

## **Proboscidea (Mammalia) du Pliocène final d'Ahl al Oughlam (Casablanca, Maroc)**

### **Proboscidea (Mammalia) from the late Pliocene of Ahl al Oughlam (Casablanca, Morocco)**

**Denis Geraads et Florence Metz-Muller, Paris**

Avec 3 figures et 3 tableaux

---

GERAADS, D. & METZ-MULLER, F. (1999): Proboscidea (Mammalia) du Pliocène final d'Ahl al Oughlam (Casablanca, Maroc) [Proboscidea (Mammalia) from the late Pliocene of Ahl al Oughlam (Casablanca, Morocco)]. – N. Jb. Geol. Paläont. Mh., 1999: 52–64; Stuttgart.

**Abstract:** The Proboscidean remains of Ahl al Oughlam consist of limb-bones and juvenile teeth. *Anancus*, a Gomphothere, looks slightly different from the European form, and should probably be referred to the North African species *A. osiris*. The Elephant cannot be distinguished from *Elephas recki*, and we suggest that this species is represented in North Africa by several evolutionary stages, as in Eastern Africa.

**Résumé:** Les Proboscidiens d'Ahl al Oughlam sont illustrés par des restes dentaires juvéniles et des os des membres. Le Gomphothère *Anancus* semble un peu différent de la forme européenne, et doit sans doute être rattaché à l'espèce nord-africaine *A. osiris*. L'Elephant ne peut être distingué d'*Elephas recki*, et il est suggéré que cette espèce est représentée en Afrique du Nord par plusieurs stades évolutifs, comme en Afrique Orientale.

**Zusammenfassung:** Die Fundstelle Ahl al Oughlam lieferte Extremitätenknochen und juvenile Zähne von Proboscidiern. Der Gomphothere *Anancus* unterscheidet sich etwas von der europäischen Form und gehört wohl zum nordafrikanischen *A. osiris*. Der Elephantide kann nicht von *Elephas recki* unterschieden werden; vermutlich ist diese Art in Nordafrika ebenso wie in Ostafrika in mehreren Evolutionsstadien vertreten.

---

## Introduction

Le site d'Ahl al Oughlam, découvert en 1985 par J.-P. RAYNAL et J.-P. TEXIER, est exploité depuis 1989 par l'un de nous (D. G.) dans le cadre du programme Casablanca de l'Institut National des Sciences de l'Archéologie et du Patrimoine (INSAP) de Rabat, dirigé par F. Z. SBIHI-ALAOUI et J.-P. RAYNAL (RAYNAL et al. 1990). Il a livré la plus riche faune de Vertébrés de la fin du Cénozoïque nord-africain, maintenant étudiée pour la plus grande partie, et dont l'âge a été estimé à 2,5 Ma (v. réf. in GERAADS 1998). Les Proboscidiens y sont assez rares, ce qui doit sans doute être mis au compte du mode principal d'accumulation des ossements: l'abondance et la diversité exceptionnelles des Carnivores montrent qu'ils furent assurément des occupants habituels des lieux, où ils ont sans doute traîné des carcasses entières d'animaux de taille faible ou moyenne, mais aucun reste crânien de Proboscidien adulte n'a été retrouvé.

Tout le matériel d'Ahl al Oughlam est conservé à l'INSAP, Rabat. Les mesures sont en mm. Les dents supérieures sont en capitales, les inférieures en minuscules.

