

NOUVEAUX CRANES D'HIPPARIONS
(MAMMALIA, PERISSODACTYLA)
PLIO-PLÉISTOCÈNES D'AFRIQUE ORIENTALE
(ETHIOPIE ET KENYA) :
HIPPARION SP., HIPPARION CF. ETHIOPICUM,
ET HIPPARION AFARENSE NOV. SP.

par

VÉRA EISENMANN *

RÉSUMÉ

Les couches plio-pléistocènes des formations d'Hadar (Ethiopie) et Koobi Fora (Kenya) ont livré un matériel crânien exceptionnellement riche (6 crânes et 6 mandibules) dont on donne la description détaillée. Certains crânes présentent une structure vomérienne jusqu'à présent inconnue dans le genre *Hipparion*. Une nouvelle espèce, *H. afarense*, moins évoluée que *H. ethiopicum*, est décrite dans la formation d'Hadar. Dans la formation de Koobi Fora, un crâne et deux mandibules fragmentaires peuvent être attribuées à *H. ethiopicum* et cf. *ethiopicum*.

ABSTRACT

The plio-pleistocene deposits of the Hadar and Koobi Fora formations (Ethiopia and Kenya) yielded 6 skulls and 6 mandibles of *Hipparion*. A detailed description of this unusually rich material is given, stressing some vomerine peculiarities till now unknown in the genus. A new species — *Hipparion afarense* — more primitive than *H. ethiopicum* is described from the Hadar formation. One skull and two mandibles from the Koobi Fora formation are referred to *H. ethiopicum* and cf. *ethiopicum*.

MOTS-CLÉS : NOUVEAU, HIPPO MORPHA, VILLAFRANCHIEN (PLIO-PLÉISTOCÈNE), PLIOCÈNE (PLIO-PLÉISTOCÈNE), CRANE, MACHOIRE, ETHIOPIE (AFAR), KENYA (EST TURKANA).

KEY-WORDS : NEW DESCRIPTION, HIPPO MORPHA, VILLAFRANCHIAN (PLIO-PLÉISTOCENE), PLIOCENE (PLIO-PLÉISTOCENE), CRANIUM, JAW, ETHIOPIA (AFAR), KENYA (EAST TURKANA).

* LA 12 du C.N.R.S., Institut de Paléontologie, Muséum national d'Histoire naturelle, 8, rue de Buffon, 75005 Paris, France.

TABLE DES MATIERES

I - Introduction	578	IV - Discussion de quelques caractères crâniens	587
II - Hadar, Ethiopie	578	- Région vomérienne	587
A - Membre du Denen Dora	580	- Région prémaxillaire	587
B - Membre du Kada Hadar	583	- Incisives et symphyse mandibulaire .	587
C - Remarques générales sur les crânes d'Hadar	585	V - Conclusions	589
III - Koobi Fora, Kenya	585	VI - Bibliographie	590
- Crâne	585		
- Mandibules	586		

I. — INTRODUCTION

Depuis les travaux de D.A. Hooijer & V. Maglio (1973, 1974) et de D.A. Hooijer (1975) de nouveaux restes crâniens et mandibulaires ont été trouvés au Kenya dans la formation de Koobi Fora et en Ethiopie dans la formation d'Hadar. Ce matériel apporte suffisamment d'informations nouvelles pour que les résultats d'une première étude en soient donnés dès à présent.

Le matériel de l'Est Turkana (anciennement Est Rodolphe) est conservé à Nairobi aux National Museums of Kenya; celui de l'Hadar au Musée d'Histoire Naturelle d'Addis Abeba, Ethiopie. Une partie des spécimens de l'Hadar se trouve provisoirement pour étude à Paris.

Je remercie Y. Coppens, D. Johanson et M. Taieb de la confiance qu'ils m'ont faite en m'offrant l'étude du matériel récolté par la mission internationale de l'Afar; je remercie également R. Leakey pour le matériel de l'Est Turkana. Les frais d'un séjour d'étude et de fouilles au Kenya et en Ethiopie ont été pris en charge par la R.C.P. 292 du C.N.R.S., la Fondation Singer-Polignac et R. Leakey. De nombreux problèmes pratiques ont été résolus grâce à l'aide amicale de J. Harris et T. White à Nairobi et à celle de C. Guérin et D. Geraads à Addis; je leur exprime ici toute ma reconnaissance.

II. — HADAR, ETHIOPIE

La formation d'Hadar est située sur la bordure occidentale de la dépression de l'Afar à environ 11° de latitude Nord, le long de la rivière Awash. Elle a été divisée en quatre « membres »: membre de base, du Sidi Hakoma, du Denen Dora et du Kada Hadar. Pour un basalte situé dans la partie supérieure du membre de Sidi Hakoma, un âge d'environ 3 millions d'années a été trouvé; les

tentatives de datation du SHT (entre les membres de base et du Sidi Hakoma) n'ont pas apporté de résultats satisfaisants; la durée de sédimentation de toute la formation est probablement inférieure à 1 million d'années (Taieb *et al.*, 1976).

Outre de nombreux os des membres et de nombreuses dents, le matériel comprend cinq crânes plus ou moins fragmentaires et quatre mandibules

	AL 340-8	AL 116-115	AL 241-18	AL 363-18	AL 164-3	KNM ER 3539
1 -- Longueur basilaire	—	—	—	—	—	430
2 -- Longueur palatine	(275)	—	—	—	—	225
3 -- Palais -- Vomer	—	—	—	105	—	85
4 -- Vomer -- Basion	—	—	—	145	123	128
6 -- Diastème	116	—	—	—	—	(80)
7 -- Longueur P ² P ⁴	91	—	—	91	96	96
8 -- Longueur P ² M ³	166	—	—	164	172	—
11 -- Largeur faciale	—	—	—	174	—	141
12 -- Longueur P ² - Basion	—	—	—	377	—	315
13 -- Largeur frontale	—	—	—	228	—	180
15 -- Largeur du crâne	—	92	100	107	—	104
16 -- Largeur de la POE	70	76	80	83	(82)	73
17 -- Largeur entre I ³	57	58	—	70	(62)	—
19 -- Hauteur infra-orbitaire	15	—	—	16	—	15
21 -- Diamètre orbitaire	(62)	—	—	70	—	57
22 -- Hauteur orbitaire	—	—	—	(54)	58	(48)
23 -- Ligne oculaire ant.	400	—	—	—	—	320
24 -- Ligne oculaire post.	—	—	—	230	—	197
29 -- Largeur occipitale	74	81	82	85	81	75
30 -- Largeur du trou occip.	33	33,5	32	39	38	40

Tabl. 1 — Mesures en millimètres des crânes provenant des formations d'Hadar (AL) en Ethiopie et de Koobi Fora (KNM ER) au Kenya. Les numéros des mesures ont été utilisés dans un travail précédent pour définir les techniques de mensuration (Eisenmann & De Giulii, 1974).

ou fragments mandibulaires. Le spécimen crânien et sa mandibule AL 340-8 proviennent du membre du Denen Dora ainsi que les fragments crâniens AL 116-115 et 241-18 et les restes mandibulaires AL 177-21 et 155-6. Les crânes AL 164-3 (avec sa mandibule) et 363-18 ont été trouvés dans le membre du Kada Hadar.

A. Membre du Denen Dora

TÊTE OSSEUSE AL 340-8 (pl. 1, 4-B et D. 7-C) :
Hipparion sp.

Cette tête appartenait à un vieil individu, probablement femelle, si on en juge d'après l'absence de canines supérieures et la présence d'un tout petit fragment de canine sur la mandibule. Le crâne est presque complet mais déformé : les deux côtés de la face sont anormalement rapprochés. La région occipitale constitue un fragment isolé d'où l'impossibilité de mesurer la longueur du crâne. L'orbite gauche est déformée, l'orbite droite n'est conservée que dans sa moitié antérieure. La dentition jugale droite est complète. La P² gauche est cassée. Toutes les incisives sauf la I⁸ gauche sont présentes. Les mesures sont données par le tableau 1. La technique de mensuration a été décrite ailleurs (Eisenmann & De Giuli, 1974) ; deux mesures ont été ajoutées : largeur occipitale au niveau des condyles et largeur du trou occipital.

En vue dorsale, le front est plat en arrière, légèrement concave en avant, renflé au-dessus et en avant de l'orbite. La face paraît longue. En arrière et au-dessus du trou incisif, les prémaxillaires limitent entre eux une gouttière longue d'environ 3 centimètres et large de quelques millimètres avant de s'écarter pour border l'échancrure naso-incisive. De profil, les bords rapprochés de la gouttière forment une grosse bosse en arrière du trou incisif. La face étant enfoncée de part et d'autre des naseaux, il est impossible de dire si les fosses pré-orbitaires existaient. Elles ne devaient pas être très développées en tout cas. La face ventrale est très endommagée et déformée. On peut signaler la présence d'une crête médiane sur le basi-sphénoïde et remarquer la longueur du museau. Les incisives sont très usées, tous les cornets ont disparu. Les longueurs occlusales des I¹, I² et I³ sont respectivement de 14, 14,5 et 17 mm. Leurs surfaces sont lisses. Les jugales sont usées elles aussi : les protocônes sont très larges, non isolés sur les P², les plis d'émail peu nombreux et peu profonds (pl. 4-B). Les mesures occlusales et le nombre de plis sont donnés par les tableaux 2 et 3.

