

# PREMIÈRE DÉCOUVERTE D'EMPREINTES DE PAS DE DINOSAURES DANS LE CRÉTACÉ INFÉRIEUR DE LA RÉGION D'EL BAYADH (ALGÉRIE)

Mohamed MAHBOUBI\*, Mostefa BESSEDIK\*, Lahcène BELKEBIR\*, Mohamed ADACI\*\*, Hakim HEBIB\*\*, Mustapha BENSALAH\*\*, Cheikh MAMMERI\*\*\*, Bouhameur MANSOUR\* et Mohamed El Habib MANSOURI\*

**Avertissement de l'Éditeur :** Les Editions du Service Géologique National ont reçu en même temps deux notes séparées, rédigées par deux équipes distinctes, essentiellement rattachées à la Faculté des Sciences de la Terre de l'Université d'Oran Es Senia, qui traitaient de la découverte d'empreintes de pas de dinosaures dans les grès crétacés inférieurs de l'Atlas saharien central (\*).

Considérant qu'il s'agit d'un même lieu géographique et d'une 1<sup>ère</sup> découverte et, au regard de l'importance du site, de la richesse des empreintes, et de la proximité des équipes, il a immédiatement été suggéré aux auteurs d'étudier la possibilité de fonder leurs écrits en un seul. Ceci n'a pu être concrétisé, et enlève quelque peu au caractère fédérateur de ce genre de publication. Mais, c'est connu, la science avance à la faveur d'approches différentes.

Aussi, après leur relecture par les mêmes reviewers et les corrections qui s'en sont suivies, les deux notes sont proposées simultanément dans cette livraison, laissant tout un chacun libre de son appréciation.

(\*) La présente note (pages 127 - 139) et celle (pages 141 - 159) de A. REGAGBA, L. MEKARLI, M. BENHAMOU, N. HAMMADI ET A. ZEKRI intitulée "Découverte d'empreintes de pas de dinosauriens (Théropodes et Sauropodes) dans les « grès des Ksour » du Crétacé inférieur de la région d'El Bayadh (Atlas saharien central, Algérie)."

## RÉSUMÉ

Plus de 350 empreintes de pas de dinosaures associées à des ossements de poissons, de crocodiliens, de chéloniens, de mollusques et des débris végétaux d'âge crétacé inférieur ont été mises en évidence dans plusieurs localités, dont les plus importantes sont celles situées au nord de la ville d'El Bayadh et au Nord-Ouest de Brézina.

Étalées sur une superficie de 1,250 km<sup>2</sup> environ et se trouvant sur des dalles de calcaires argileux lumachelliques, les empreintes de la première localité se répartissent sur deux sites (site 1 et site 2) distants de 500 m environ l'un de l'autre. De même, le site 3, situé au NW de Brézina (au niveau de la localité d'El Mezioued), présente deux dalles gréseuses.

L'analyse de plusieurs pistes révèle la présence de deux ichnotypes sur les sites 1 et 3, l'un bipède tétradactyle et griffu présentant deux formes identiques mais de taille différente et l'autre quadrupède à empreintes arrondies en demi-lune. Le site 2 en présente trois (deux bipèdes tridactyles de petite et grande taille et un quadrupède à empreintes arrondies en demi lune, de petite taille). Les empreintes du site 3 de Brézina sont comparables à celles du site 1 d'El Bayadh. Les études biométriques et systématiques détaillées, actuellement en cours, permettront de préciser leur appartenance paléoichnologique.

Les données préliminaires permettent d'attribuer l'ensemble de ces pistes à deux lignées de dinosauriens représentées par trois Théropodes et deux Sauropodes appartenant toutes au groupe des Sauripelvians.

**Mots-clés** - Empreintes de pas - Ichnotypes - Théropodes - Sauropodes - Crétacé inférieur - El Bayadh-Algérie.

\*Laboratoire de Paléontologie Stratigraphique et Paléoenvironnement (C016/2000), Université d'Oran (Algérie).

\*\*Laboratoire de Géologie (P.R.H.M.P. n° 25), Université de Tlemcen (Algérie).

\*\*\*DHW, El Bayadh (Algérie).

- Manuscrit déposé le 27 Septembre 2004, accepté après révision le 16 Juin 2006.

M. MAHBOUBI, M. BESSEDIK, L. BELKEBIR, M. ADACI, H. HEBIB, M. BENSALAH, C. MAMMERI,  
B. MANSOUR ET M.E. H. MANSOURI

## FIRST DISCOVERY OF DINOSAURS FOOTPRINTS IN THE LOWER CRETACEOUS OF EL BAYADH REGION (ALGERIA)

### ABSTRACT

An evidence of more than 350 footprints of dinosaurs associated to fish, chelonian, crocodilian bones, molluscs and vegetal remain from the Lower Cretaceous. It is pointed out from many localities which are situated at the North of El Bayadh city and in the Northwest of Brezina Oasis. Over than 1,250 km<sup>2</sup>, the area of footprints is constituted by flags of clayey and lumachellic limestones, arranged into two sites (Site 1 and Site 2) which are distant of 500 m one from other. So, the site 3 is located in the Northwest of Brezina at the El Mezioued vicinity.

