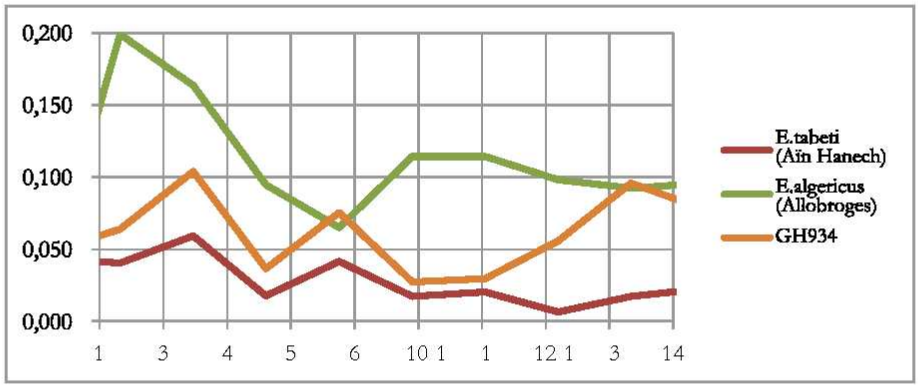


Figure 9. Ratio-diagramme comparé à la forme caballine des MCIII de la plus petite forme

moins discriminants car il n'y a pas de différence entre la largeur distale et la largeur sus-articulaire distale mais les proportions distales seraient différentes chez les chevaux et les ânes et les diamètres proximaux plus petits chez les ânes (Eisenmann, 1986). Sur le ratio-diagramme de la figure 11, le profil de GH948 semble parallèle au profil de *E. algericus* Les métatarsiens GH182 et 159 représentées par des portions distales correspondent à la fois à *E. algericus* et *E. mauritanicus*. Les analyses par correspondances établies par V. Eisenmann (Eisenmann, 1986 ; fig. 29) ont mis en évidence, un chevauchement entre les chevaux auxquels se rattache *E. algericus* et les couaggas auxquels appartient *E. mauritanicus*, ce qui ne permet pas de les dissocier pour le moment. Avec ses petites valeurs proximales (valeurs 3 et 4) et son profil distal (valeurs 11 et 12), GH949 semble plus gracile que tous les autres (Fig. 11).

Afin d'évaluer le développement de la quille articulaire à la fois des métacarpes et des métatarses, les indices de Gromova et de Staeche & Sondaar sont généralement calculés. Sur nos échantillons, le premier indice (DAP max du condyle / DAP de la quille) donne 87.5 et 91.17 sur les deux MCIII complets de la

grotte des hyènes ce qui rapproche le premier de *E. melkiensis* et le second de *E. tabeti*. Pour les MTIII, nous avons respectivement 86.84 ; 86,20 et 83,33. Les deux premières valeurs sont proches de *E. mauritanicus*, la dernière est proche du cheval sauvage *E. przwalskii* (Eisenmann, 1979).

Le second indice (DAP quille/DAP min du condyle) est quant à lui de 114,2 et 113,3 sur les MCIII et 116 ; 122,5 et 133,3 sur les MTIII entiers. Ces indices sont trop inférieurs aux valeurs des espèces asiniennes connues et moins aisément interprétables. Seul le dernier est comparable au cheval sauvage *E. przwalskii*.