		AL 340-8	AL 155-6	AL 363-18	AL 164-3
P ²	L	37	32	34	39
	l	27	24	25	29
	L Pt	12	7,5	8	9,5
	l Pt	7	4	4	7
P ³	L	27	27	29	28
	l	30,5	25,5	26	33
	L Pt	11	8,5	9	10,5
	l Pt	7	3,5	4	6
P ⁴	L	25	26	25	28
	l	28	25	25	30
	L Pt	12	6,5	8	9
	l Pt	8	3,5	4,5	6
M ¹	L	23	24	24	25
	l	26,5	24	24	26
	L Pt	11	8,5	8,5	9
	l Pt	7,5	3,5	4,5	6
M ²	L	24	23,5	24	25
	l	25	22	23,5	25
	L Pt	10	9	8	8,5
	l Pt	6	3,5	4	6,5
M ³	L	27	22	25	27
	l	23,5	19	21,5	24,5
	L Pt	13	8,5	10,5	8
	l Pt	4	3	4	5

Tabl. 2 — Mesures occlusales en millimètres des jugales supérieures des crânes de la formation d'Hadar, Ethiopie. L = longueur ; l = largeur ; L Pt = longueur du protocône ; l Pt = largeur du protocône.

	Préfossette		Postfossette		Pli caballin
	Ant.	Post.	Ant.	Post.	
P ₂	4	3	1	1	1
P ₃	2	4	2	1	1
P ₄	4	6	2	1	3
M ₁	2	5	0	0	0
M ₂	1	7	3	1	1
M ₃	1	7	2	1	2

Tabl. 3 — Nombre de plis sur les parois antérieure et postérieure des fossettes et nombre de plis caballins sur les jugales supérieures de AL 340-8.

	Hadar				Koobi Fora	
	AL 340-8	AL 177-21	AL 155-6	AL 164-3	KNM ER 1626	ER 75 FS 716
1' - Longueur	430	430	-	-	400	-
2' - Rayon de l'angle	-	124	-	134	97	(134)
3' - Diastème	106	97	-	-	< 90	-
4' - Longueur P ₂ P ₄	84	87	-	(93)	74,5	-
5' - Longueur P ₂ M ₃	-	161	-	(170)	146	-
6' - Longueur symphysaire	101	98	-	-	92	-
7' - Largeur entre I ₃	55	54	-	(48)	71	-
Hauteur	200	200	-	-	185	-
Largeur min. du col	38	42	39	35	45	-
Epaisseur max. symphyse	21	22	25	20	27	-

Tabl. 4 - Mesures en millimètres des mandibules provenant des formations d'Hadar, Ethiopie et Koobi Fora, Kenya. Les numéros des mesures sont ceux utilisés dans un travail précédent où la technique de mensuration est définie (Eisenmann & De Giuli, 1974).

	Hadar				Koobi Fora		
	AL 340-8	AL 177-21	AL 155-6	AL 164-3	KNM ER 1626	KNM ER 1456	
P ₂	L	35	32	28	-	28	-
	L ect.	4	0	0	-	6	-
	l	14,5	14	13	-	12	-
P ₃	L	25	30	26	28	24,5	24
	L ect.	5	4	1	4	8	8,5
	l	17	14	14	17	14,5	13
P ₄	L	26	25,5	26	27	22,5	24
	L ect.	5,5	0	0	5	6	7
	l	17	12	13	17	16	13
M ₁	L	(23)	25,5	-	23	22,9	-
	L ect.	5	3	-	4	7	-
	l	15,5	12	-	16	13,5	-
M ₂	L	-	27,5	23	24	22	-
	L ect.	-	2	1	4,5	5	-
	l	-	11	11	15,5	12	-
M ₃	L	-	-	25	31	26	-
	L ect.	-	-	0	3,5	1	-
	l	-	-	8,5	13	11	-

Tabl. 5 - Mesures occlusales en millimètres des jugales inférieures provenant des formations d'Hadar, en Ethiopie et de Koobi Fora au Kenya. L = longueur ; L ect. = longueur de l'ectostylide (les ectostylides dont la longueur est notée 0 peuvent être absents ou non encore entamés par l'usure) ; l = largeur.

De la mandibule (pl. 4-D) il existe la partie antérieure de la branche droite avec la P_2 et un fragment de la P_3 , la symphyse avec toutes les incisives et une partie de la branche gauche. Les trois prémolaires gauches sont bien conservées, les M_1 et M_2 sont endommagées, la M_3 manque ainsi que presque toute la branche montante. L'angle de la mandibule et le condyle sont conservés. Les dents sont très usées. Un petit fragment de canine est présent à gauche. Les mesures sont données par le tableau 4. La technique de mensuration a été décrite précédemment (Eisenmann & De Giuli, 1974). Trois nouvelles mesures ont été prises : hauteur de la branche montante entre l'échancrure corono-condylienne et le plan tangent à la branche horizontale, épaisseur maximale de la symphyse, largeur minimale hors tout du col mandibulaire (environ à mi-longueur du diastème). La région symphysaire est assez plate et élargie. Les incisives sont recourbées et lisses. Elles n'ont plus de cornets (pl. 7-C) et sont toutes au stade triangulaire qui, chez le Cheval, indique un âge d'environ 18 ans. Leurs longueurs occlusales sont de 11,5 pour les I_1 , 13 mm pour les I_2 et I_3 . Les jugales présentent quelques anomalies en rapport avec l'usure : ectostylide communiquant avec hypocône sur toutes les jugales sauf la P_2 , préfossette isolée sur P_4 et M_3 . Malgré l'usure, les double boucles conservent une allure « caballine » (Gromova, 1952, p. 90). Il n'y a pas de ptychostylide ; un pli protostylide existe sur les P_3 , P_4 et M_1 . L'ectostylide est présent partout. Les mesures occlusales sont données par le tableau 5.

FRAGMENTS CRANIENS AL 116-115 (pl. 6-A et B) :
Hipparion sp.

Le spécimen se compose d'un museau isolé non déformé mais édenté et d'un fragment crânien dont seule la partie occipitale est à peu près conservée. Le tableau 1 en donne les mesures. Le museau présente la gouttière décrite sur le crâne précédent (pl. 6-A). De grosses canines (dont seule la partie intra-alvéolaire est conservée) indiquent qu'il s'agit sans doute d'un mâle. Les I^3 sont cassées au niveau des alvéoles, les autres dents sont absentes.

FRAGMENTS CRANIENS AL 241-18 : *Hipparion* sp.

Sont conservés l'arrière du crâne (pl. 4-C) et une partie de la région faciale gauche sans connexion. Le basi-occipital présente une crête en V dont la pointe antérieure s'insinue entre les parties postérieures des tubercules musculaires (où s'insèrent chez le Cheval, les muscles droits ventraux et longs de la tête). En avant de ces tubercules, le basi-

sphénoïde porte une crête médiane semblable à celle du crâne AL 340-8. Le crâne est déformé par un enfoncement de la face qui rend difficile l'observation de la région préorbitaire. Il ne semble cependant pas exister de véritable fosse préorbitaire. Toutes les jugales sont brisées au niveau des alvéoles. L'échancrure naso-incisive est profonde. Les mesures sont données dans le tableau 1.

MANDIBULE AL 177-21 (pl. 5-A et 7-D) : *Hipparion afarense* nov. sp.

Cette mandibule complète et en parfait état provient d'un individu presque adulte : les M_3 sont au début de leur usure et les I_3 sortent des alvéoles. Des canines sont présentes. La I_1 droite manque. Les mesures figurent sur le tableau 4.

La région symphysaire est étalée et aplatie (pl. 7-D). Les incisives sont peu incurvées, cannelées et volumineuses : les longueurs occlusales des I_1 , I_2 et I_3 sont respectivement de 18, 23,5 et environ 21 mm. Les cornets sont festonnés et ouverts du côté distal sur les I_1 et I_2 . Les jugales sont peu usées, surtout la M_3 qui ne sera pas décrite. Les double-boucles sont caballines sauf sur la P_2 . Le sillon vestibulaire ne pénètre pas dans le pédicule de la double-boucle sur les prémolaires et la M_2 , il pénètre jusqu'au contact du sillon lingual sur la M_1 . Les ptychostylides sont bien développés sauf sur la M_1 . Un pli protostylide est présent sur la P_3 , un protostylide isolé se voit sur les M_1 et M_2 . L'ectostylide est visible sur toutes les dents sauf sur la P_2 et la P_4 . Les mesures occlusales figurent sur le tableau 5.

AL 155-6 : *Hipparion* sp.

C'est un fragment de symphyse mandibulaire (tableau 4), accompagné de dents supérieures et inférieures isolées ayant appartenu à un adulte jeune, et de nombreux os des membres et de la colonne vertébrale.

La dentition jugale inférieure est représentée par les deux P_2 et M_2 , la P_3 gauche, la P_4 et la M_3 droites. Les double-boucles sont caballines sauf sur les P_2 . Sur aucune des dents le sillon vestibulaire ne pénètre dans le pédicule de la double-boucle. Les ptychostylides sont présents. Un pli protostylide se voit sur la P_3 , un protostylide isolé sur les P_4 et M_3 . L'ectostylide est visible sur toutes les dents sauf les P_2 mais il n'est pas atteint par l'usure sur les P_4 et M_3 ; il est punctiforme sur les P_3 et M_2 . Les hauteurs des dents de la P_2 à la M_3 sont de 32, 42, 54, 53 et 56 mm. Les mesures occlusales sont sur le tableau 5.

Les incisives inférieures sont la I_3 gauche et probablement les deux I_2 . La I_3 à peine usée est un peu atrophiée : sa longueur occlusale est de 15 mm, sa hauteur maximale de 46 mm alors que l'autre incisive mesure 17 mm de longueur et 54 de hauteur bien qu'elle soit largement entamée par l'usure. Les dents sont peu incurvées, cannelées seulement dans leur partie supérieure et portent un cornet festonné.

Les incisives supérieures sont les I^1 et I^2 gauches et les I^2 et I^3 droites. Les longueurs occlusales sont de 15,5, 17 et 17,5 mm respectivement. Les cornets sont festonnés, celui de la I^1 n'est pas entamé par l'usure.

Les dents supérieures sont les P^2 , P^3 , M^1 et M^2 droites et les P^2 , P^4 , M^2 et M^3 gauches. De la P^2 à la M^3 les hauteurs sont de 40, 49, 55, 54, 60 et 58 mm. L'émail est assez simple (tableau 6). Les mesures occlusales sont données par le tableau 2.