The analysis of many trackways reveals the occurrence of two ichnotypes located in the *site 1* and *3*. The first one is of bipedal and strong clawed tetradactylous Form represented by two identical forms with different sizes. The other one is quadrupedal with rounded in half-moon-like footprints. Likewise, the site 2 shows three ichnotypes (two bipedal tridactylous of big and small sizes and one quadrupedal of small size with rounded in half-moon-like form). The Brezina (site 3) footprints are comparable with those described in the site 1 of El Bayadh. The biometric and systematic studies in progress will specify their paleoichnologic attributions.

The preliminar data enable to attribute these footprints to two dinosaur lineages represented by three Theropods and two Sauropods, both belonging to the Sauripelvian group.

**Key-words** - Footprints - Ichnotypes - Théropods - Sauropods - Lower Cretaceous - El Bayadh-Algeria.

### INTRODUCTION

De par leur nature détritique, leur environnement marin littoral voire laguno-saumâtre, les séries mésozoïques de la bordure sud du sillon atlasique ont connu depuis longtemps plusieurs découvertes de restes fossiles en Algérie. Ces derniers sont rapportés à des reptiliens sous forme d'ossements ou d'empreintes (Lavocat, 1949; Bassoullet et Iliou, 1967, entre autres), ce qui témoigne de la proximité du continent.

La présence de ces dinosauriens au Crétacé est appuyée par de nombreuses données ostéologiques et d'empreintes d'âges différents citées ici et là en Afrique du Nord. En effet, les restes fossiles de dinosauriens ont été signalés déjà en 1949 puis en 1951 par Lavocat dans les confins algéro-marocains. Ces fossiles composés de débris d'os et de dents proviennent des grès de la partie sommitale du Crétacé inférieur. Lapparent et Lucas (1957) signalèrent

la présence de vertèbres disposées en série, d'un dinosaurien sauropode dans les grès calcaires du Callovien moyen de Déglen (Ghar Rhouban). Par la suite, d'autres découvertes de ces vertébrés ont été signalés dans le continental intercalaire du Sahara (Lapparent, 1959). La partie sommitale de ce complexe continental (Crétacé inférieur) a livré à Gara Samani (De Broin et *al.*, 1971) une riche faune comportant, entre autres, trois dinosauriens (un Sauropode et deux Théropodes). Dans l'Atlas saharien occidental et central, d'autres localités à dinosauriens avaient été également découvertes. Ainsi, Bassoullet et Iliou (1967) ont signalé des restes de vertébrés d'âge albien à Tiout (Aïn Séfra), Chellala Dahrana, Gour Tin (El Abiodh Sid Cheikh) et près de Brézina. Plus tard, Mahboubi (1983) a signalé, en plus de la faune citée, la présence à El Kohol d'une phalange rapportée à un Théropode de grande taille attribué au genre *Carcharodontosaurus*. Ce

PREMIÈRE DÉCOUVERTE D'EMPREINTES DE PAS DE DINOSAURES DANS LE CRÉTACÉ INFÉRIEUR  
DE LA RÉGION D' EL BAYADH (ALGÉRIE)

dernier a également été signalé plus tard au Maroc par Sereno et *al.* (1996) dans le Cénomaniens de la région de Kem Kem. Plus à l'Ouest, dans la région de Aïn Séfra, Mohammed et *al.* (2002) ont mis à jour de nombreux restes osseux appartenant à un grand Sauropode d'âge jurassique moyen (Bathonien).

Concernant les empreintes de pas de dinosaures ou de reptiliens, seules deux localités sont connues en Algérie. La première d'âge cénomaniens fut découverte en 1880 par Le Mesle et Péron (*in* Bellair et Lapparent, 1948) à Amoura (Monts des Ouled Naïl) dont les traces ont été d'abord attribuées à des oiseaux par ces auteurs puis à un Théropode par Bellair et Lapparent (1948). La seconde localité à empreintes de reptiliens a été décrite par Bassoullet (1971) dans le Jurassique inférieur des Monts des Ksour.