## Etude systématique

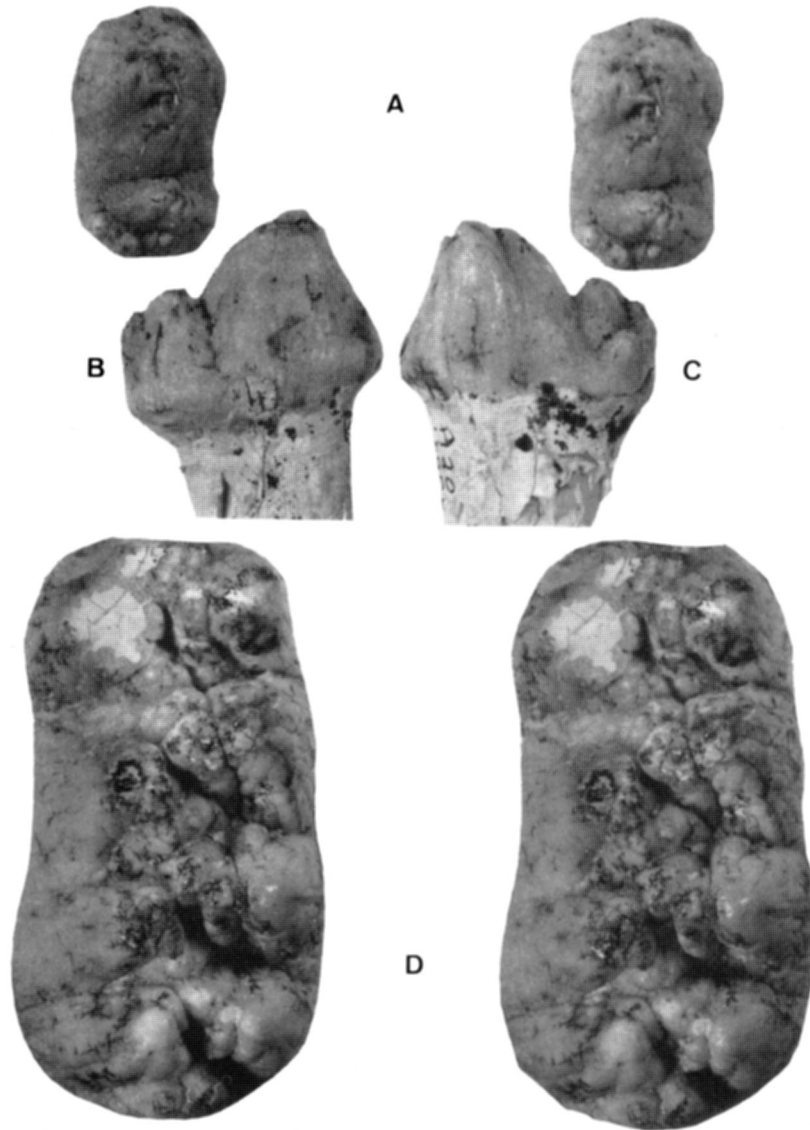
Genre *Anancus* AYMARD in DORLHAC, 1855

*Anancus* sp. cf. *A. osiris* ARAMBOURG, 1945

Descriptions: La nomenclature des tubercules des dents de lait est indiquée par METZ-MULLER (1996). Le spécimen AaO-3935 est une portion de mandibule juvénile de gomphothère, fragmentée en trois portions. L'hémimandibule gauche porte une dp3 excavée et brisée, et une dp4. Sur dp4, l'usure fait apparaître largement la dentine sur le tubercule principal prétrite 1 (pr1), plus discrètement sur le tubercule principal posttrite 1 (po1) et sur pr2. Seul un point de dentine est visible sur po2. Les tubercules du troisième lophide portent des facettes d'usure, le quatrième lophide est intact. Le germe de la m1 est présent, complètement inclus dans le tissu osseux. La largeur de l'hémimandibule gauche à la base de la branche montante est de 69 mm.

Sur l'hémimandibule droite, la dp3 est détruite, la dp4 est présente (Fig. 1D). L'usure de pr1 et pr2 est comparable à celle décrite sur dp4g. En revanche po1, po2, pr3 et po3 présentent des points de dentine. La largeur à la base de la branche montante est de 74 mm, la hauteur mesurée à la base de la branche montante est 71 mm.

L'émail mince et finement ridulé des dp3 et dp4 est caractéristique des dents de lait de gomphothères. Aucune étude morphologique n'est possible sur dp3. La morphologie des dp4 est très comparable à celle des dp4



**Fig. 1.** *Anancus* cf. *osiris*. **A-C:** dp2 gauche, AaO-1397, x 3/2 **A:** vue occlusale (stéréo), **B:** vue linguale; **C:** vue labiale. **D:** dp4 gauche, AaO-3935, x 1, vue occlusale (stéréo).