Concernant le rapport des longueurs MT/MC qui permet d'appréhender la longueur

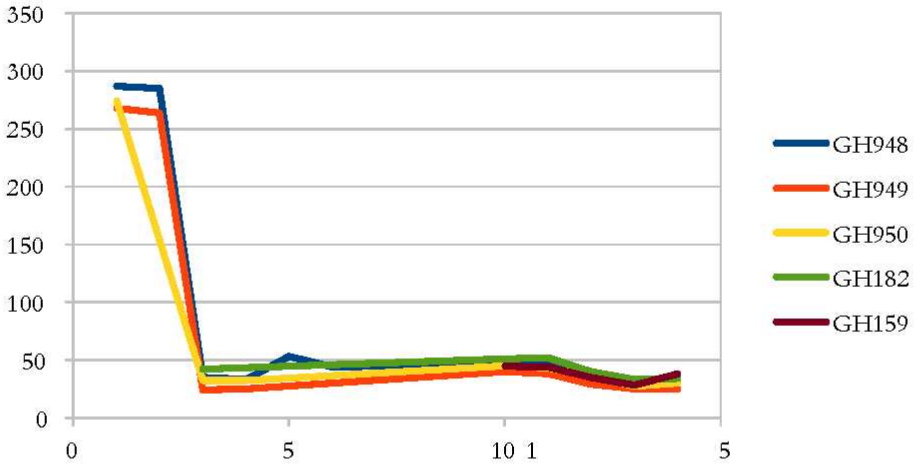


Figure 10. Métatarses III de la grotte des hyènes

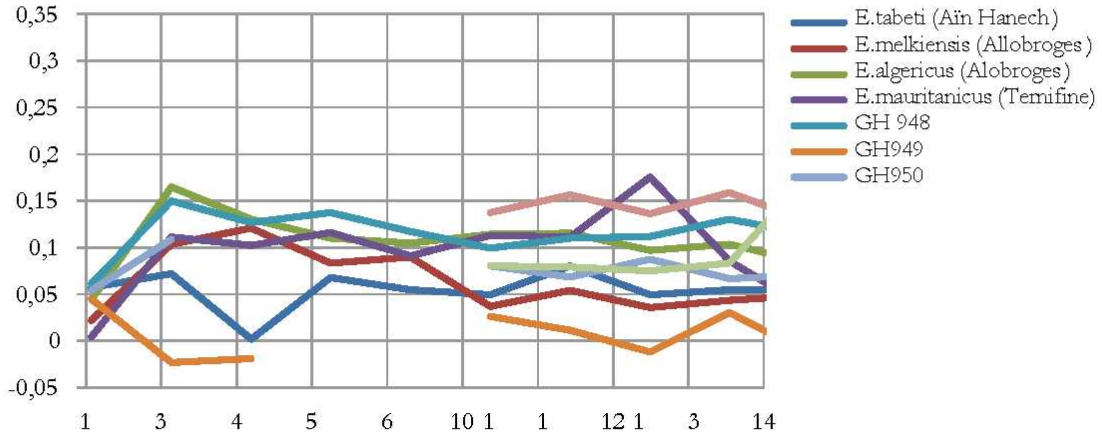


Figure 11. Diagramme comparé de différents métatarses

relative des métapodes et qui varie pour chaque espèce, on ne peut l'exprimer compte tenu de la réduction de l'échantillon et surtout du fait que les 2 MCIII entiers de la grotte des Hyènes ont un profil proche d'*E. melkiensis* et que les trois MTIII entiers sont proches d'*E. algericus* et d'une espèce plus gracile. Plus de matériel permettra certainement de lever cette contradiction.

5. Rapports et différences

Autant que ce matériel permette d'en juger, le morphe 1 se distingue par :
- des jugales supérieures à longueurs intermédiaires (1)
- un protocône bilobé (2) dont l'indice est croissant (3)
- des styles (para et mésostyles) saillants (4)
- un pli caballin moyennement développé (5)
- hypoglyphes sur les P2 (6)
- ouvertures des postfossettes sur les M3 (7)
- des molaires inférieures plus grandes qu'*E. africanus* (8)