La découverte récente d'empreintes de pas de dinosauriens dans les séries marno-calcaires à argilo-gréseuses, d'âge crétacé inférieur, dans les localités d'El Bayadh et de Brézina (fig. 1) est un fait tout à fait nouveau (Mahboubi et *al.*, 2004). En effet, des sites à empreintes de pas ont été observés pour la première fois par les riverains de deux localités qui nous en ont informé. Les travaux de prospection et de fouilles paléontologiques engagés sur les sites dès le mois de juillet 2004 ont permis d'étendre la surface à empreintes, initialement de quelques dizaine de m<sup>2</sup>, à plus de 1000 m<sup>2</sup>. Ainsi, le nombre d'empreintes est passé de 21 à plus de 350, ce qui confère à cette région d'être la plus importante en Afrique.

**SITUATION GÉOGRAPHIQUE,  
GÉOLOGIQUE ET ÂGE DES SITES  
FOSSILIFÈRES**

La région d'El Bayadh (fig. 1) couvre une partie importante de l'Atlas saharien central (Djebel Amour), constituant une structure synclinale occupée par d'épaisses séries

géologiques rapportées au Crétacé inférieur par Cornet (1950, 1952). Cet auteur, signala la présence de deux termes marins dans cette région attribués au Valanginien et à l'Hautérvien et un terme continental (Barrémien et Aptien) sans argument paléontologique. Ces attributions «...proviennent du raccordement avec les niveaux mieux datés connus à l'Est vers Bou-Saâda et dont certains bancs se prolongent jusqu'au méridien de Laghouat » (Cornet, 1952). En effet, ces dépôts montrent localement une diversité de faciès allant du marin franc vers le margino-littoral voire nettement continental.

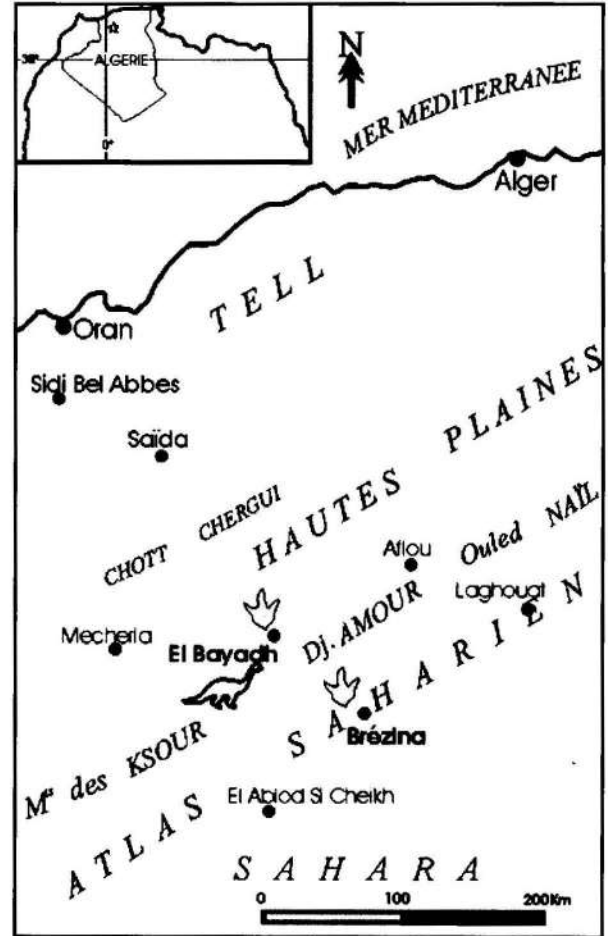


Fig. 1 - Localisation des sites à empreintes de pas de Dinosaures de la région d'El Bayadh.

**Location of Dinosaur footprint  
sites of El Bayadh region.**

La partie inférieure marine fait apparaître une sédimentation assez monotone caractérisée par l'existence de dalles parfois fossilifères, pouvant constituer localement des niveaux stratigraphiques repères : lumachelle (Cornet, *op.cit.*).

Le présent travail porte essentiellement sur trois principaux sites (El Bayadh : sites 1 et 2 ; Brézina : site 3) parmi les nombreuses localités à ichnites inventoriées dans la région.

Au nord d'El Bayadh, les empreintes de pas de dinosauriens sont conservées sur des dalles calcaires argileux ou lumachelliques situées stratigraphiquement au dessous du premier niveau lumachellique de Cornet (*op.cit.*). Ces bancs appartiennent à une épaisse série marno-calcaire (550 m) attribuée par le même auteur au Valanginien - Hautérvien. Ils occupent la

base du premier tiers de cette série. Les levés géologiques à proximité des sites paléo-ichnologiques ont permis de dresser une coupe détaillée, pour chaque site, montrant une alternance irrégulière de marnes verdâtres, d'argiles rouge brique (ou brun chocolat) et de calcaires fins à surface parfois incrustée de bivalves (fig. 2 A et B).