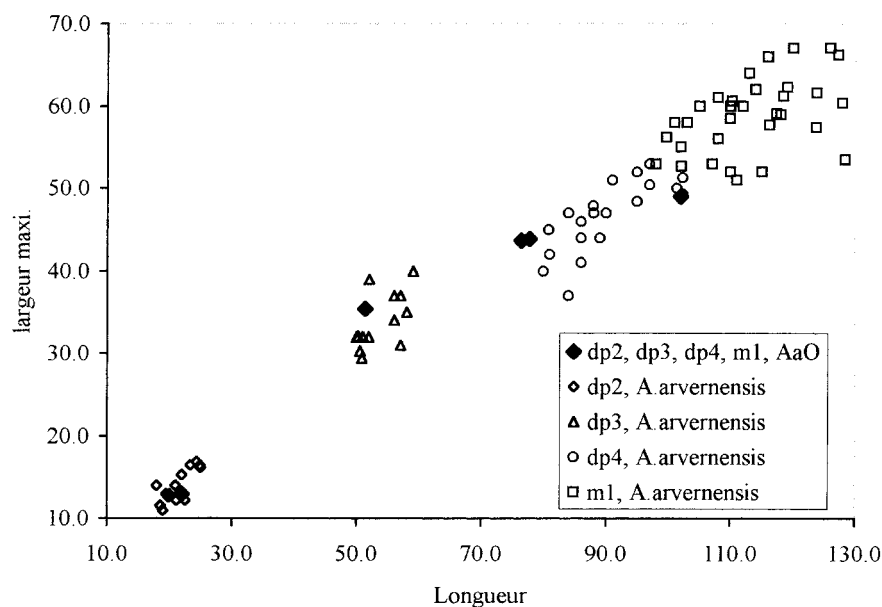
**Fig. 1.** *Anancus* cf. *osiris*. **A-C:** left dp2, AaO-1397, x 3/2. **A:** occlusal view (stereo); **B:** lingual view; **C:** labial view; **D:** left dp4, AaO-3935, x 1, occlusal view (stereo).

**Tableau 1.** Dimensions dentaires de l'*Anancus* d'Ahl al Oughlam.**Table 1.** Tooth measurements of the *Anancus* from Ahl al Oughlam.

n°		L	11	12	13	14
AaO-1397	dp2 g	22,1	12,9	13,1		
AaO-3935	dp3 g	51,4	26,5	31,1	32,0	
AaO-3935	dp4 d	76,4	36,7	39,9	43,7	41,5
AaO-3935	dp4 g	77,7	37,5	40,0	43,9	40,8
AaO-3935	m1 g	±102			49	

d'*A. arvernensis*. Le cingulum antérieur (cga) est formé de l'alignement de conules descendant de po 1. Les tubercules principaux prétrites des quatre lophides sont flanqués de conules centraux postérieurs (ccprp) multiples. Les tubercules principaux posttrites sont séparés par un bourrelet de mésoconules. Les conules centraux posttrites antérieurs et postérieurs (ccpoa et ccpop) sont multiples. Le décalage prétrite-posttrite est bien marqué, le contact "anancoïde" se fait au niveau des conules centraux (ccprp et ccpoa). Le cingulum postérieur (cgp) est formé de deux petits tubercules. Les dimensions des dp3, dp4 et m1 se situent vers la limite inférieure connue chez *A. arvernensis* (voir Tableau 1 et Fig. 2).

La morphologie du spécimen AaO-1397 est celle d'une dp2 gauche isolée, bunodonte, à l'émail finement ridé (Fig. 1A-B-C). Le cingulum antérieur est dépourvu de tout tubercule, tout au plus existe-t-il un léger renflement à la base antérieure du métaconide (côté lingual). La partie antérieure de la dent est formée d'une seule haute pointe. Un sillon sur sa face antérieure permet d'interpréter cette pointe comme la fusion du métaconide et du protoconide. Un troisième tubercule s'appuie sur la face postérieure du métaconide et comble en partie la vallée qui sépare les parties antérieure et postérieure de la dent. Une légère constriction resserre la dent au niveau de l'interlophide. L'entoconide est bien exprimé, l'hypoconide forme un bourrelet accolé à celui-ci. Le cingulum postérieur est important avec trois petits tubercules de taille décroissante du côté lingual vers le côté vestibulaire.



**Fig. 2.** Dimensions des molaires (longueur totale x largeur maximale) des dp2, dp3, dp4 et m1 d'*A. arvernensis* de 14 sites européens et d'*Anancus* sp. cf. *A. osiris* d'Ahl al Oughlam.

**Fig. 2.** Scatter diagram (total length vs maximal width) for dp2, dp3, dp4 and m1 of *Anancus arvernensis* from 14 European sites and *Anancus* sp. cf. *A. osiris* from Ahl al Oughlam.

Cette dp2 AaO-1397 se distingue des dp2 d'*A. arvernensis* connues (METZ-MULLER 1996) par de nombreux caractères tels que l'absence de cga, la fusion du métaconide et du protoconide, l'expression de l'hypoconide sous forme de bourrelet, le développement du cgp. Le tubercule accolé à la face postérieure du métaconide est homologue de la crête vestibulaire existant chez *A. arvernensis*. Seule la dp2 du paralectotype (BMNH n° 37247 coll. CROIZET, voir addendum in METZ-MULLER, 1996) présente une pointe unique semblant formée de l'accolement de deux ou trois tubercules dans sa partie antérieure, les structures de ce spécimen sont malheureusement oblitérées par des facettes d'usure. En revanche, les autres caractères distinctifs du spécimen AaO-1397 sont absents du paralectotype. Les dimensions de la dp2 se situent vers la moyenne des dp2 d'*A. arvernensis* (voir Tableau 1 et Fig. 2).