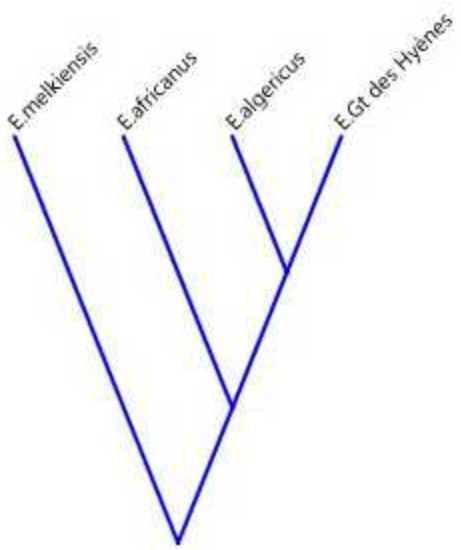


Fig.12. Clustering parcimonieux des équidés de la grotte des Hyènes

- un sillon lingual de type sténonien mais présentant une variabilité (9)
- un métastylide allongé et un métaconide plus petit parfois pointu (10)
- présence d'un pédoncule à la base du métaconide (11)
- des sillons vestibulaires moyens à longs (12)
- des postflexides longs sur les m1/2 (13)
- un pli caballinide bien développé (14)
- un pli postflexidique labio-lingual (15)
- un préflexide court (16)
- un préflexide à fort pli mesio-vestibulaire (17)
- des métapodes de taille supérieure à *E. africanus* et inférieure à *E. algericus* (18)
- des métapodes à profil asinien (19)
- des diamètres sus articulaires et articulaires inégaux (20)

Le morphe 1 partage12 caractères (2 ; 3 ; 6 ; 9 ; 10 ; 11 : 14 ; 15 ; 16 ; 17 ; 19 ; 20) avec *E. africanus* (en plus des formes de l'entoconide et de l'hypoconulide mais dont on n'a pas tenu compte en raison de leur faible caractère discriminant chez les autres espèces) et 10 caractères (1 ; 6 ; 7 ; 8 ; 9 ; 11 ; 15 ; 16 ; 18 ; 19) avec *E. melkiensis*.

Une rapide analyse multivariée (Fig. 12) (Clustering parcimonieux obtenu avec le logiciel Past) montre par contre, une proximité avec toutes les espèces comparées et n'apporte pas de discernement significatif supplémentaire.

Sillon lingual

Si le caractère sténonien est retenu sur les dents de GH, il n'est pas inutile d'insister sur sa variabilité. Certaines dents présentent un sillon lingual en V et sans équivoque, tandis que chez d'autres, des formes intermédiaires, indépendamment du rang (prémolaires ou même des molaires) existent. Cette variabilité est liée à la forme du métastylide qui est

anguleux et long alors que chez les sténoniens, la tendance est vers un arrondissement et une relative symétrie entre le métastylide et du métaconide. La typologie de la double-boucle, largement employée pour discriminer les dents d'équidés (Gromova, 1949 ; Eisenmann, 1981), devrait être relativisée, pas seulement parce que le pli lingual change en fonction de la position de la dent comme l'affirment Bernor (Bernor et *al.* 2010) mais aussi en fonction des contours du métastylide et du métaconide.

Par ailleurs, la présence dans le morphe 1 du pli caballin et caballinide ainsi que la longueur plus importante du sillon vestibulaire et du postflexide le rapprochent des descriptions données par Bagtache et *al.* (1983-1984) du caballin *E. algericus,* caractères absents chez le sténonien *E. melkiensis.* Ces auteurs ont pu aisément distinguer les deux lots car 1) leurs proportions étaient différentes et 2) le schéma de la double-boucle est plus facilement identifiable, ce qui n'est pas toujours le cas ici.

Le morphe 1 est différent d'*E. africanus* par une taille plus grande des jugales et des métapodes alors que ces derniers sont, chez *E. africanus* bien construits mais petits (Churcher & Richardson, 1978 ; Clark, 1985). Churcher & Richardson (1978) qui ont étudié cette espèce holocène en détails, la présentent sans pli caballin ou presque sur les molaires supérieures, alors que l'occurrence de ce pli semble plus grande sur les dents du morphe 1. *E. africanus,* a également, un sillon vestibulaire court sur les molaires inférieures alors qu'il est toujours moyen à long sur le morphe 1. Mais à ce sujet, les avis sont nuancés. Pour V. Eisenmann (1981) le sillon vestibulaire est certes court sur les prémolaires et en général sur les molaires d'*E. africanus* mais un sillon moyen existe sur des m1 et des sillons longs ont été observés sur 7% des m3. Le morphe 1 peut-il être un « *Equus africanus* » de grande taille ?