Les empreintes de pas d'El Bayadh sont recensées dans deux localités différentes, dénommées site 1 (fig. 2 A) et site 2 (fig. 2 B), ce dernier étant situé à 500m à l'Est du premier. Ces traces sont réparties verticalement sur quatre niveaux différents (deux niveaux relevés pour chaque site). La position stratigraphique exacte de ces sites sera précisée ultérieurement en raison des nombreux passages latéraux de faciès observés sur le terrain.

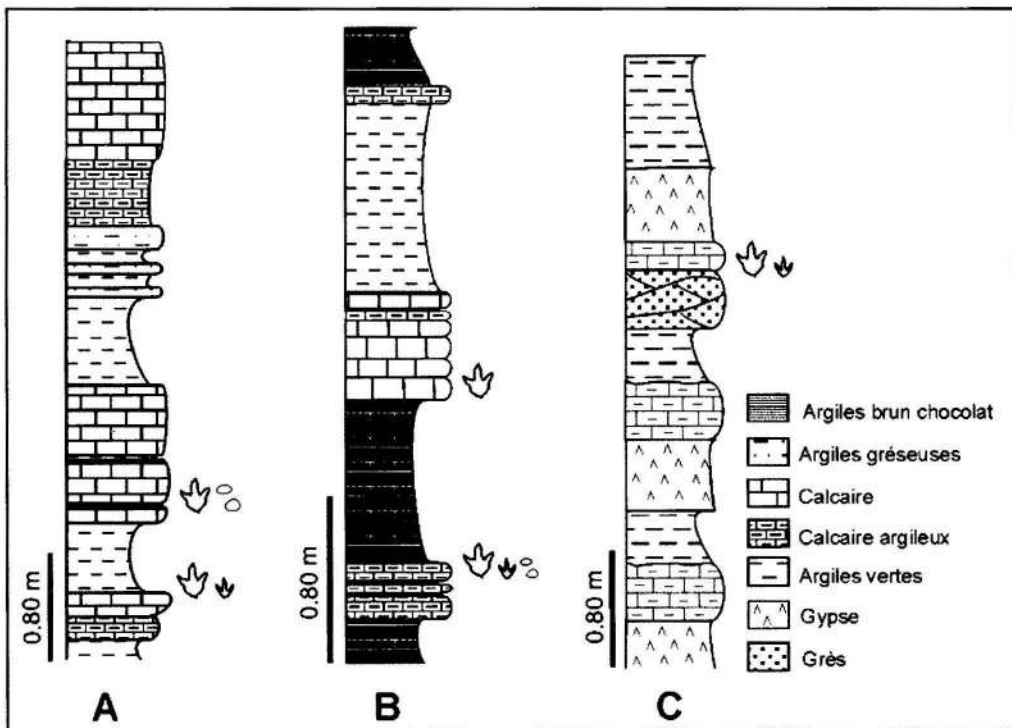


Fig. 2 - Lithologie des sites à empreintes : A et B (El Bayadh); C (Brézina).

*Lithology of footprint sites: A and B (El Bayadh); C (Brézina).*



PREMIÈRE DÉCOUVERTE D'EMPREINTES DE PAS DE DINOSAURES DANS LE CRÉTACÉ INFÉRIEUR  
DE LA RÉGION D' EL BAYADH (ALGÉRIE)

La majorité des empreintes sont réparties sur le site 1. Ce dernier présente deux niveaux à ichnites (fig. 2 A) accusant un léger pendage (5 à 10° vers le NW) et sont séparés par 40 cm de marnes vertes. Constituant la partie amont du site, le niveau inférieur est formé par une dalle de calcaire lumachellique (20 cm), riche en tests d'huîtres de petite taille à caractère laguno-saumâtre. Cette dalle renferme le plus grand nombre d'empreintes et les mieux conservées. Par sa nature lithologique, le niveau supérieur (7 cm) rappelle le premier. Il est formé de calcaire fin dont l'extension est bien visible en aval de ce site.

Pour le site 2 (fig. 2 B), les deux niveaux calcaires présentent des empreintes sur leur surface supérieure et sont séparés par 80 cm d'argiles rouges à passées verdâtres. Le niveau inférieur (à empreintes abondantes) est formé d'un calcaire argileux fin, l'autre d'un calcaire gréseux gris.

D'une surface globale de 300 m<sup>2</sup> environ, le site 3 (Brézina) est constitué de deux dalles gréseuses renfermant une quarantaine d'ichnites. La grande dalle, en aval par rapport à la petite, porte trois pistes; la petite en compte deux et quelques empreintes de pas isolées. Ces dalles, à surface durcie, sont formées par un banc (40 cm) de grès fin à moyen chenalisé. Ce niveau gréseux s'intercale dans une succession de bancs de calcaire argileux, de marne et de gypse (fig. 2 C).