	Préfossette		Postfossette		Pli caballin
	Ant.	Post.	Ant.	Post.	
p^2	3	2	6	2	2
p^3	7	7	5	4	2
p^4	4	6	7	3	2
M^1	3	9	7	3	1
M^2	6	6	6	5	1
M^3	3	4	3	1	1

Tabl. 6 — Nombre de plis sur les jugales supérieures AL 155-6.

B. Membre du Kada Hadar

CRANE AL 363-18 (pl. 2, 4-A, 6-C et D) : *Hipparion afarense* nov. sp.

Le crâne AL 363-18 appartient à un adulte d'âge moyen ; il n'est pas déformé mais malheureusement incomplet : du côté droit, toute la région jugale, l'arcade zygomatique et l'orbite manquent. En avant le crâne s'arrête au bord antérieur des P^2 mais un fragment de museau avec les trois incisives gauches est conservé. Les mesures sont données dans le tableau 1.

Ventralement, il existe une légère crête basi-occipitale en V comme sur le spécimen AL 241-18 mais sa pointe reste en arrière des tubercules musculaires qui sont plus courts et plus larges. La crête médiane du basi-sphénoïde est à peine marquée. Les processus glénoïdaux des apophyses zygomatiques des temporaux sont très larges et aplatis d'avant en arrière. Ils évoquent ainsi la forme caractéristique d'*E. caballus* par opposition aux Anes (Petit, 1937, p. 16) et à la plupart des Zèbres. La région vomérienne est très particulière. Dans le genre *Equus* l'extrémité caudale du vomer s'étale sous le corps du sphénoïde en une mince lamelle se terminant par une arcade arrondie à concavité postérieure : l'échancrure vomérienne. Suivant les espèces, l'extrémité caudale du vomer s'étend plus ou moins loin en arrière ; l'indice vomérien (rapport des distances de l'échancrure vomérienne au palais et au basion) permet de distinguer les Anes où le vomer est long et l'indice en général inférieur à 100 et les Chevaux où le vomer est court et l'indice supérieur. D'après V. Gromova (1949, t. II, p. 66) le plus fort indice rencontré est de 140. Sur le crâne AL 363-18, la longueur entre vomer et basion est considérable : 145 mm. Au cours de la préparation du fossile, la partie postérieure du palais, très fragile, a dû être plâtrée mais une mesure prise auparavant a donné environ 105 mm de distance entre le bord postérieur du palais et le vomer ; l'indice vomérien est donc d'environ 140 ce qui serait un maximum pour le genre *Equus*. En outre, l'échancrure vomérienne en arcade arrondie du genre *Equus* est remplacée ici par une fourche constituée par la bifurcation à angle aigu de la crête inférieure tranchante du vomer qui sépare les choanes. Tout se passe comme si le vomer était moins ossifié en direction caudale que chez le Cheval, chez qui il s'étend déjà moins en arrière que chez l'Âne. Nous reviendrons plus loin sur la morphologie de cette région et sur son éventuel intérêt systématique.

De profil, l'orbite est allongée et surmontée d'une bosse naso-frontale. La fosse pré-orbitaire est faible.

En vue supérieure, le front est plat en arrière, creux en avant. En avant de la « cuvette » naso-frontale, les nasaux ne sont séparés que par un léger sillon ; la partie rostrale des nasaux manque. Le fragment de museau (pl. 6-C et D) montre une gouttière à bords surélevés rappelant celles des spécimens AL 340-8 et 116-115.

Les incisives sont un peu cannelées et très grandes, bien que déjà usées. La I^1 mesure 21,5 mm de longueur occlusale, la I^2 22 mm et la I^3 25 mm. La dentition jugale (pl. 4-A) est conservée des deux

côtés. L'émail est très plissé (tableau 7) ; sur la M¹, les extrémités des plis postérieurs de la préfossette forment un îlot séparé. Certains plis caballins (P² et P¹) ont une base très large. Les mesures occlusales sont données par le tableau 2.

	Préfossette		Postfossette		Pli caballin
	Ant.	Post.	Ant.	Post.	
P ²	3	7	8-9	1	1-2
P ³	6	6-7	5-6	1	2
P ⁴	5	7-8	6	1-2	1-2
M ¹	2-3	8	4-5	1	2
M ²	2	8	6-7	1	1
M ³	1-2	7	5	2	1

Tabl. 7 — Nombre de plis sur les jugales supérieures AL 363-18.

TÊTE OSSEUSE AL 164-3 : *Hipparion* sp.

La tête appartient à un individu femelle très âgé. Le crâne est brisé en de multiples fragments dont certains ont pu être assemblés et recollés. Les mesures (tableau 1) restent cependant peu nombreuses. Ventralement le basi-occipital porte une crête en V à pointe antérieure qui se prolonge en avant sur le sphénoïde par une crête médiane très aiguë. Les processus glénoïdaux sont beaucoup moins larges et aplatis que sur le crâne précédent. Le vomer ne semble pas présenter de vraie arcade mais la distance vomer-basion n'est que de 123 mm. La distance vomer-palais est inconnue mais devait être plus élevée que sur le crâne précédent : chez AL 363-18, la distance entre vomer et bord postérieur de la M³ est de 80 mm, la même distance est de 108 mm sur AL 164-3. L'indice vomérien devait donc être de 100 environ. Le museau, qui constitue un fragment isolé, ne porte aucune incisive et présente la même gouttière que celle du crâne 116-115. Les jugales supérieures sont usées et endommagées. A droite, elles sont isolées et il manque la M³ et la moitié vestibulaire de la P⁴. A gauche, les quatre dernières jugales sont en place, il existe un fragment de la P² et la P⁴ qui sont isolés. Toutes les

dents sont grandes et plissées, malgré une usure avancée que confirme le protocône non isolé de la P². Les hauteurs sont d'environ 20 mm. Les mesures occlusales et le nombre de plis sont donnés par les tableaux 2 et 8.

Un fragment d'incisive supérieure mesure 15.5 mm de longueur occlusale.

A ce crâne sont associés trois fragments de mandibule : la branche horizontale gauche, la branche horizontale, l'angle et une partie de la branche montante droite, la région symphysaire sans incisives (tableau 4). Les séries jugales sont complètes sauf les P₂. Il existe des fragments isolés des P₂, I₁ et I₃ droites. Les jugales sont usées et ressemblent à celles de AL 340-8. Les double-boucles sont caballines sauf sur la P₃ dont le dessin est probablement modifié par l'usure. Le sillon vestibulaire ne pénètre pas dans le pédicule de la double-boucle sur les prémolaires mais sur les molaires. Le ptychostylide n'est présent que sur les molaires. Un pli protostylide est présent partout sauf sur la M₁ où il y a une colonnette isolée. L'ectostylide est bien développé, il communique avec l'hypoconide sur les P₃ et P₄ et avec le ptychostylide sur la M₂. L'hypoconulide de la M₃ est simple. Les mesures occlusales sont données par le tableau 5. La I₁ a atteint un stade d'usure biangulaire qui correspond chez le Cheval à un âge de plus de 18 ans. Il n'y a bien sûr plus de cornets. Les longueurs occlusales sont de 9,5 mm pour la I₁ et de 17 mm pour la I₃.

	Préfossette		Postfossette		Pli caballin
	Ant.	Post.	Ant.	Post.	
P ²	8	4	3	1	2
P ³	4	8	3	2	2
P ⁴	5	7	7	2	2-3
M ¹	2-3	9	4	3	2
M ²	5	8	3-4	1-2	2
M ³	5	10	5	4	2

Tabl. 8 — Nombre de plis sur les jugales supérieures AL 164-3.

C. Remarques générales sur les crânes de l'Hadar

Tous les crânes ont en commun l'absence de fosse préorbitaire nette, la présence d'une gouttière au-dessus du trou incisif, l'absence de réduction des I³. Les crânes du membre du Kada Hadar ont un trou occipital plus large que ceux du Denen Dora ; la protubérance occipitale externe est aussi plus large bien que les différences ne soient pas très fortes. Le plissement de l'émail est semblable dans les deux membres pour les adultes jeunes (AL 155-6 et 363-18) ; il est en revanche beaucoup plus fort sur le crâne âgé du Kada Hadar (AL 164-3) que sur celui également âgé du Denen Dora (AL 340-8).

Le crâne AL 363-18 se distingue de tous les autres par l'absence de crête médiane sur le basi-sphénoïde, des processus glénoïdaux larges et

plats, un indice vomérien très élevé et par les fortes dimensions de son museau et de ses incisives alors que les jugales sont relativement petites : le rapport des longueurs occlusales des I¹ et M¹ est d'environ 92, il n'est que de 71 environ sur les dents AL 155-6 dont l'usure est un peu plus faible. Sur les dents jeunes du spécimen 1951-9-141 du Vallésien de Oued el Hamman, ce rapport est de 75.

Comme le crâne AL 363-18, la mandibule AL 177-21 se distingue par la grande taille de ses incisives. Le rapport des longueurs occlusales des I₂ et M₂ est de 85 alors qu'il n'est que de 74 sur les dents à peine plus usées de AL 155-6 et sur les dents jeunes de 1951-9-143 de Oued el Hammam. Sur aucune des mandibules, sauf AL 155-6, il n'y a de réduction de la I₃. Cependant la I₃ très usée de AL 164-3 rappelle par l'orientation de sa surface occlusale et la torsion de sa couronne celles des *H. cf. ethiopicum* d'Olduvai (Hooijer, 1975, pl. 11).

III. — KOOBI FORA, KENYA

La formation de Koobi Fora est située à l'Est du lac Turkana (anciennement lac Rodolphe) et comprend deux membres séparés par le « KBS tuff ». Dans le membre inférieur, le « Tulu Bor tuff » a été daté de 3,18 millions d'années ; dans le membre supérieur, le « Koobi Fora (KF) tuff » de 1,57 millions d'années (Fitch *et al.*, 1974). On a d'abord attribué au « KBS tuff » un âge de 2,61 millions d'années mais des travaux récents le rajeunissent d'un million d'années environ (Curtis *et al.*, 1975). Par conséquent les fossiles provenant des couches proches du « Tulu Bor tuff » sont beaucoup plus vieux que ceux des couches avoisinant les « tuffs » KBS et KF.