L'étude des métacarpes, a cependant, montré des résultats plus clairs tant au niveau des mensurations qu'au niveau des profils. Elle a permis d'isoler un profil caballin d'une part et deux autres profils asiniens cependant très inégaux en taille. L'un s'adaptant bien avec *E. melkiensis* tandis que le second est long mais très gracile avec un profil proche de *E.tabeti,* une espèce du Pléistocène inférieur affine de *E. melkiensis* (Bagtache et *al.* 1983 ; 1984).

En attendant un matériel plus conséquent, on peut, néanmoins, rattacher très provisoirement le premier morphe à un sténonien proche d'*E. africanus* ayant les proportions d'*E. melkiensis.* Plusieurs hypothèses s'offrent à nous : ou on est en présence d'une variabilité d'*E. melkiensis,* ou on est en présence de l'une des premières attestations de l'actuel *E. africanus* ou alors il s'agit d'une nouvelle forme asinienne. Dans tous les cas de figure, ce résultat reste provisoire.

Le morphe 2 peut être rapporté à un caballin proche d'*Equus algericus* mais son extrême rareté est problématique. Le morphe 3 serait un sténonien peut-être, différent. Comme souligné précédemment, les limites morphologiques des valeurs discutées dans le présent travail restent à démontrer sur un matériel plus conséquent et des analyses plus poussées devraient être réalisées pour mieux cerner la variabilité qui peut exister à l'intérieur de ces morphes.

La question de la provenance stratigraphique des équidés de la grotte des Hyènes n'est pas non plus complètement acquise. Pour les inventeurs du site, l'attribution du niveau à équidés au Middle Stone Age (Moustéro-Atérien) n'est étayée que par l'association de 4 taxons : *Ursus sp.; Rhinoceros sp. Camelus thomasi., Hippopotamus sp.* Certes ces derniers

sont absents des niveaux capsiens ultérieurs mais pris séparément, ils ont perduré ailleurs jusqu'à l'Holocène moyen et les temps historiques. Le matériel de la grotte des Hyènes auquel on a eu accès ne comprenait pas d'ours, ni d'hippopotame bien qu'ils aient été cités parmi les 4 taxons qui vieilliraient la grotte. Le rhinocéros a livré un seul astragale qui répond par ses dimensions aux limites inférieures de l'espèce *Ceratotherium simum* (Abdelouahab, 2012). A notre avis, il ne peut être associé à l'espèce *Stephanorhinus hemitoechus* caractéristique du Pléistocène supérieur, c'est-à-dire des niveaux antérieurs, dont la ségrégation s'effectue en général, à partir du crâne, des dents ou des métapodes. Enfin, l'attribution du chameau à *Camelus thomasi* (Debruge, 1926) est, également difficile à valider. Les mandibules à dentition lactéale, les deux premières phalanges et les fragments des métapodes que nous avons examinées, ne diffèrent pas de l'actuel *Camelus dromedarius* (Abdelouahab, 2012).

Il demeure, néanmoins, important de souligner que ces éléments fauniques sont attestés appartenant à des dépôts distincts (couche calcaro-sableuse), riches en carbonate de calcium, qui tranchent avec la couche noire de type escargotière des dépôts supérieurs. Au cours de la mission que nous avons organisés sur le site, cette stratigraphie n'a pu être vérifiée du fait de l'obstruction de la grotte par les éboulements. Elle demeure donc un témoin en faveur d'un épisode climatique antérieur et distinct qui a eu lieu avant l'occupation de la grotte par les populations capsiennes de la mi Holocène. Des recherches sont nécessaires pour comprendre la mise en place de ces dépôts et leurs rapports aux faunes décrites.