## DESCRIPTION DES SITES ET DIAGNOSE SOMMAIRE DES EMPREINTES

### 1 - Description des sites

**Site 1 :** Situé sur chabet Grarj, les deux dalles comportant les empreintes sont organisées en parties amont et aval (fig. 3). Les traces les plus abondantes et les mieux conservées se situent en amont.

#### - Partie amont ( dalle inférieure):

Le « fauteuil » (Ellenberger, 1974) est constitué d'une dalle calcaire lumachellique (20 cm) reposant sur des marnes verdâtres. Il présente un pendage de 5° à 10° vers le SW ; sa surface supérieure est parcourue par deux familles de diaclases N60° et N120°. Peu consistante, cette première dalle est composée d'éléments biodétritiques faiblement colmatés ; sa nature lumachellique, plutôt friable, accroît sa fragilité, empêchant parfois la délimitation exacte des empreintes. Ces dernières ont été préservées grâce aux apports argileux fins, verdâtres les ayant rapidement recouvertes. Cette partie comporte les pistes A, B, C, D, E, F, G, H et I (fig. 3).

En plus des fragments d'huîtres qui tapissent la partie supérieure de cette dalle, notons la présence, ici et là, de restes osseux minéralisés, fragmentaires, bien cimentés au « sol ». Ils ont été rapportés à des tortues, des crocodiliens et des poissons (étude systématique en cours).

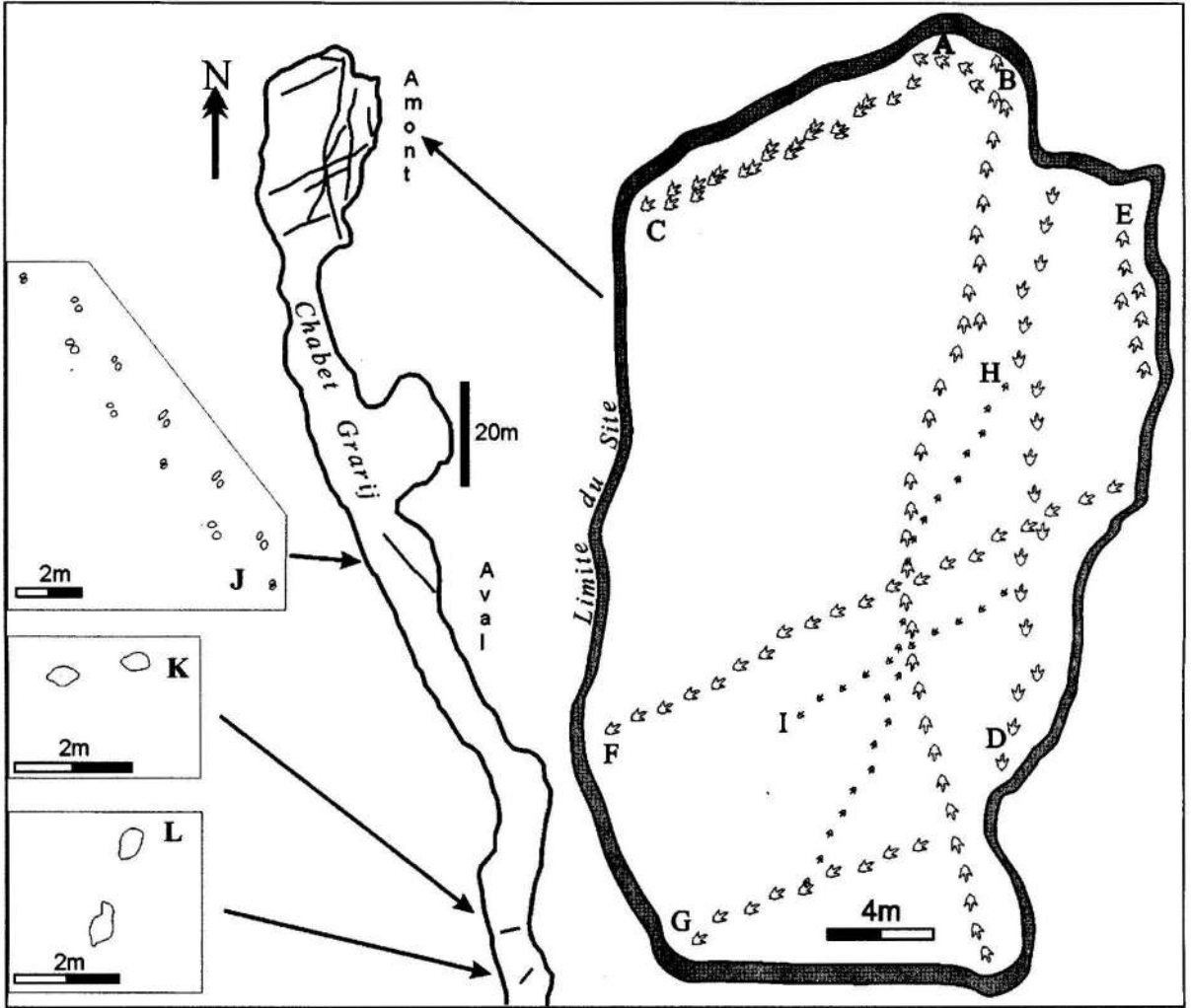
La nature détritique de ce dépôt, la présence d'ostreidés, de restes fauniques et traces paléolithologiques plaident en faveur d'un environnement laguno-saumâtre (oligohalin).