Le matériel comprend un crâne (KNM ER 3539) et une mandibule récoltés dans la localité 105 sous le « KBS tuff » et deux autres fragments mandibulaires : KNM ER 1456 récolté dans la localité 104 sous le « tuff » KF et ER 75-FS 716, de la localité 116, juste au-dessus du « tuff » Tulu Bor.

CRANE (pl. 3) : *Hipparion cf. ethiopicum*

Le crâne KNM ER 3539 appartient à un individu immature. La M¹ à peine à table indiquerait chez un Cheval actuel un âge d'environ un an. Le spécimen n'est pas déformé et presque complet : seules les régions auditives, l'arcade zygomatique

gauche, les extrémités libres des naseaux et les D² manquent ; la moitié droite de la protubérance occipitale externe (P.O.E.) est endommagée ainsi que les apophyses nasales des prémaxillaires et les D³. Les mesures sont données dans le tableau 1.

Les caractères les plus frappants sont la brièveté de la face, la longueur des I¹ et I² et la région vomérienne. De nombreux caractères rappellent le crâne AL 363-18 décrit précédemment.

En vue ventrale, le trou occipital est large ; le basi-occipital porte la crête en V qu'on a observé sur tous les crânes précédents ; la crête médiane du basi-sphénoïde est moyennement marquée. Le processus glénoïdal, bien conservé à droite, est large et aplati comme chez AL 363-18. Le vomer a le même aspect inhabituel et l'indice vomérien est encore plus élevé ; il atteint une valeur « hypercaballine » de 150. La suture palato-maxillaire, dont la partie transversale est située très en avant (29 mm) du bord antérieur de l'orifice guttural est rectangulaire comme chez la plupart des *E. caballus* à la différence de la plupart des Anes (Petit, 1937, fig. 13) et des Zèbres (Eisenmann & De Giuli, 1974, fig. 4).

De profil, la P.O.E. se projette au même niveau que les condyles, présentant ainsi un aspect intermédiaire entre les Chevaux et les Anes. L'orbite

est petite, allongée et surmontée en avant par une petite bosse naso-frontale. La fosse préorbitaire est très faiblement marquée.

En vue supérieure, le front est plat et creusé en son milieu au niveau de la suture naso-frontale. Cette dernière diffère de la plupart des espèces d'*Equus* : il n'y a pas de pointe médiane mais une courbe douce à concavité postérieure peu profonde. Le creux frontal médian s'accroît au niveau des nasaux dont la réunion occupe le fond d'une cuvette. Rostralement, en avant de l'extrémité de la crête faciale, apparaît un léger sillon médian bordé par les convexités des nasaux. Par les sutures et les reliefs, la région fronto-nasale de cet *Hipparion* évoque certains *Kiangs*. Au niveau du museau, il n'y a pas de tubercule incisif, mais une gouttière à bords surélevés moins nette que sur les crânes de l'*Hadar*. Le rapport des lignes oculaires antérieure et postérieure (L.O.A. et L.O.P.) montre que la face est relativement courte. L'étude des *Equus* actuels indique que ce rapport n'est pas influencé par l'âge ; on peut supposer une face également courte chez l'adulte de la même espèce.

Les incisives sont remarquables par leurs dimensions. Bien que les I¹ ne soient pas entièrement sorties de leurs alvéoles, on peut mesurer leur longueur occlusale qui est de 25 mm et voir qu'elles sont cannelées. La I² droite qu'on peut apercevoir devait avoir à peu près la même longueur. Le rapport des longueurs occlusales des I¹ et M¹ est proche de 100. Il ne semble pas rester de place pour des I³ normalement développées. La dentition jugale se compose de la série lactéale et de la M¹ dont l'abrasion est à peine commencée. Les D² sont cassées au niveau des alvéoles et leur longueur ne

peut être qu'estimée. Seuls le tiers lingual de la D³ droite et les deux tiers linguaux de la D⁴ gauche sont conservés. La D¹ droite et les deux M¹ sont complètes. Le tableau 9 en donne les mesures (occlusales pour les lactéales, alvéolaires pour les M¹). Le parastyle de la D¹ est un peu plus large que le mésostyle, les deux styles présentent un léger sillon vestibulaire. Les fossettes des D³ et D⁴ sont fortement plissées : au moins 9 plis sur la préfossette de la D³, 10 plis sur la postfossette de la D⁴. Le pli caballin est simple sur la D³ gauche, bifide sur la D³ droite et les D⁴. La face linguale du protocône est aplatie et présente un léger sillon sur les D³.

MANDIBULES

Le spécimen 1626 (pl. 5-D) rapporté à *Hipparion ethiopicum* se compose de l'hémimandibule droite, de la symphyse et d'une partie de l'hémimandibule gauche. La série jugale droite est complète, à gauche il n'y a que les trois prémolaires et la M₃ est isolée. Il existe une canine droite et la I₂ gauche. Les mesures sont au tableau 4.

La région de l'arcade incisive est aplatie et étalée. La série jugale est usée. La double-boucle est de type caballin sur toutes les dents sauf la P₂. Le sillon vestibulaire ne pénètre pas dans le pédicule de la double-boucle des prémolaires ; il y a pénétration et contact avec le sillon lingual sur la M₁, pénétration plus faible sur la M₂, nulle sur la M₃. Le pli ptychostylide est absent sur les prémolaires, présent sur les molaires. Le protostylide est absent sur la P₂ ; un pli protostylide s'observe sur les P₃, P₄ et M₁, un protostylide isolé en colonne — sur la M₂. L'ectostylide est bien développé sur toutes les dents sauf la M₃ où il est punctiforme. L'hypoconulide de la M₃ est bilobé du côté lingual. Les mesures occlusales des dents sont données sur le tableau 5. La seule incisive conservée est presque rectiligne, sa surface est cannelée et son cornet festonné, elle a 17 mm de longueur occlusale.

Le spécimen 1456 (*Hipparion ethiopicum*, pl. 5-B) est très incomplet et se compose de plusieurs fragments provenant du côté gauche. Il se distingue de la mandibule précédente par une très faible inclinaison de la branche montante et de l'apophyse coronoïde par rapport à la branche horizontale. L'apophyse coronoïde est moins haute que chez AL 177-21 : 45 mm au lieu de 65. Les seules dents bien conservées sont la P₃ et la P₁. Les double-boucles sont caballines. Le sillon vestibulaire est peu profond. Il n'y a pas de ptychostylide. Le protostylide est à l'état de pli sur la P₃, à

	Protocône			
	Longueur	Largeur	Longueur	Largeur
D ²	(39)	--	—	—
D ³	27	--	8,5	5
D ⁴	28	22	9	4,5
M ¹	(25,5)	(24)	(9)	(4)

Tabl. 9 — Mesures occlusales en mm des jugales supérieures de KNM ER 3539.

l'état de colonnette sur la P₁. L'ectostylide est bien développé. L'hypoconulide de la M₁ est simple. Les hauteurs des jugales sont de 38 mm pour la P₃, 35 pour la P₁, 38 pour un fragment de molaire et 40 pour la M₃. Les mesures occlusales figurent dans le tableau 5. Une I₂ mesure 16 mm de longueur occlusale.

IV. — DISCUSSION DE QUELQUES CARACTERES CRANIENS

La discussion qui va suivre laisse volontairement de côté les jugales. Le matériel étudié dans ce travail appartient surtout à des individus très jeunes ou très âgés et les dents sont souvent mal conservées. Le reste du matériel dentaire qui sera décrit dans un travail à venir permettra des comparaisons et des discussions plus fructueuses.

Sur les têtes osseuses décrites, trois régions sont particulièrement intéressantes à considérer : le vomer, les prémaxillaires, les incisives et la région symphysaire.

Région vomérienne

La présence d'une lamelle osseuse vomérienne s'étalant sous le sphénoïde semble rare chez les Mammifères actuels sauf chez *Equus* où elle est constante. Une arcade de ce type n'a été observée que sur un exemplaire de Tapir d'Amérique (A 2265 des collections du laboratoire d'Anatomie comparée du Muséum national d'Histoire naturelle). Deux exemplaires de Tapir de l'Inde présentaient aussi une arcade, mais formée par la réunion sur la ligne médiane des deux os ptérygoïdiens en arrière du vomer (A 14085 et AC 1925-82). Chez le Cheval et le Tapir cette région répond à la paroi postérieure du pharynx, un peu en avant des poches gutturales que ces animaux possèdent tous deux (Anthony, 1920). La morphologie du vomer est peut-être en rapport avec le développement de ces diverticules des trompes d'Eustache. Dans le genre *Hipparion* l'arcade vomérienne est de type *Equus* si on en juge par les illustrations de I. Selve (1927, pl. VII), E. Colbert (1935, fig. 64), V. Gromova (1952, pl. V), L. Gabunia (1959, pl. V) et D.A. Hooijer & V. Maglio (1974, pl. 1) : aucun auteur, à notre connaissance, n'a signalé l'existence de structure vomérienne différente. Ainsi, les échancrures vomériennes en four-

Nous rapportons à un *Hipparion* l'angle mandibulaire ER 75-FS 716 (pl. 5-C) parce que l'inclinaison de la branche montante y est aussi très faible : nous n'avons jamais rencontré une telle disposition chez les *Equus* actuels. Les profils de KNM ER 1456 et 75 75-FS 716 se superposent parfaitement.

che à angle aigu, sans véritable arcade, observées sur les crânes du membre du Kada Hadar (AL 363-18, pl. 2-B) et de la formation de Koobi Fora (KNM ER 3539, pl. 3-B) semblent d'un type tout à fait nouveau.