Détermination spécifique: L'attribution du spécimen AaO-3935 d'Ahl Al Oughlam au genre *Anancus* ne pose pas de problème. Les dp4 présentent en effet une morphologie typique du genre avec un décalage marqué et un contact oblique par de nombreux conules accessoires. La détermination spécifique est en revanche plus délicate. En effet l'espèce du genre *Anancus* connue en Afrique du Nord vers 2,5 Ma est *A. osiris* ARAMBOURG, 1945 (COPPENS et al. 1978). Le type en est une M3 droite et aucun matériel juvénile n'est connu à ce jour.

La grande variabilité des molaires, tant juvéniles que définitives, a été montrée (METZ-MULLER, 1995 et 1996) chez l'espèce européenne *A. arvernensis*. En revanche, aucune relation n'a pu être établie entre les morphologies des molaires de différents numéros d'ordre. Il serait hasardeux, au vu du matériel connu, de tenter d'établir une telle relation chez *A. osiris*.

Les très nombreuses différences morphologiques de la dp2 AaO-1397 par rapport aux dp2 d'*A. arvernensis* posent un réel problème quant à sa détermination. Il s'agit bien d'une dp2 de gomphothère. La relative ressemblance avec le paralectotype BMNH n° 37247 d'*A. arvernensis* est un argument pour attribuer cette dp2 au genre *Anancus* et, pour les mêmes raisons que pour le spécimen AaO-3935, à *Anancus* sp. cf. *A. osiris*. En revanche, il serait prématuré de faire des différences morphologiques observées, des caractères spécifiques de *A. osiris*.

Au vu de l'ensemble de ces données nous proposons la détermination *Anancus* sp. cf. *A. osiris* pour le matériel juvénile d'*Anancus* de Ahl Al Oughlam. Ces spécimens sont le premier matériel juvénile décrit en Afrique pour le genre *Anancus*.

Genre *Elephas* L., s. l.

*Elephas recki* DIETRICH, 1915 ?

Dentition: Aucune dent ni même fragment dentaire adulte n'a été retrouvé, mais il existe en revanche plusieurs dents de très jeunes individus (dimensions: Tableau 2).

AaO-2582 (Fig. 3 A) et AaO-4066 (Fig. 3 B) sont deux DP2; elles comportent trois lames plus un talon antérieur bas et étroit, relié du côté lingual à la première lame, qui est à peine moins large que les suivantes. Elles s'accordent bien avec les descriptions de BEDEN (1979) de *E. recki brumpti* et *E. r. shungurensis*, sans être pour autant très caractéristiques, mais la DP 2 de la sous-espèce plus récente *E. r. atavus* possède une lame de plus.

AaO-1398 (Fig. 3 C-D) est une dp2 remarquable par la disposition anarchique des tubercules, très imparfaitement organisés en lames; elle rappelle néanmoins celle rapportée à *Archidiskodon exoptatus* par DIETRICH (1942, pl. 5, Fig. 47). Elle est plus haute et plus étroite que les DP 2.

**Tableau 2.** Dimensions dentaires de l'*Elephas recki*? d'Ahl al Oughlam.**Table 2.** Tooth measurements of the *Elephas recki*? from Ahl al Oughlam.

N°	rang	Long.	larg.	H	N
AaO-2582	DP2	22	18,1	13	x3
AaO-4066	DP2	22,5	19,1	-	x3x
AaO-2053	DP3	61	35	33	6
AaO-1398	dp2	24,6	15,2	18	±3
AaO-641	dp3	58+	35+	-	x5/6
AaO-641	dp4	±112	±52	-	x7x

AaO-2053 (Fig. 3 E-F) est une DP3 comportant 6 lames, la première et la dernière étant un peu plus étroites que les autres. Elles sont à peu près aussi hautes que larges; leur sommet se compose de 6 à 10 digitations, perceptibles sur toute la hauteur de la dent, et deux expansions médianes font saillie sur leur face postérieure.

Le spécimen le plus complet est un fragment de mandibule avec dp3 et dp4, AaO-641 (Fig. 3 G). La première dent, très usée, comportait sans doute 6 lames. La dp4 est encore en partie incluse dans l'os et seules les 5 premières lames sont entamées par l'usure. Leur sommet se compose de nombreuses digitations qui fusionnent en 2 ou 3 groupes avec de faibles expansions médianes antérieure et postérieures. Cette dent semble avoir été un peu plus haute que large.