#### -Partie aval (dalle supérieure) :

Ne dépassant pas les 7 cm d'épaisseur, ce niveau est séparé de la dalle inférieure par 30 cm de marnes claires verdâtres. Moins riche en empreintes (fig.3), il s'étend sur plusieurs dizaines de mètres vers le SW et comporte trois pistes (J, K et L).

Ce niveau présente des rides de courant, des traînées de pas et des traces d'éclaboussures qui semblent évoquer des milieux marécageux à sol boueux.

**Site 2 :** Situé sur chabet Mouileh et constituant son lit, ce site est composé de deux dalles séparées stratigraphiquement par 80 cm d'argiles



**Fig.3 - Pistes d'empreintes du site 1 (A à I, K et L: Théropodes, J: Sauropodes).**

**Footprint tracks of the site 1 (A to I, K and L: Theropoda; J: Sauropoda).**

rougeâtres (fig. 2 B). Les empreintes sont bien marquées sur les dalles avec la présence de quelques éclaboussures de pas de grande taille. En général, les ichnites sont de petite taille, exceptée la présence de deux ou trois de grande taille qui ressemblent fortement à celles enregistrées dans le site 1.

Par leur nature sédimentologique, les deux niveaux à ichnites sont assez semblables et rappellent fortement la dalle supérieure (de 7 cm) du site 1. Il s'agit d'un faciès argileux gris

clair voire rougeâtre, évoquant un milieu à tendance continentale. L'ensemble de la série plonge de 5 à 10° vers le Sud.

Ce site, complexe par rapport au précédent, a livré de nombreuses empreintes réparties sur plusieurs directions ce qui empêche le dénombrement des pistes. Ces empreintes sont en général de forme tridactyle griffue de petite taille, ne permettant pas de distinguer l'hallux sauf dans certains rares cas où l'on peut supposer l'hallux. Leur nombre dépasse la trentaine. De

PREMIÈRE DÉCOUVERTE D'EMPREINTES DE PAS DE DINOSAURES DANS LE CRÉTACÉ INFÉRIEUR  
DE LA RÉGION D' EL BAYADH (ALGÉRIE)

petite taille, les formes circulaires en demi-lune sont également nombreuses (une quarantaine) et semblent dessiner quelques pistes. Par ailleurs, il faut noter la présence d'autres traces qui sont restées indéterminées.

**Site 3 :** Ce site est situé au Nord Ouest de l'oasis de Brézina au niveau de la localité d'El Mezioued et comporte une quarantaine d'empreintes. Celles-ci sont réparties sur deux dalles gréseuses (fig. 2 C). La première compte trois pistes (A, B et C; tableau II) avec 30 empreintes de grande et petite taille. La seconde comporte également de grandes empreintes (pistes D et E) et quatre petites empreintes isolées. Ces ichnites sont tétradactyles, à hallux bien visible. Elles ressemblent étroitement à celles du Site 1.

## 2 - Diagnose des empreintes

La description paléoichnologique est adaptée à partir des travaux de Gand *et al.* (2000), Gillette et Lockley (1989), Ellenberger (1974), Bassoullet (1971) et Bellair et Lapparent (1948). L'examen minutieux des empreintes révèle la présence de plusieurs ichnotypes (pl. I). Les données biométriques et descriptives permettent d'identifier cinq (5) ichnotypes : trois tridactyles à doigts griffus et deux quadrupèdes à forme arrondie en demi lune (tabl. I et II).

**- Ichnotype 1** (L x l : 480-780 mm x 3890-480 mm): il est identifié dans le site 1 (pistes A, B, C, D, E, F, G, K et L; fig. 3 et tableau I), Site 2 (03 empreintes non mentionnées sur le tableau II) et Site 3 (pistes A, B, D, E : tableau II).

Les doigts de cet ichnotype sont en général bien écartés griffus (pl. I, ph. 1, 2 et 4; ph. 3c). L'empreinte du doigt arrière est bien visible. La distance entre les doigts latéraux (gauche et droit) est de 480 à 380 mm, ce qui suggère que l'auteur de cette empreinte est en position de marche ou de course; les enjambées sont de

l'ordre de 2,50 m à empreintes rectilignes ou parfois régulièrement déviées (fig. 3, pistes B, D et F). Notons que les phalanges et les coussinets sont parfois visibles.