D'après V. Gromova, l'indice vomérien ne dépasse pas 140 dans le genre *Equus*. Tous les *Hipparions* étudiés par L. Gabunia (plus de 8 crânes, 1959, tabl. II) ont des indices inférieurs à 85. *Proboscoidipparion* aurait un indice voisin de 100 (évalué par V. Gromova d'après la planche de I. Selve). Les indices très élevés (140 et 150) des deux crânes cités plus haut sont donc aussi exceptionnels que l'aspect de leurs vomers.

L'incidence de ces deux particularités reste pour l'instant inconnue.

Région prémaxillaire

La gouttière à lèvres éversées et saillantes (pl. 6-A) décrite sur les crânes AL 340-8, 116-115, 363-18 et 164-3 ne semble pas non plus répandue chez les *Hipparions*. Elle pourrait exister chez *H. fossatum*, *hippidiodus* et *platyodus* (Selve, 1927, pl. IV et VI) mais il est difficile d'en juger sur les photographies en question. Elle n'apparaît pas chez *H. africanum* (Arambourg, 1959, pl. X), ni chez *H. turkanense* (Hooijer & Maglio, 1974, pl. 1). Elle est peu marquée sur KNM ER 3539, peut-être à cause de l'immaturité du spécimen mais se devine chez *H. cf. ethiopicum* (Hooijer, 1975, pl. 7 et 8). Nous sommes là encore en présence d'une morphologie qui semble originale dont nous ne connaissons pas la signification.

Incisives et symphyse mandibulaire

Les formes les plus évoluées d'*Hipparions* africains présentent une particularité qui n'a jusqu'à

présent jamais été observée en dehors de l'Afrique: la réduction des troisièmes incisives. La morphologie de l'arcade dentaire en est tellement modifiée que les I_3 de la première symphyse découverte dans les couches de Cornelia en Afrique du Sud (Van Hoepen, 1930) ont été prises pour des canines et un nouveau genre, « *Eurygnathohippus* », créé pour ce spécimen. Plus tard, H.B.S. Cooke (1950, p. 433) a interprété correctement ces dents atrophiées comme des I_3 mais l'appartenance de l'arcade à un *Hipparion* n'a été définitivement établie qu'après les trouvailles d'Olduvai (Leakey, 1965, p. 26).

A Olduvai, l'atrophie des troisièmes incisives est plus forte sur la mâchoire inférieure que sur la supérieure (Hooijer, 1975, p. 35). Il est possible que la réduction soit d'acquisition plus récente en haut qu'en bas. C'est ce que suggère le matériel de l'Afar où on n'observe une légère réduction que sur les I_3 (AL 155-6 et peut-être 164-3). Mais l'atrophie des I_3 n'est pas le seul facteur qui donne une allure si singulière aux mandibules de Cornelia et Olduvai. La comparaison d'un *Hipparion* primitif et de ces formes évoluées montre en outre chez ces dernières :

- des I_1 et I_2 plus grandes ;
- des cannelures fortement marquées sur les couronnes (ces deux points se retrouvent sur les incisives supérieures) ;
- une faible courbure des incisives s'accompagnant d'une usure en biseau ;
- un alignement des quatre incisives centrales. les I_3 sont directement en arrière des I_2 et non plus en dehors et en arrière ;
- un étalement en palette de la symphyse et un élargissement du « col » de la mandibule (étranglement de l'os situé à mi-longueur du diastème).

Parmi les spécimens étudiés ici, AL 177-21, 363-18 et KNM ER 3539 sont « évolués » par les dimensions des incisives et la présence de cannelures qu'on trouve aussi chez KNM ER 1626. Cependant dans l'Afar les incisives ne sont cannelées que dans la partie toute supérieure de la couronne (AL 155-6 et 177-21). La faible courbure des incisives se voit sur toutes les mandibules. L'alignement des incisives centrales n'est pas réalisé comme à Olduvai et Cornelia mais il existe déjà un élargissement du col et un aplatissement de la palette symphysaire. La figure I compare largeur du col et épaisseur de la symphyse des spécimens décrits précédemment et de certaines pièces provenant de gisements plus ou moins anciens : trois symphyses de Oued el Hammam (1951-9-89, 98 et 143) et quatre de

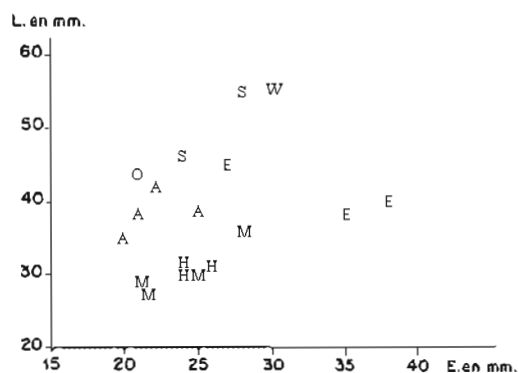


Fig. 1 — Proportions de la symphyse mandibulaire de quelques *Hipparions*. L = largeur minimale hors-tout du col de la mandibule en mm. E = épaisseur maximale de la symphyse en mm. A = Afar ; E = Est Turkana ; H = Oued el Hammam ; M = Maragha ; O = Omo ; S = Serengeti ; W = Olduvai.

Maragha (MAR 69, 450, 457 et 458) dont les âges sont estimés à 11,5 et 7 à 8 MA respectivement (Van Couvering & Miller, 1971), deux moulages de symphyses du Sud Serengeti (Gadj, 10 et Vo 9/10) dont les âges pourraient être de 2 et 4 MA environ (Cooke & Maglio, 1972), une symphyse du membre C de l'Omo (18-1968-363) de 2,5 MA environ (Shuey *et al.*, 1974) et un moulage du Bed II d'Olduvai (067/5344) entre 1,8 et 1 MA environ (Hay, 1971). Deux spécimens de provenance exacte inconnue de l'Est Turkana (KNM ER 324 et 1221) ont été aussi utilisés. On voit que les mandibules de Maragha et Oued el Hammam, auxquelles se joignent les deux spécimens sans niveau précis de l'Est Turkana, ont un col bien plus étroit et une symphyse bien plus épaisse que toutes les autres. Les mandibules de l'Hadar sont évoluées par leur structure osseuse même si les troisièmes incisives ne sont pas ou peu réduites.

Par ailleurs, si on récapitule les observations sur le matériel éthiopien on remarque que les incisives

ne diffèrent entre elles que par la taille. Sur des pièces à usure comparable, cannelures, degrés de courbure, d'alignement, de réduction des troisièmes incisives sont semblables alors que les dimensions des incisives sont grandes sur AL 363-18 et 177-21, petites sur AL 155-6. Comme les jugales ont sensiblement les mêmes dimensions dans les deux cas, les rapports de la longueur d'une deuxième ou première incisive à celle d'une première ou deuxième molaire varient entre 71 et 92 tant sur le crâne que sur la mandibule. Le rapport I^1/M^1 est

élevé chez les *Hipparions* tardifs : environ 100 chez KNM ER 3539 de l'Est Turkana, probablement plus de 91 chez BK II n° 2845/6 d'Olduvai (ce rapport est calculé d'après les mesures données par D.A. Hooijer (1975, p. 31 et 34); il est donc logique de supposer une signification évolutive aux différences observées dans l'Hadar. Cependant on ne peut formellement exclure d'autres possibilités (variations sexuelles par exemple) tant que le nombre de spécimens restera aussi faible.

V. — CONCLUSIONS

D.A. Hooijer (1975, p. 26 et suivantes) a discuté le problème de la nomenclature des *Hipparions* tardifs africains : d'après lui, seul le nom d'*ethiopicum* doit être utilisé en Afrique de l'Est. Ce nom a été créé par L. Joleaud (1933) pour quelques dents en provenance de l'Omo sans indication précise de niveau ; ces dents sont de taille modérée, les inférieures portent de grands ectostylides, le crâne est inconnu. Pour éviter de multiplier les noms d'espèce, D.A. Hooijer a rapporté à *H. cf. ethiopicum* les premiers fragments crâniens d'*Hipparions* tardifs découverts en Afrique de l'Est, à Olduvai. Du fait de leur état de conservation, ces crânes ne donnent malheureusement pas d'indications sur plusieurs points essentiels tels que la longueur relative de la face, la structure de la base du crâne et de la région vomérienne.

La présente étude du matériel de l'Afar et de l'Est Turkana, centrée sur les caractères crâniens, permet de dégager dès à présent quelques éléments importants.

Dans les couches supérieures de l'Est Turkana, avoisinant les « tuffs » KBS et KI², existe un *Hipparion* évolué. Son crâne (pl. 3) se caractérise par un trou occipital large, un indice vomérien très élevé et un vomer non équien, des processus glénoïdaux larges et plats, l'absence de fosse préorbitaire, une suture naso-frontale particulière, une face courte, des incisives médianes grandes et cannelées, une I^1 probablement réduite, des jugales relativement petites (rapport I^1/M^1 proche de 100). Du fait de la conservation insuffisante des crânes d'Olduvai, la comparaison ne peut être faite pour nombre de ces caractères. C'est donc avec réserve que nous attribuons à *H. cf. ethiopicum* (cf. Hooijer) le crâne KNM ER 3539 de l'Est Turkana, en nous fondant sur la structure

des incisives et l'absence de fosse préorbitaire. Les fragments mandibulaires KNM ER 1626 et 1456 montrent une symphyse large et aplatie, des incisives peu incurvées, usées en biseau et cannelées, des jugales caballines à ectostylides bien développés. Ces dents sont assez semblables aux jugales type d'*H. ethiopicum* à qui seront donc rapportés les spécimens en question. Nous n'avons pas d'attribution à proposer pour le fragment mandibulaire ER 75-FS 716 d'un niveau plus ancien de la formation de Koobi Fora.