Conclusion

L'étude du matériel dentaire et des métapodes des équidés de la grotte des Hyènes révèlent la présence de deux, voire trois morphes du genre *Equus*. Le morphe dominant est à double-boucle (complexe pli lingual, métaconide et métastylide) sténonienne, le second, très rare est de type caballin et le troisième, représenté par un seul métapode long et très gracile, présente un profil des extrémités asiniennes.

Les jugales supérieures de la forme sténonienne se caractérisent par une taille intermédiaire, des protocônes larges, bilobés, une dépression post-protoconique large et profonde, la présence d'un pli caballin plus ou moins prononcé et la saillie du méso et du parastyle. Sur les inférieures, la double-boucle est sténonienne mais présente une certaine variabilité. Le métaconide est souvent arrondi, le métastylide, ovale, allongé comportant à sa base un pédoncule. Le postflexide est long, parfois plissé, comportant un pli labio-lingual. Le sillon vestibulaire est moyen comportant systématiquement un pli caballinide faisant face à celui du postflexide. Le préflexide est court; sur la plupart des dents, il s'incurve profondément du côté mésio-vestibulaire formant un large pli. Les métapodes sont graciles. La morphométrie dentaire est plus compatible avec *E. africanus* et le profil des métapodes avec *Equus melkiensis* non sans quelques différences et des chevauchements évidents. L'hypothèse d'une variabilité de ces ânes, qu'elle soit d'ordre régionale ou chronologique ou encore liée à la sélection du matériel récolté, reste posée tant que le crâne n'est pas connu.

Le profil des métacarpes du second morphe sont proches du caballin *Equus algericus*. La ségrégation par le schéma occlusal dentaire de ces formes est, cependant, moins discriminante que le profil métapodial et induit des interrogations sur les limites de la morphologie dentaire sur laquelle repose généralement la détermination paléontologique.

Remerciements

Nous remercions la direction de la Culture et les responsables des musées Cirta de Constantine et Ahmed Zabana d'Oran de nous avoir autorisé l'accès au matériel ostéologique. Nos remerciements également aux responsables de conservation du MNHN Paris.

Bibliographie

Abdelouahab W. (2012) - *Etude des Périssodactyles et des Artiodactyles de la Grotte des Hyènes (Pléistocène final et Holocène, Djebel Roknia, Batna).* Mémoire de Magister. Institut d'Archéologie, Université Alger 2. (Rédigé et soutenu en langue arabe).

Aouragh H. et Debenath A. (1999) - Les équidés du Pléistocène supérieur de la grotte Zouhrah à El Harhoura, Maroc. The equidae from upper Pleistocene of Zouhrah cave of El Harhoura, Morocco, *Quaternaire*, 10 (4) : 283-292.

Arambourg C., Boule M., Vallois H.V. et Verneau R. (1934) - Les grottes paléolithiques des Beni-Segoual (Algérie). *Archives de l'Institut de Paléontologie Humaine,* Mémoire n° 13.

Arambourg C. (1938) - Mammifères fossiles du Maroc. *Mémoires de la Société des Sciences naturelles du Maroc,* 46 : 1-72.

Arambourg C. (1967) - Observations sur la faune des grottes d'Hercule près de Tanger (Maroc). In: The Palaeolithic of Tangier, Morocco. *American school of Prehistoric research, Peabody Museum,* Bull.: 22, 181p.

Arambourg C. (1970) - Les vertébrés du Pléistocène de l'Afrique du Nord. *Archives du Museum national d'Histoire naturelle, Paris;* 10, s (7) : 1-126

Bagtache B. et Hadjouis D. (1983). Deux nouvelles espèces d'Equus (Mammalia, Perissodactyla) dans le gisement atérien des Phacochères (Alger). *Libyca* 30: 165-186.