**- Ichnotype 2** (L x l : 330 mm x 220 mm : tabl. I): il est décrit dans le Site 1 (fig. 3; pistes H et I), Site 3 (piste C et empreintes isolées), l'enfoncement du doigt médian étant de 10 mm. L'empreinte de l'hallux est bien visible. On peut observer aisément l'empreinte des phalanges et des coussinets. La distance entre les doigts latéraux est de 180 mm environ. Son enjambée est de 2,20 m en moyenne. Dans cette catégorie d'ichnopolopulation, on constate la présence de deux formes, l'une tétradactyle et l'autre tridactyle.

Les ichnotypes 1 et 2 présentent des caractéristiques assez semblables mais le dernier en diffère par sa petite taille.

**- Ichnotype 3** (L x l : 190-220 mm x 120-150 mm). Il correspond à la forme de petite taille dont les mensurations relevées sur le site 2 (tabl. I) permettent de décrire un troisième ichnotype bipède et tridactyle à doigts griffus, différent de l'ichnotype 2 (pl. I : ph. 5). L'écartement entre ses doigts latéraux est de 120 mm. L'empreinte de l'hallux n'est pas visible sauf dans certains rares cas (02 ou 03 empreintes) où l'on peut observer l'ombre d'un éventuel hallux. Son enjambée moyenne est de 1,48 m.

**- Ichnotype 4** (L x l : 220 mm x 250 mm): il est identifié dans le Site 1. Les empreintes de ce quatrième ichnotype sont différentes par leur forme relativement circulaire en demi-lune à ovale. Il s'agit d'une forme tétrapode (fig. 3, piste J; pl. I, ph. 7) qui semble avoir une grande envergure si l'on tient compte de son enjambée (2,60 m). L'écart entre les pattes gauche et droite est de l'ordre de 992 mm. Les empreintes latérales antérieures et postérieures sont très rapprochées voire superposées, ce qui suggère que l'animal est en position de course.

- **Ichnotype 5** (L x l : 110 mm x 60 mm) : il est reconnu dans le Site 2, les nombreuses empreintes de ce cinquième ichnotype sont plus ou moins circulaires en demi-lune (pl. I, ph. 6) voire ovales. Il s'agit probablement d'une forme quadrupède qui semble s'appuyer davantage sur la partie avant de son pied.

### CARACTÉRISTIQUES ET ATTRIBUTION PALEONTOLOGIQUE

A partir de ces observations, cinq ichnotypes sont mis en évidence, trois tridactyles (deux de petite taille et un de grande taille), correspondant à des sujets à stature bipède, véloces et de grande envergure qui sont rapportés à des dinosauriens Théropodes. Les autres, à forme relativement circulaire, sont rattachés à des Sauropodes.

D'âge crétacé inférieur, ces reptiles associés à une faune de chéloniens, de poissons, et de crocodiliens semblent traduire un environnement de type laguno-saumâtre. Ceci est en accord avec la présence des restes végétaux et la faune de mollusques (de petite taille) qui témoignent d'un milieu de vie vraisemblablement défavorable à forte dessalure, oligohalin.

### CONCLUSION

Plus de 350 empreintes de pas réparties sur trois sites dont deux localisés au Nord de la ville d'El Bayadh et le troisième au NW de Brézina ont été mis en évidence. Douze (12) pistes y ont été inventoriées pour le site 1 d'El Bayadh et cinq (5) pour le site 3 de Brézina. Pour la première localité, les dalles à empreintes renfer-

**Tableau I.** - Biométrie des empreintes de pas de dinosauriens d'El Bayadh (L = longueur, l = largeur)

#### *Biometry of El Bayadh dinosaur footprints (L = length, l = width)*

Pistes Site 1	Empreintes (effectif)	Empreintes (mesures : Lxl mm)	Enjambée (mm)	Sens de Déplacement	Longueur de piste (m)	Ecartement (mm)	Observations	
A m o n t	A	04	550 x 400	3,10	W	3,10	300	Bipèdes, tridactyles à doigts griffus
	B	32	560 x 390	2,60	S	37,80	520	
	C	21	600 x 390	2,30	NE	13,20	320	
	D	18	700 x 480	3,00	SW	25,70	Xx	
	E	7	650 x 420	2,05	S	07,50	600	
	F	20	540 x 390	2,40	NE	24	320	
	G	09	540 x 390	2,50	NE	10,70	350	
	H	21	33 x 22	2,20	SW	21,60	190	
	I	10	33 x 22	2,20	NE	14,80	192	
A V A I	K	2	570 x 400	2,50	SW	2,50	Xx	Quadrupèdes, forme arrondie en demi-lune
	L	2	780 x 480	3,46	SW	1,78	Xx	
	J	22	220 x 250	2,60	NW	13,50	992	