Dans le membre du Kada Hadar de la formation d'Hadar, un crâne (AL 363-18) présente les plus grandes ressemblances avec le crâne de l'Est Turkana mais ses I^1 ne sont pas du tout réduites. La longueur de sa face est inconnue. Une mandibule du membre du Denen Dora (AL 177-21), évoluée par sa symphyse et la taille de ses incisives, ne présente pas non plus d'atrophie des I_1 et porte des ectostylides peu développés. Le faible développement des ectostylides et l'absence d'atrophie des troisièmes incisives interdisent l'attribution de ces deux spécimens à *H. ethiopicum* de l'Omo et à *H. cf. ethiopicum* d'Olduvai. Ces restes représentent à notre avis une espèce nouvelle pour laquelle nous proposons le nom de *Hipparion afarense*.

Hipparion afarense nov. sp.

HOLOTYPE

Crâne adulte incomplet AL 363-18 (pl. 2, 4-A, 6-C et D).

LOCUS TYPICUS

Localité 363 dans le membre du Kada Hadar de la formation d'Hadar en Ethiopie.

DERIVATIO NOMINIS

De la région des Afars d'où il provient.

MATÉRIEL RAPPORTÉ

Mandibule AL 177-21 d'un adulte jeune (pl. 5-A et 7-D) provenant du membre du Denen Dora.

DIAGNOSE

Grande taille : la longueur basion- P^2 est de 377 mm. Trou occipital large. Processus glénoïdaux larges et plats. Échancrure vomérienne aiguë, sans arcade de type *Equus*. indice vomérien élevé (140). Pas de fosse préorbitaire. Incisives de grande taille, jugales relativement petites : le rapport I^1/M^1 est d'environ 90. Pas de réduction des I^3 . Dents inférieures caballines avec des ectostylides présents mais peu développés. Incisives inférieures cannelées, peu incurvées, de grande taille : le rapport I_2/M_2 est d'environ 85. I_R non atrophiées. Symphyse étalée et aplatie.

DIAGNOSE DIFFÉRENTIELLE

H. afarense se distingue d'*H. africanum* d'Oued el Hammam (Arambourg, 1959) par sa grande taille, l'absence de fosse préorbitaire, les rapports incisives/molaires, la structure de la symphyse, les double-boucles caballines et la présence d'ectostylides. De l'*H. primigenium* d'Ekora (Hooijer & Maglio, 1974) par l'absence de fosse préorbitaire. De *H. turkanense* (Hooijer & Maglio, 1974) de

Lothagam. par la région vomérienne et la présence d'ectostylides. De l'*H. ethiopicum* de l'Omo (Joleaud, 1933) par le moindre développement des ectostylides. De l'*H. cf. ethiopicum* d'Olduvai (Hooijer, 1975) par la non-atrophie des troisièmes incisives, le moindre développement des ectostylides et la moindre hauteur du rameau mandibulaire qui traduirait une moindre hypsodontie : 80 mm au niveau de la M_1 , 89 mm derrière la M_2 au lieu de 95 et 110 à Olduvai (Hooijer, 1975, p. 43).

A côté de cette nouvelle espèce qui représente certainement un stade « prééthiopicum », d'autres restes crâniens de la formation d'Hadjar occupent une place un peu à part. Ils ont un trou occipital plus petit, un indice vomérien plus faible, des processus glénoïdaux moins larges et non aplatis, une face longue avec une forte gouttière sur le museau, des incisives petites et des jugales relativement grandes (rapport I^1/M^1 d'environ 70). La fosse préorbitaire est absente ou peu marquée. Leurs mandibules ont une symphyse évoluée mais les incisives sont de petite taille (rapport I_2/M_2 d'environ 75) et les I_3 sont un peu ou pas réduites. Les double-boucles sont caballines, les ectostylides présents mais peu développés. Il n'est pas encore possible de décider si ces restes représentent des variations individuelles de l'espèce *H. afarense*, un stade évolutif ou une espèce indépendante. Nous proposons de les nommer *Hipparion* sp. tant que leur position ne sera pas établie à l'aide de nouveaux crânes mieux conservés.

VI. — BIBLIOGRAPHIE

- ANTHONY R. (1920). — La poche gutturale du Tapir. *Bull. Soc. Sc. vét. Lyon*, n° 4, p. 1-16, 8 fig., 1 tabl.
- ARAMBOURG C. (1959). — Vertébrés continentaux du Miocène supérieur de l'Afrique du Nord. *Mém. Serv. Carte géol. Algérie*, N.S., Paléont., t. 4, 161 p., 53 fig., 18 pl.
- COLBERT E.H. (1935). — Siwalik Mammals in the American Museum of Natural History. *Trans. Amer. Phil. Soc.*, Philadelphie, n.s., vol. XXVI, X + 401 p., 198 fig., 1 carte.
- COOKE H.B.S. (1950). — A critical revision of the Quaternary Perissodactyla of Southern Africa. *Ann. South Afr. Mus.*, Edinburg, vol. XXXI, part IV, 10, p. 393-479, 30 fig.
- COOKE H.B.S. & MAGLIO V.J. (1972). — Pliocene-Pleistocene stratigraphy in East Africa in relation to proboscidean and suid evolution. In: Calibration of Hominoid Evolution, Edits. Bishop W.W. and Miller J.A., New York, p. 303-329, 8 fig., 2 tabl.
- COUVERING J.A. Van & MILLER J.A. (1971). — Late Miocene marine and non marine time scale in Europe. *Nature*, London, vol. 230, p. 559-563, 2 fig.
- CURTIS G.M., DRAKE, CERLING T. & HAMPEL (1975). — Age of KBS tuff in Koobi Fora Formation, East Rudolf, Kenya. *Nature*, London, vol. 258, n° 5534, p. 395-398.

- EISENMANN V. & DE GIULI C. (1974). — Caractères distinctifs entre vrais Zèbres (*Equus zebra*) et Zèbres de Chapman (*Equus burchelli antiquorum*) d'après l'étude de 60 têtes osseuses. *Mammalia*, Paris, t. 38, n° 3, p. 509-543, 7 fig., 4 tabl.
- FITCH F.J., FINDLATER J.C., WATKINS R.T. & MILLER J.A. (1974). — Dating of the rock succession containing fossil hominids at East Rudolf, Kenya. *Nature*, London, vol. 251, p. 213-315, 1 fig.
- GABUNIA L.K. (1959). — Contribution à l'histoire des hipparions (d'après le matériel du Néogène d'URSS). *Edit. Acad. Sci. URSS*, Moscou, 570 p., 69 fig., 3 tabl.: 106 tabl., 23 pl., 3 cartes hors-texte.
- GROMOVA V. (1949). — Histoire des chevaux (genre *Equus*) dans l'Ancien monde. 2° partie: Evolution et classification du genre. *Trud. paleontol. Inst.*, Moscou, t. XVII, n° 2, 162 p., 15 fig., 30 tabl.
- GROMOVA V. (1952). — Les Hipparions (genre *Hipparion*). *Trud. paleont. Inst. Akad. Nauk SSSR*, Moscou, t. XXXVI, 475 p., 54 fig., 13 pl., 17 tabl.
- HAY R.L. (1971). — Geologic background of Beds I and II: stratigraphic summary. In: Leakey M.D., Olduvai Gorge, vol. 3, Excavations in Beds I and II, 1960-1963. *Cambridge Univ. Press*, p. 9-18.
- HOOIJER D.A. & MAGLIO V.J. (1973). — The earliest Hipparion South of the Sahara, in the late Miocene of Kenya. *Koninkl. Nederl. Akad. Wetensch.*, Amsterdam, *Proc.*, ser. B, vol. 76, n° 4, p. 311-315, 1 pl.
- HOOIJER D.A. & MAGLIO V.J. (1974). — Hipparions from the Late Miocene and Pliocene of North-western Kenya. *Zoolog. Verhand.*, Leiden, n° 134, p. 1-32, 2 fig., 11 tabl., 8 pl.
- HOOIJER D.A. (1975). — Miocene to Pleistocene Hipparions of Kenya, Tanzania and Ethiopia. *Zool. Verhand.*, Leiden, n° 142, p. 1-75, 1 fig., 19 pl.
- JOLEAUD L. (1933). — Un nouveau genre d'Equidé quaternaire de l'Omo (Abyssinie): *Libyhipparion ethiopicum*. *Bull. Soc. géol. Fr.*, 5° sér., t. III, p. 7-27, 1 pl.
- LEAKEY L.S.B. (1965). — Olduvai Gorge 1951-1961. Vol. I, Fauna and Background. *Cambridge Univ. Press*, 118 p., 97 pl.
- PETIT M. (1937). — Recherches sur l'ostéologie de la tête des Equidés: cheval, âne, mulet. *Rev. Médéc. vét.*, Toulouse, 44 p., 13 fig., 12 tabl.
- SEFVE I. (1927). — Die Hipparionen Nord Chinas. *Paleontol. Sinica*, Pékin, sér. C, vol. 4, fasc. 2, p. 1-93, 7 pl., 30 fig.
- SHUEY R.T., BROWN F.H. & CROES M.K. (1974). — Magnetostratigraphy of the Shungura Formation, southwestern Ethiopia: fine structure of the Lower Matuyama Polarity Epoch. *Earth planet. Sci. Litt.*, Amsterdam, vol. 23, p. 249-260, 6 fig., 2 tabl.
- TAIEB M., JOHANSON D.C., COPPENS Y. & ARONSON J.L. (1976). — Geological and paleontological background of Hadar hominid site, Afar, Ethiopia. *Nature*, London, vol. 260, n° 5549, p. 289-293.
- VAN HOEPEN E.C.N. (1930). — Fossile Pferde van Cornelia O.V.S. *Paleont. Navors.*, *Nas. Mus.*, Bloemfontein, vol. 2, fasc. 2, p. 13-24, 22 fig.

PLANCHE 1

Hipparion sp., crâne AL 340-8, membre du Denen Dora de la formation d'Hadar, Ethiopie.

A — Vue latérale.

B — Vue occlusale.

C — Vue dorsale.

Hipparion sp. Skull AL 340-8, Denen Dora member of the Hadar formation, Ethiopia.

A — Lateral view.

B — Occlusal view.

C — Dorsal view.