Ces quelques dents ne sont pas très caractéristiques, et leur détermination est délicate. Leur stade évolutif correspond en effet à celui atteint à la fin du Pliocène par plusieurs genres, dont au moins trois, *Mammuthus*, *Elephas* s. l. et *Loxodonta* sont susceptibles d'avoir été présents au Maroc à cette époque. L'absence d'épaississement médian et la relative hypsodontie semblent devoir écarter *Loxodonta*. Il ne nous paraît pas possible, en revanche, de choisir d'attribuer ces quelques dents de lait soit à *M. meridionalis*, soit à *E. recki*, leurs dimensions comme leur morphologie rentrant dans le domaine de variation de ces deux taxons.

Squelette post-crânien: Les éléments de squelette post-crânien de Proboscidiens ne sont pas rares dans certaines parties du gisement, mais les difficultés d'extraction ont diminué leur fréquence dans la collection, et la plupart sont fragmentaires. Leur intérêt est par ailleurs réduit par la rareté des études comparatives détaillées sur le squelette des Elephantidae fossiles, et la forte variabilité individuelle des espèces actuelles (7 squelettes examinés). Certains ossements ont sans doute appartenu à *Anancus*, mais les quelques os mentionnés ci-dessous semblent suffisamment voisins de ceux des Elephantidae pour qu'on puisse plutôt les rattacher à cette famille.

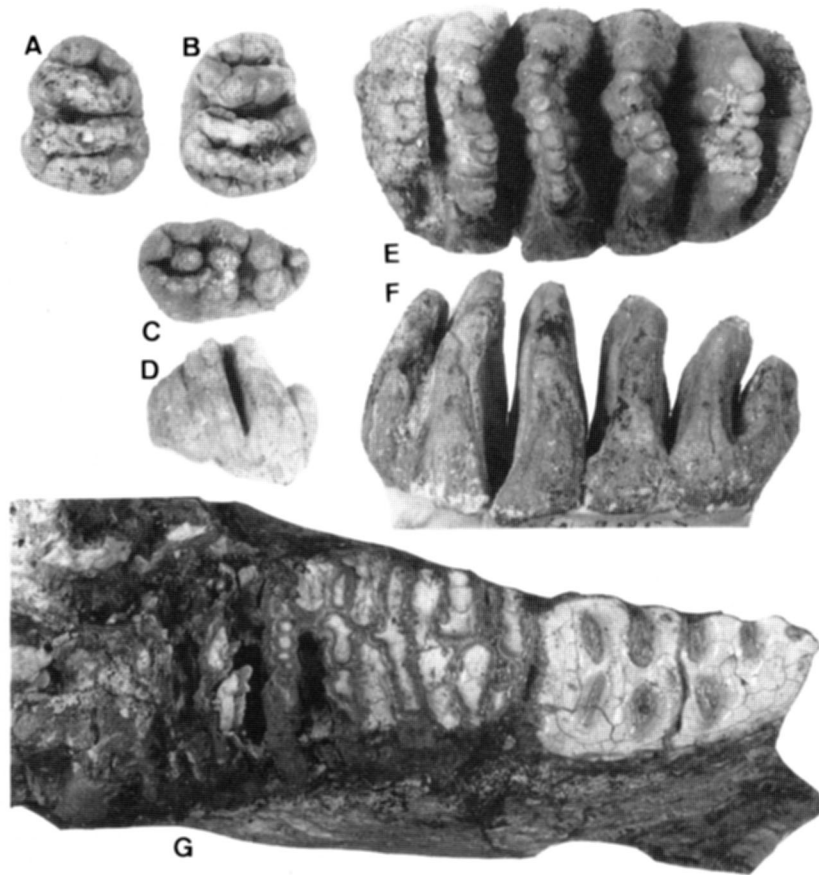
Le semi-lunaire (AaO-3383) est nettement plus gros que celui des formes actuelles. Il se distingue de celui de *L. africana* par sa largeur antérieure à peine supérieure au double de sa largeur postérieure et par sa facette scaphoïdienne proximale en position centrale, alors qu'elle est surtout développée en arrière chez *Loxodonta*. Nous n'avons malheureusement retrouvé aucun semi-lunaire de *E. recki*, ni au Muséum de Paris, ni au National Museum d'Addis Abeba.