Bagtache B., Hadjouis D. et Eisenmann V. (1984) – Présence d'un *Equus* caballin (E.algericus n.sp.) et d'une autre espèce nouvelle d'Equus (E.melkiensis n. sp.) dans l'atérien des Allobroges, Algérie, *C.R. Acad. Sc. Paris,* .298, 2, 14 :609-612.

Balout L. (1955) - *Préhistoire de l'Afrique du nord .Essai de chronologie.* Arts et métiers graphiques édit. Paris : 522p.

Barron-Ortiz C.I., Rodrigues A.T., Theodor J.M., Kooyman B.P., Yang D.Y. et Speller C.F. (2017) - Cheek tooth morphology and ancient mitochondrial DNA of late Pleistocene horses from the western interior of North America: Implications for the taxonomy of North American Late Pleistocene *Equus*. *PLoS ONE* 12(8): 0183045.

Bernor, R. L., Armour-Chelu, M., Gilbert, H., Kaiser, T. & Schulz, E. (2010) - *Equidae*, in Werdelin L. & Sanders B. (eds), *Cenozoic Mammals of Africa*. University of California Press, Berkeley: 682-721.

Bouchud J. (1975) - La faune de Medjez II. (377-391, 3 fig., 12 tabl. In. CAMPS-FABRER H : Un gisement capsien de faciès sétifien Medjez II, El Eulma (Algérie) : 364-391. Etudes d'Antiquités Africaines, *C.N.R.S édit.*, Paris.

Boule M. (1900) - Étude paléontologique et archéologique sur la station paléolithique du Lac Karâr (Algérie). *L'Anthropologie* 11: 1-21.