A



B

10 cm



C

PLANCHE 2

Hipparion afarense nov. sp., crâne AL 363-18, membre du Kada Hadar de la formation d'Hadar, Ethiopie.

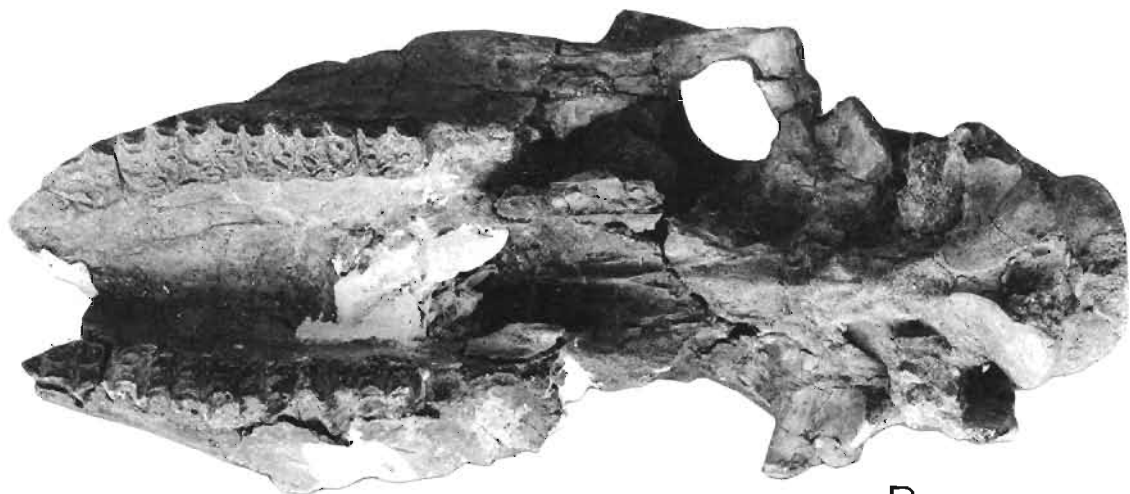
- A — Vue latérale.
- B — Vue occlusale.
- C — Vue dorsale.

Hipparion afarense sp. nov. Skull AL 363-18, Kada Hadar member of the Hadar formation, Ethiopia.

- A — Lateral view.
- B — Occlusal view.
- C — Dorsal view.



A



B



C

10 cm

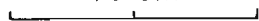


PLANCHE 3

Hipparion cf. *ethiopicum* (*sensu* Hooijer), crâne KNM ER 3539, unité sub KBS de la formation de Koobi Fora, Kenya.

A — Vue latérale.

B — Vue occlusale.

C — Vue dorsale.

Hipparion cf. *ethiopicum* (*sensu* Hooijer). Skull KNM ER 3539, sub KBS unit, Koobi Fora formation, Kenya.

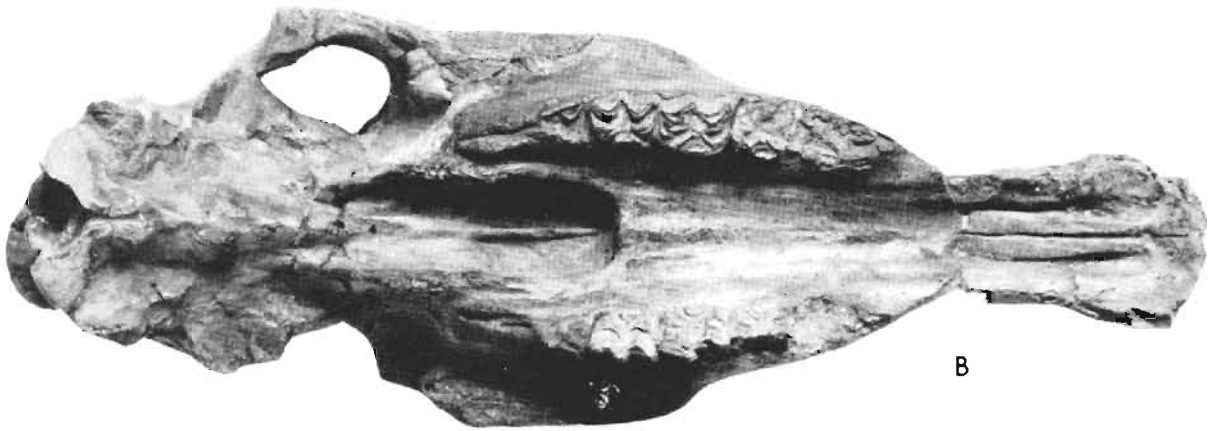
A — Lateral view.

B — Occlusal view.

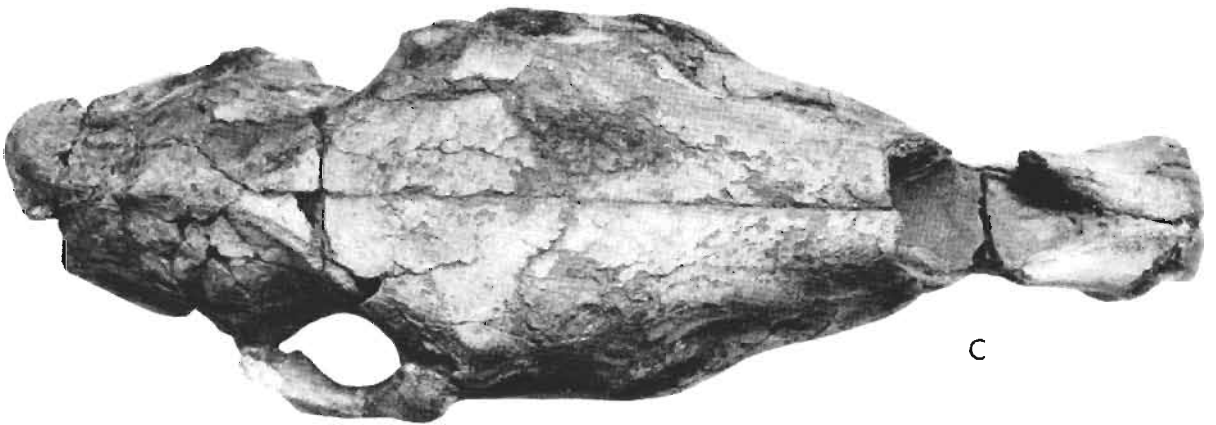
C — Dorsal view.



A



B



C

10 cm

PLANCHE 4

Hipparions de la formation d'Hadar, Ethiopie.

- A — *Hipparion afarensis* nov. sp., vue occlusale des jugales supérieures AL 363-18, membre du Kada Hadar.
- B — *Hipparion* sp., vue occlusale des jugales supérieures AL 340-8, membre du Denen Dora.
- C — *Hipparion* sp., région basicranienne de la tête incomplète AL 241-18 en vue ventrale, membre du Denen Dora.
- D — *Hipparion* sp., vue latérale de la mandibule AL 340-8, membre du Denen Dora.

Hipparions from the Hadar formation, Ethiopia.

- A — *Hipparion afarensis* sp. nov. Upper cheek teeth of AL 363-18, Kada Hadar member. Occlusal view.
- B — *Hipparion* sp. Upper cheek teeth of AL 340-8, Denen Dora member, Occlusal view.
- C — *Hipparion* sp. Cranial part of a fragmentary skull AL 241-18, Denen Dora member. Occlusal view.
- D — *Hipparion* sp. Mandible AL 340-8, Denen Dora member. Lateral view.