L'astragale (AaO-937) est également de très grande taille. Nous l'avons comparé aux espèces actuelles, ainsi qu'à l'*Anancus* de Dorkovo (Pliocène de Bulgarie: THOMAS et al. 1986), à un *Loxodonta* fossile (Tighenif, Pléistocène inférieur/moyen d'Algérie) et à plusieurs spécimens d'*Elephas recki* (Omo: MNHNP; Peninj: National Museum, Dar-Es-Salaam, Aïn Maarouf: Université de Rabat). Bien qu'il soit difficile de reconnaître des caractères distinctifs aussi tranchés qu'on pourrait le souhaiter, l'astragale d'*Anancus* semble se distinguer de celui des Elephantidae par la très forte inégalité des épaisseurs médiale et latérale de l'os. L'astragale d'Ahl al Oughlam est voisin de celui de *E. recki* de l'Omo, avec une tubérosité médiale paraissant plus antérieure que dans les autres taxons, et ne dépassant pas en arrière le bord postérieur de l'os. Il faut aussi noter que *E. maximus* ressemble plus à *Loxodonta* qu'à *E. recki* ce qui parlerait en faveur de la distinction générique de ce dernier.

En résumé, les quelques éléments utilisables du squelette post-crânien se distinguent bien de ceux de *Loxodonta* mais tendent en revanche à confirmer les similitudes avec *E. recki* mises en évidence sur la dentition.

Comparaisons: A la différence de ceux d'Afrique orientale, les Elephantidae d'Afrique du Nord n'ont pas fait l'objet de révision récente, et les rares travaux sur ce groupe (ARAMBOURG 1952, 1970) sont antérieurs à la mise en évidence (COOKE & MAGLIO 1972, MAGLIO 1973, BEDEN 1979) de l'évolution graduelle d'*E. recki* en Afrique orientale. Ces auteurs ont montré que cette lignée débutait par des formes à dents basses, à émail épais, et comportant peu de lames, pour s'achever par des formes à dents hautes, à émail plus mince et lames plus nombreuses et plus serrées. Les stades extrêmes (nommés *E. recki brumpti* et *E. recki recki* par BEDEN) auraient assurément





**Fig. 3.** *Elephas recki*? **A:** DP2 droite, AaO-2582, x1. **B:** DP2 gauche, AaO-4066, x1. **C-D:** dp2 AaO-1398, x1; **E-F:** DP3, AaO-2053, x1. **G:** Mandibule avec dp3-dp4, AaO-641, x 2/3.

**Fig. 3.** *Elephas recki*? **A:** right DP2, AaO-2582, x1. **B:** left DP2, AaO-4066, x1. **C-D:** dp2 AaO-1398, x1, **E-F:** DP3, AaO-2053, x1. **G:** Mandible with dp3-dp4, AaO-641, x 2/3.

été distingués spécifiquement si leur continuité phylétique n'était pas hautement probable, et il convient donc de se demander si les divers taxons nommés en Afrique du Nord ne seraient pas en fait, eux aussi, des jalons d'un même phylum.

Les affinités de l'espèce du lac Ichkeul, nommée *E. africanavus* par ARAMBOURG (1970), sont incertaines, car son rattachement à *Mammuthus* (MAGLIO 1973) repose sur les caractères d'un crâne supposé appartenir à la même espèce mais provenant d'un autre gisement. A partir des seuls caractères des molaires, il semble difficile de la rapprocher de l'une ou de l'autre des espèces primitives d'Eléphants de la première moitié du Pliocène d'Afrique. Du gisement de l'Aïn Boucherit, un peu plus récent que celui d'Ahl al Oughlam, ARAMBOURG n'a signalé que quelques restes dentaires qu'il a rattachés à *E. africanavus*, mais leur état très fragmentaire interdit en fait toute détermination.

La seconde collection importante d'Afrique du Nord est celle du Pléistocène inférieur de l'Aïn Hanech. D'abord rapprochée par ARAMBOURG (1952) de *E. meridionalis*, elle a par la suite été élevée par le même auteur (1970) au rang d'espèce, *E. moghrebiensis*, que MAGLIO (1973) maintenait pourtant dans *E. meridionalis*. ARAMBOURG notait cependant déjà (1970: 69, note infra-paginale) ses similitudes avec certains stades d'*E. recki* d'Afrique orientale. Grâce aux travaux récents, au premier rang desquels celui de BEDEN (1979), il est maintenant facile de constater les ressemblances entre *E. moghrebiensis* et les derniers stades d'*E. recki*, comme le montrent les comparaisons métriques suivantes (Tab. 3) de quelques dents (mesures de *E. recki* d'après BEDEN, 1979, (HARRIS, BROWN & LEAKEY 1988):

Il est bien connu que les dents d'Elephantidae sont souvent d'interprétation délicate, car les tendances citées ci-dessus se développent dans plusieurs lignées, mais en l'absence de différence morphologique, l'hypothèse la plus parcimonieuse est de voir en "*E. moghrebiensis*" de l'Aïn Hanech une forme nord-africaine de *E. recki*, correspondant au stade *E. recki ileretensis* d'Afrique orientale, donnant par la suite naissance en Afrique du Nord au stade *E. recki iolensis*, lequel correspond à peu près au stade *E. recki recki* d'Afrique orientale. L'éléphant d'Ahl al Oughlam illustrerait alors un stade plus ancien de cette lignée, voisin de *E. v. shungurensis*.