Briggs C. (1954) - Le crâne « A » de la grotte

des Hyènes. *Libyca*, 2 : 139-149.
Cadenat P. (1948) - La station préhistorique de Columnata (commune-mixte de Tiaret). *Bulletin de la Société de Géographie et d'Archéologie d'Oran.* 70-71 : 3- 66.
Camps G. (1974) - *Les civilisations de l'Afrique nord et du Sahara.* Doin édit, Paris : 366p
Chaïd Saoudi Y. (1986) - Etude systématique du genre *Equus (Mammalia-Perissodactyla)* de l'épipaléolithique de Columnata (Algérie occidentale) *Libyca, 1984-1985-1986,* 32-34 : 175-205.
Chaïd Saoudi Y. (1991) - Histoire du cheval en Afrique du nord. *Actes du 5°congrès d'Histoire et de Civilisation du Maghreb* (Octobre 1989) Le Maghreb et les pays de la méditerranée : échanges et contacts. *Cahiers de Tunisie.* 43-(155-156) : 9-12 (en langue arabe).
Churcher C. S. et Richardson M. L. (1978) - Equidae, *in* Maglio V.J. & CookeH. B. S. (eds), *Evolution of African Mammals.* Harvard University Press, Cambridge : 379-422.
Clark B. (1985) - *Equus africanus.* Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. *Appendix* 1:1-29.
Doumergue F. et Poirier M. (1894) - La grotte préhistorique de l'Oued Saïda. *Bull. Soc. Géogr. Arch. Oran,* t. 14 : 105-127.
Debruge A.(1925) -La grotte des Hyènes du Djebel Roknia, *R.N.M.S.A.C* : 199-263.
Debruge A. (1926 a) - La grotte des Hyènes du Djebel Roknia, Douar Zana (commune mixte de Bélezma), *R.N.M.S.A.C* : 121-176.
Debruge A. (1926 b) - La grotte des Hyènes, congrès de *L'AFAS* : 465-466.
Debruge A. (1927) - La grotte des Hyènes du Djebel Roknia, congrès de *L'AFAS* : 308-310.
Debruge A. (1928-1929) - Faune de la grotte des hyènes, *R.N.M.S.A.C:* 179-183.
Eisenmann V. (1979) - Les métapodes d'Equus sensu lato, (*Mammalia Perissodactyla*), *Geobios* 12, 6 : 863-886.
EIsenmann V. (1980) - Les chevaux (Equus sensu lato), fossiles et actuels. Crânes et dents jugales supérieures. *Cahier de paléontologie,* CNRS, 186p.
Eisenmann V. (1981) - Etude des dents jugales inférieures des *Equus* (*Mammalia, Perissodactyla*) actuels et fossiles. *Paleovertebrata* 10,3-4.
Eisenmann V. (1986) - Comparative osteology of modern and fossil horses, half-asses, and asses. In: Meadow RH, Uerpmann H-P, editors. *Equids in the ancient world.* Dr. Ludwig Reichart Verlag, Weisbaden : 67-116.
Eisenmann V. et Mashkour M. (2000) - *Data base for Teeth and Limb Bones of Modern Hemiones.* Fiches d'Ostéologie animale pour l'Archéologie, *Centre de Recherches Archéologiques du CNRS,* APDCA, Juan-les-Pins, Série B : Mammifères, 9, 46 p.
Eisenmann, V. et David F. (2002) - Evolution de la taille des chevaux d'Arcy-sur-Cure et de quelques autres chevaux quaternaires. *In* B. Schmider (ed.), *L'Aurignacien de la Grotte du Renne : les fouilles d'André Leroi-Gourhan à Arcy-sur-Cure (Yonne).* Supplément 34 à la revue Gallia-Préhistoire, CNRS Editions, Paris : 97-102.
Forsten A. (1990) - Old world « Asses ». *Quartärpaläontologie,* 8 : 71-78.
Gromova V. (1949) - Histoire des chevaux (genre *Equus*) de l'ancien monde (Première partie) : Revue et description des formes. *Travaux de l'Institut Paléontologique, Académie des Sciences de l'URSS,* 17 (1) 373 p. (Traduction Pietresson de Saint-Aubin, 1955, *Annales du Centre d'études et de Documentation paléontologique,* n° 13.
Hadjouis, D. (1993) - Répartition paléogéographique et biostratigraphique de *Equus algericus. L'Anthropologie* (Paris), 97 (1) : 135-140.
Pomel A. (1897) - *Paléontologie - Monographie : les Équidés.* Carte géologique de l'Algérie, Fontána, Alger.
Simpson G.G. (1941) - *Large Pleistocene felines*

of North America. Am. Mus. Novitates, New York, 1136:1-27.
Tixier J. (1963) - Typologie de l'épipaléolithique du Maghreb. *Mémoires du CNRPAH Alger,* Paris, 2 :211p.
Vaufrey R. (1955) - *La préhistoire de l'Afrique, 1, Maghreb,* Masson édit : 458 p.
Vila J.M. (1977) - Notice explicative de la carte géologique au 1/50000 de Bourhzel; *ORGM* édit.
Zouhri S., Eisenmann V. et Aouraghe H. (1997) - Présence d'un *Equus* caballin et d'une forme asinienne dans les sites de Sidi Bouknadel (Rabat, Maroc) et de Mugharet El Aliya (Tanger, Maroc). *14e Colloque des bassins sédimentaires marocains.* Université Ibn Tofail, Faculté des Sciences, Kénitra (p. 125).

SOMMAIRE

EDITORIAL

Des derniers chasseurs aux premiers agropasteurs en Afrique du Nord
Iddir Amara, Thomas Perrin et Isabelle Sidéra