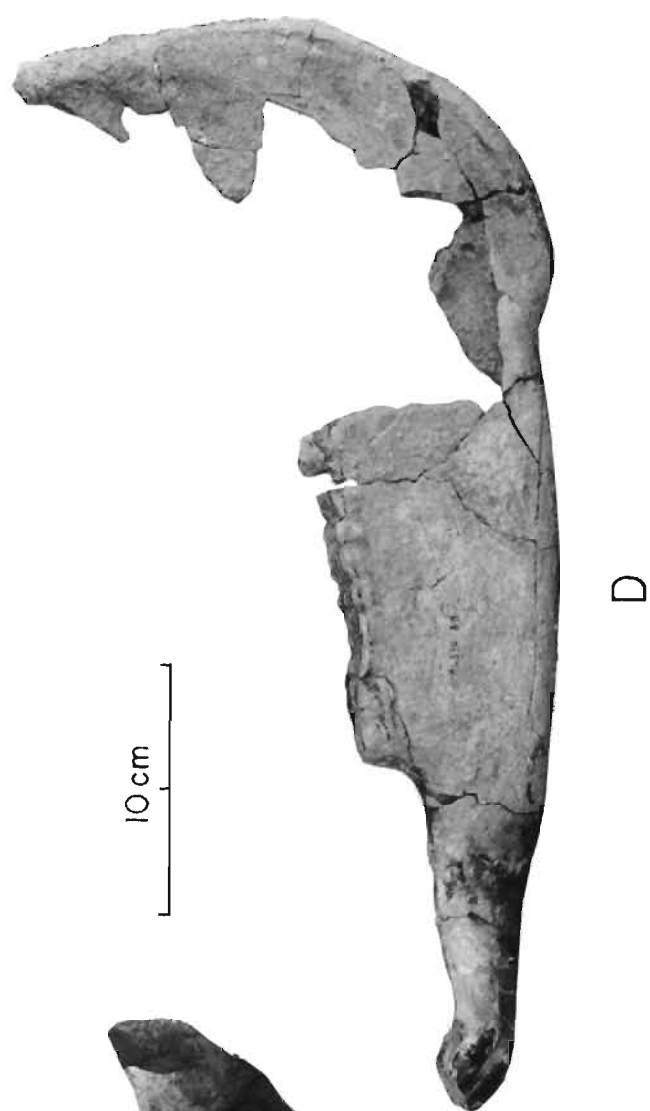


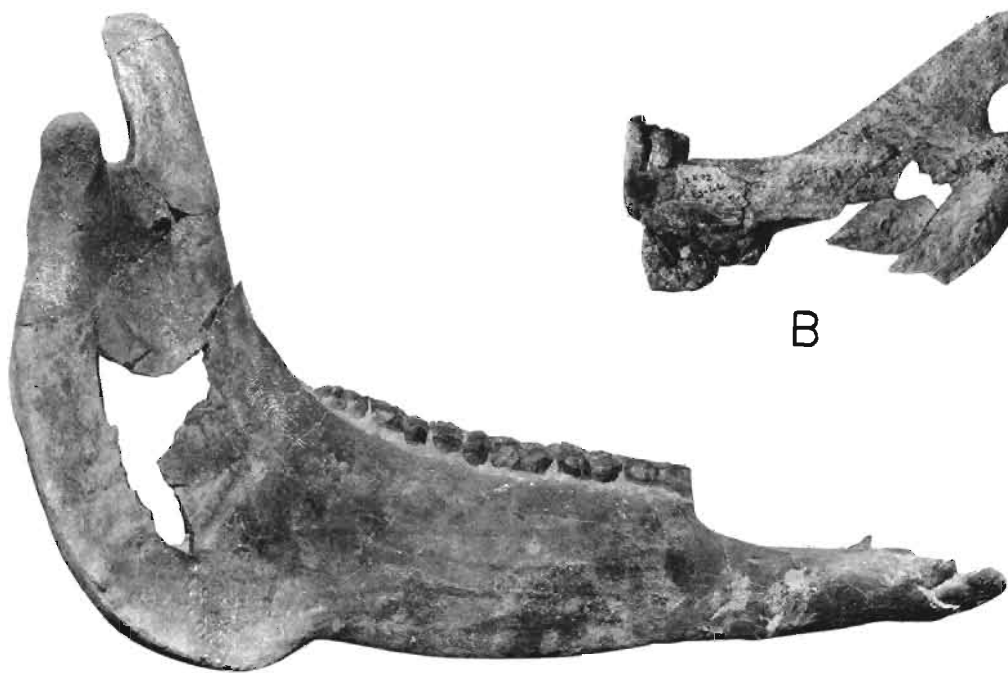
PLANCHE 5

Mandibules d'Hipparions de l'Ethiopie et du Kenya.

- A – *Hipparion afareense* nov. sp., AL 177-21, membre du Denen Dora, formation d'Hadar.
- B – *Hipparion ethiopicum*, KNM ER 1456, unité sub KF de la formation de Koobi Fora.
- C – Cf. *Hipparion*, ER 75-FS 716, unité circum Tulu Bor de la formation de Koobi Fora.
- D – *Hipparion ethiopicum*, KNM ER 1626, unité sub KBS de la formation de Koobi Fora.

Ethiopian and kenyan *Hipparion* mandibles.

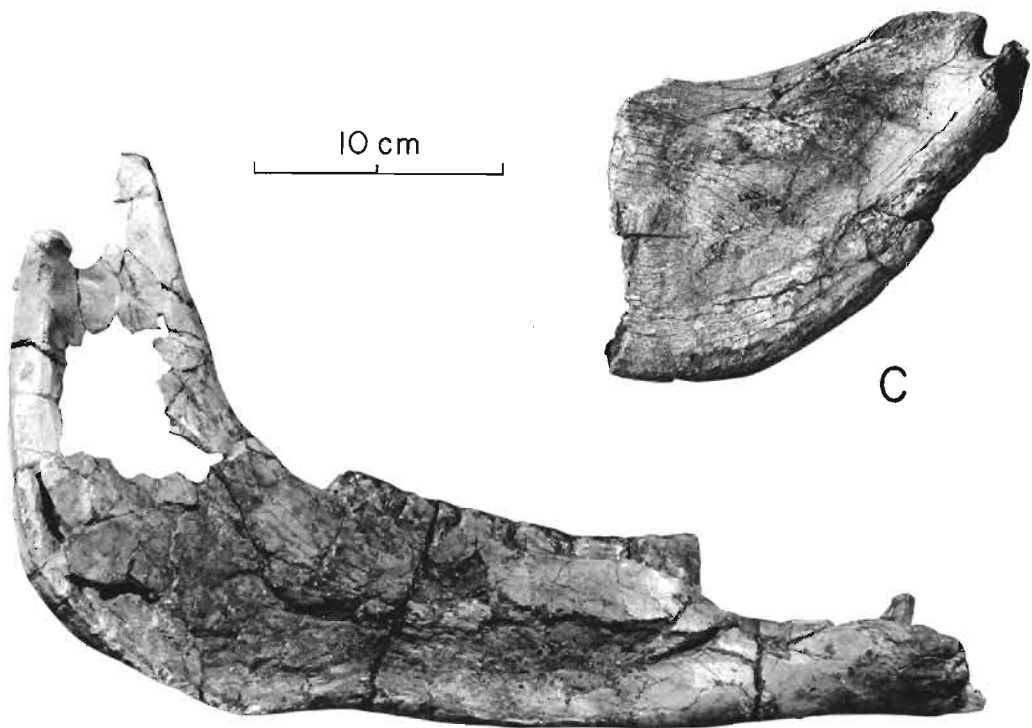
- A – *Hipparion afareense* sp. nov. AL 177-21, Denen Dora member, Hadar formation.
- B – *Hipparion* cf. *ethiopicum*. KNM ER 1456, sub KF unit, Koobi Fora formation.
- C – *Hipparion*. ER 75-FS 716, circum Tulu Bor unit, Koobi Fora formation.
- D – *Hipparion ethiopicum*. KNM ER 1626, sub KBS unit, Koobi Fora formation.



B

A

10 cm



C

D

PLANCHE 6

Prémaxillaires d'Hipparions de la formation d'Hadar, Ethiopie.

A et B — *Hipparion* sp., AL 116-115, membre du Denen Dora.

A — Vue dorsale.

B — Vue occlusale.

C et D — *Hipparion afarensis* nov. sp., AL 363-18, membre du Kada Hadar.

C — Vue dorsale.

D — Vue occlusale.

Hipparion premaxillaries from the Hadar formation, Ethiopia.

A and B — *Hipparion* sp. AL 116-115, Denen Dora member.

A — Dorsal view.

B — Occlusal view.

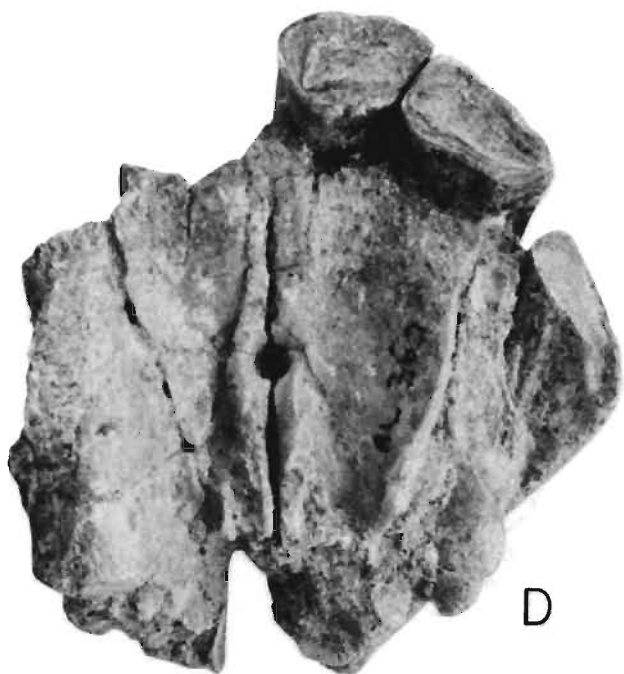
C and D — *Hipparion afarensis* sp. nov. AL 363-18, Kada Hadar member.

C — Dorsal view.

D — Occlusal view.

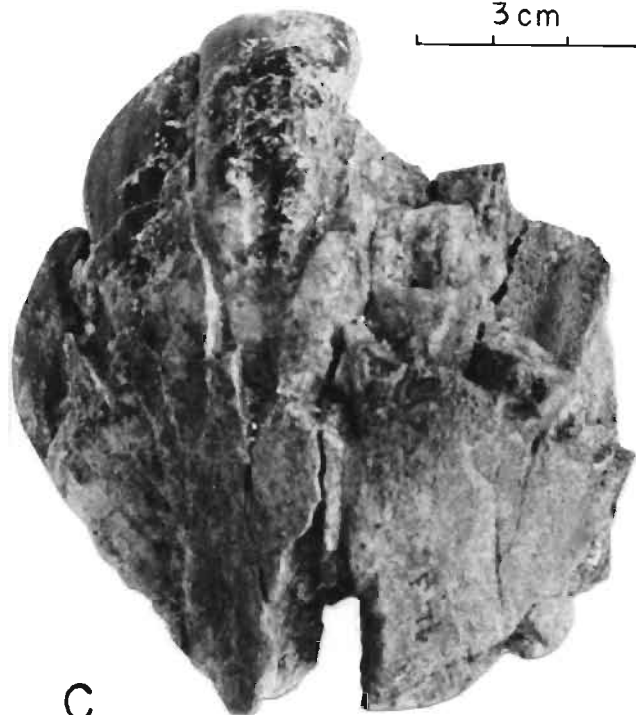


A



D

3 cm



C



B

PLANCHE 7

Symphyses mandibulaires d'Hipparions en vues occlusales.

A et B — Hipparions primitifs de niveaux non précisés de l'Est Turkana.

A — KNM ER 1221.

B — KNM ER 324.

C et D — Hipparions du membre du Denen Dora de la formation d'Hadar.

C — *Hipparion* sp., AL 340-8.

D — *Hipparion afarensis* nov. sp., AL 177-21.

Hipparion mandibular symphysis. Occlusal views.

A and B — East Turkana primitive Hipparion, levels unknown.

A — KNM ER 1221.

B — KNM ER 324.

C and D — Hadar formation, Denen Dora member.

C — *Hipparion* sp. AL 340-8.

D — *Hipparion afarensis* sp. nov. AL 177-21.



3 cm