## Conclusion

Les faunes du Pliocène et du début du Pléistocène d'Afrique du Nord comprennent un *Anancus* et un Elephantidae, qui pourrait être *E. recki* dans les sites les plus récents, *M. africanavus* dans les plus anciens. Cette association rappelle davantage celle qu'on trouve en Europe, où *Anancus arvernensis* est

**Tableau 3.** Dimensions de quelques dents d'Eléphants africains.**Table 3.** Measurements of some Elephant teeth from Africa.

Taxon	Gisement	rang	Long	larg.	L/l	H	H/l	N	L/N
<i>E.moghrebiensis</i>	Ain Hanech	m2	176+	64	2,75	94	1,47	12	14,7
<i>E.r.ileretensis</i>	Koobi Fora	m2	180	65	2,77	104	1,6	11	16,4
<i>E.moghrebiensis</i>	Ain Hanech	m3	280	75	3,73	132	1,76	14	20
<i>E.r.atavus</i>	Koobi Fora	m3	285	76	3,75	-	-	15	19
<i>E.r.recki</i>	Olduvai III-IV	m3	285	-	-	135	-	14,5	19,7
<i>E.moghrebiensis</i>	Ain Hanech	M1	156	75	2,08	-	-	10*	17,3
<i>E.r.atavus</i>	Olduvai I inf.	M1	153	68	2,25	90	1,32	10,5	14,6
<i>E.moghrebiensis</i>	Ain Hanech	M2?	245	84	2,92	114	1,36	14**	17,5
<i>E.r.ileretensis</i>	Ileret	M2	230	84	2,74	126	1,5	12	19,2
<i>E.moghrebiensis</i>	Ain Hanech	M3	300	89	3,37	134	1,51	14**	21,4
<i>E.r.cf.ileretensis</i>	West Turkana	M3	274	88	3,12	132	1,50	17	16,1
<i>E.r.shungurensis</i>	Omo D	M3	265	82	3,23	105	1,28	14	18,9

\* 9 selon Arambourg, mais l'usure a entraîné la fusion des deux lames antérieures.

\*\* les valeurs indiquées par Arambourg pour ces dents sont manifestement incorrectes.

associé à *M. meridionalis* dans des sites appartenant à la biozone MN 17, un peu plus récents qu'Ahl al Oughlam, que celle d'Afrique orientale, où *Anancus* s'éteint dès le début du Pliocène, mais où on rencontre en revanche souvent un *Loxodonta*, ainsi que *Dinotherium* disparu dès la fin du Miocène en Afrique du Nord comme en Europe. *Anancus* comme *Dinotherium* n'étant que les derniers survivants dans l'Ancien Monde de groupes auparavant plus largement répandus, leur distribution n'a guère de signification sur le plan biogéographique, mais pourrait être d'origine écologique. Selon HARRIS

(1983), les Deinotheriidae étaient inféodés aux milieux forestiers, et leur survie en Afrique orientale, malgré la dégradation climatique globale du Pliocène, serait due à la persistance de forêts-galeries. En revanche *Anancus* semble être une forme assez ubiquiste, puisque le genre a eu une large répartition géographique et une grande longévité malgré les variations climatiques. En Europe, le dernier représentant du genre, *A. arvernensis*, se rencontre entre 4,5 et 2 Ma (de MN 14 à MN 17). Seule l'arrivée en Europe d'un éléphant, *M. meridionalis*, provoque une concurrence fatale à *Anancus*. Pour l'Afrique du Nord, on ne dispose malheureusement pas encore d'une chronologie assez précise de la coexistence d'*Anancus* avec les Elephantidae pour mettre en évidence un scénario similaire.

### Remerciements

Nous remercions Madame J. HASSAR BENSLIMANE, Directrice de l'INSAP, qui a bien voulu nous autoriser à étudier les Proboscidiens d'Ahl al Oughlam, BEN NCER qui a donné à D. G. toutes facilités pour travailler au Musée Archéologique de Rabat, ainsi que P. TASSY et F. RENOULT qui nous ont permis d'accéder aux collections du Muséum National d'Histoire Naturelle.