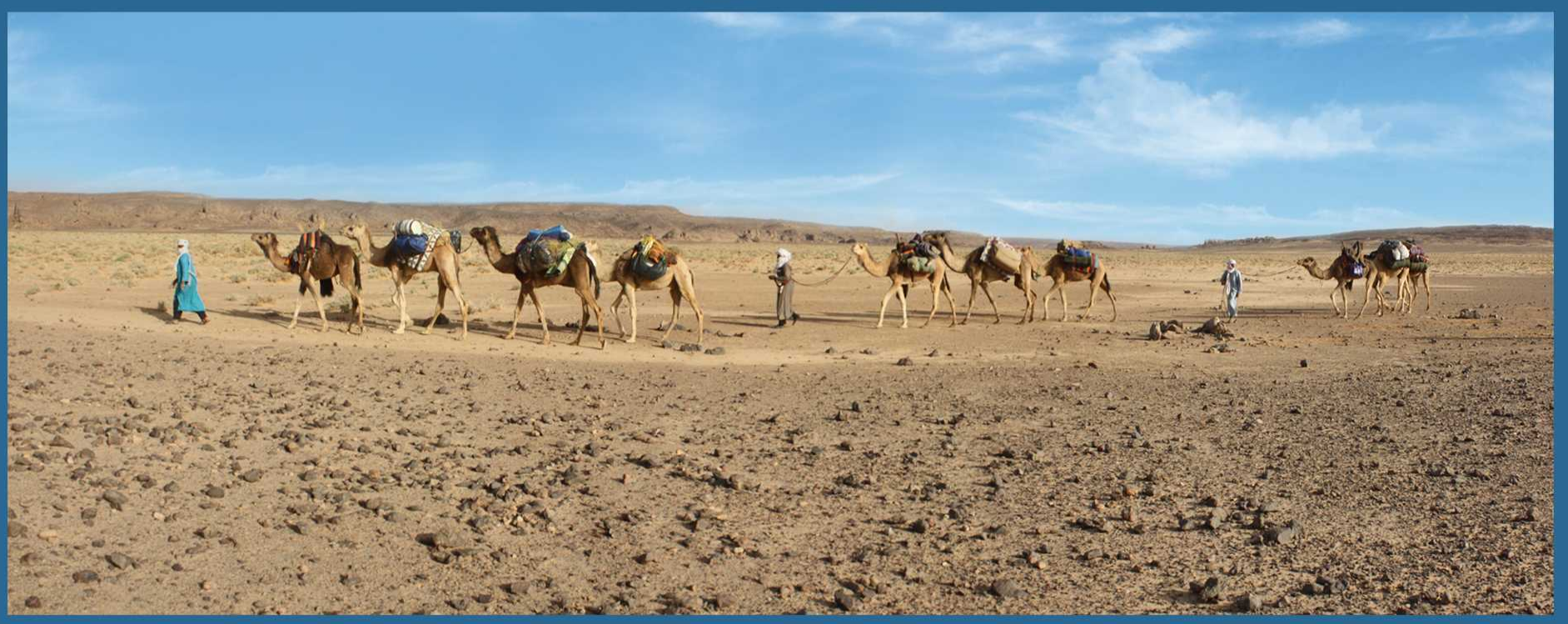
Rock art in central Sahara: the landscape and the figurative language
Daniela Zampetti

Tiout : Apport des représentations pariétales à la compréhension des premières sociétés humaines durant l'Holocène (Monts des Ksour, sud-ouest atlasique, Algérie)
Iddir Amara

Les nécropoles tumulaires des oueds Dermel et Douïs (Monts des Ksour, Atlas saharien occidental) : état et nouvelles perspectives de recherche
Hayette Berkani

Les équidés de la grotte des Hyènes (Nord-Est algérien, collection Debruge) Jugales et métapodes des morphes 1 et 2 et leurs affinités taxonomiques
Chaïd Saoudi Yasmina et Abdelouhab Wahiba

Comportement des groupements humains de l'Afrique du Nord durant le pleistocene superieur : tri ou récolte des mollusques ?
Amel Chakroun, Emilie Campmas †, Driss Chahid et Larbi Boudad



STARBOOK AGENCY

contact-journalpecan@gmail.com www.journalpecan.com

Edition Starbook Agency
contact@starbook-agency.com

www.starbook-agency.com
+33 (0) 758 35 68 98