### Références

- ARAMBOURG, C. (1947): Mission scientifique de l'Omo 1932-1933. Tome I: Géologie - Anthropologie, Fasc. III: Contribution à l'étude géologique et paléontologique du bassin du lac Rodolphe et de la basse vallée de l'Omo. Deuxième partie: Paléontologie: 231-562, 91 fig., 40 pl.; Paris (ed. du Muséum).
- (1952): Note préliminaire sur quelques éléphants fossiles de Berbérie. – Bull. Mus. Nat. Hist. Natur., (2), **24**: 407-418; Paris.
  - (1970): Les Vertébrés du Pléistocène de l'Afrique du Nord. – Arch. Mus. Nat. Hist. Natur., (7), **10**: 1-126; Paris.
- BEDEN, M. (1979): Les Eléphants (*Loxodonta* et *Elephas*) d'Afrique Orientale, systématique, phylogénie, intérêt biochronologique. – Thèse Univ. Poitiers, 567 p. (inédit).
- (1983): 3-Family Elephantidae. – In: HARRIS, J. M. (Ed.): Koobi Fora Research Project 2: The fossil Ungulates: Proboscidea, Perissodactyla and Suidae: 40-129; Oxford (Clarendon).
- COOKE, H. B. S. & MAGLIO, V. J. (1972): Plio/Pleistocene stratigraphy in East Africa in relation to Proboscidean and Suid evolution. – In: BISHOP, W. & MILLER, J. A. (Eds.): Calibration of Hominoid evolution: 303-329; Edinburgh (Scottish Academic Press).

- COPPENS, Y., MAGLIO, V. J., MADDEN, C. T. & BEDEN, M. (1978): Proboscidea. – In: MAGLIO, V. J. & COOKE, H. B. S.: Evolution of Africa Mammals: 336-367; Cambridge (Harvard University Press).
- GERAADS, D., AMANI, F., RAYNAL, J.-P. & SBIHI-ALAOUI, F. Z. (1998): La faune de Mammifères du Pliocène terminal d'Ahl al Oughlam, Casablanca, Maroc. – C. R. Acad. Sci., Sci. Terre et des Planètes, **326**: 671-676; Paris.
- HARRIS, J. M. (1983): 2-Family Deinotheriidae. – In: HARRIS, J. M. (Ed.): Koobi Fora Research Project 2: The fossil Ungulates: Proboscidea, Perissodactyla and Suidae:22-39; Oxford (Clarendon).
- HARRIS, J. M., BROWN, F. H. & LEAKEY, M. G. (1988): Stratigraphy and paleontology of Pliocene and Pleistocene localities west of lake Turkana, Kenya. – Contrib. Sci., Natur. Hist. Mus. L. A. County, **399**: 1-128, Los Angeles.
- MAGLIO, V. J. (1973): Origin and evolution of the Elephantidae. – Trans. Amer. Phil. Soc., **63** (3): 1-149; Philadelphia.
- METZ-MULLER, F. (1995): Mise en évidence d'une variation intra-spécifique des caractères dentaires chez *Anancus arvernensis* (Proboscidea, Mammalia) du gisement de Dorkovo Pliocène ancien de Bulgarie, biozone MN 14). – Géobios, **28** (6): 737-743, 10 Fig., Lyon.
- (1996): A propos des spécimens-types d'*Anancus arvernensis* (Proboscidea, Mammalia): caractéristiques des deux premières dents de lait (D2-D3) chez les gomphothères tétralophodontes. – Ann. Paléont. (Vert. Invert.), **82** (1): 27-52, Paris.
- RAYNAL, J.-P., TEXIER, J.-P., GERAADS, D. & SBIHI-ALAOUI, F. Z. (1990): Un nouveau gisement paléontologique du Plio-Pléistocène du Maroc: Ahl al Oughlam (ancienne carrière Deprez). C. R. Acad. Sci., (II), **310**: 315-320; Paris.
- THOMAS H., SPASSOV, N., KODJUMDIEVAK, E., POIDEVIN, J.-L., POPOV, V., SEN, S., TASSY, P., VISET, D. (1986): Résultats préliminaires de la première mission paléontologique franco-bulgare à Dorkovo (arrondissement de Pazardjic, Bulgarie). – C. R. Acad. Sci., (II), **302**: 1037-1042, 2 Fig.; Paris.

Received June 20, 1998.

Revised manuscript accepted by the Tübingen editors July 21, 1998.

#### Addresses of the authors:

DENIS GERAADS, EP 1781 CNRS, IRESCO, 59 rue Pouchet, 75849 Paris Cedex.

FLORENCE METZ-MULLER, Institut de Paléontologie du Muséum National d'Histoire Naturelle, 8, rue Buffon, F-75005 Paris.