PREMIÈRE DÉCOUVERTE D'EMPREINTES DE PAS DE DINOSAURES DANS LE CRÉTACÉ INFÉRIEUR  
DE LA RÉGION D' EL BAYADH (ALGÉRIE)

**Tableau II - Biométrie des empreintes de pas de dinosaures des sites 2 (El Bayadh) et 3 (Brézina).**

***Biometry of dinosaurs footprints of the site 2 (El Bayadh) and site 3 (Brézina)***

Sites	N° et Longueur de piste (m)	Empreintes (nbre)	L x l (en mm)	Orientation des pistes	Enjambée (m)	Enfoncement (mm)	
Site 2 (El Bayadh)	isolées /	30	190 x 120 220 x 150	Tous les sens	1,48	10	
Site 3 (Brézina)	Grande dalle	A 13,40	12	470 x 380	N-S	2,42	10
		B 9,70	7	470 x 380	N-S	3,40	10
		C 9,10	11	270 x 195 300 x 190	N-S	2,02	10
	Petite dalle	D 8,20	6	470 x 380	N-S	2,52	8 à 10 mm
		E 2,53	2	470 x 380	N-S	2,53	8 à 10 mm
		isolées /	4	230 x 190	N-S	/	10

ment en plus des ossements de poissons, de crocodyliens, de chéloniens, de mollusques et des débris végétaux.

Les mensurations effectuées sur ces ichnites révèlent la présence d'au moins cinq ichnotypes. Pour ces ichnopopulations, les formes bipèdes tridactyles et tétradactyles à doigts griffus sont rapportées à des Théropodes. Pour d'autres, quadrupèdes, à empreintes arrondies en demi-lune sont rattachées à des Sauropodes. Les études biométriques et systématiques détaillées, actuellement en cours, permettront de préciser davantage leur appartenance paléoichnologique. La présence d'empreintes de pas de dinosaures Théropodes et Sauropodes, au Crétacé inférieur de cette partie de l'Atlas saharien (région d'El Bayadh), constitue un jalon important pour une meilleure connaissance de la faune reptilienne ayant colonisé une vaste aire paléogéographique située sur la bordure méridionale de la Téthys et ce depuis le début de l'ère secondaire.

**Remerciements :** Les auteurs remercient vivement Messieurs B. Bekkara (P/Association GEO), M. Bouchareb (P/APC de Brézina) et M. Saâdelli (V.P./APC de Brézina) pour leur avoir signalé les sites d'El Bayadh et de Brézina. Ils remercient également les nombreux habitants de la ville d'El Bayadh pour leur avoir facilité le travail durant la campagne de fouille (juillet-septembre

2004). Ils sont redevables aux autorités civiles et militaires d'El Bayadh qui ont mis tous les moyens humains et matériels pour la réussite de leur mission. C'est également le cas du bureau d'études B.A.T.A.U. et de l'entreprise E.T.R.A.F.O.R. La campagne de fouille n'aurait jamais pu avoir lieu sans l'aide précieuse et généreuse de Monsieur Boukarabila Djelloul, ancien wali d'El Bayadh.

L'autorisation de fouille est confiée à l'équipe du Laboratoire de Paléontologie de l'Université d'Oran. Des arrêtés wilayales portant protection des sites ont été délivrés.

### BIBLIOGRAPHIE

- BASSOULET, J.P., 1971.** Découvertes d'empreintes de pas de Reptiles dans l'Infra-Lias de la région d'Ain Séfra (Atlas saharien, Algérie). *C. R. Somm. Soc. géol. France*, Paris, (7), pp. 358-359, 1 fig.
- BASSOULET, J.P. ET ILLIOU, J., 1967.** Découverte de Dinosaures associés à des Crocodyliens et des Poissons dans le Crétacé inférieur de l'Atlas saharien (Algérie). *C. R. Somm. Soc. géol. Fr.*, Paris, (7), p. 294.
- BELLAIR, P. ET LAPPARENT, A. F., 1948.** Le Crétacé et les empreintes de pas de Dinosaures d'Amoura (Algérie). *Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique Nord*, 39, p.168-175.
- BROIN, F. DE, GRENOT, C. ET VERNET, R., 1971.** Sur la découverte d'un nouveau gisement de vertébrés dans le continental intercalaire saharien : le Gara Samani (Algérie). *C. R. Acad. Sc.*, Paris, t. 272, pp. 1219-1221, 1 fig.

M. MAHBOUBI, M. BESSEDIK, L. BELKEBIR, M. ADACI, H. HEBIB, M. BENSALAH, C. MAMMERI,  
B. MANSOUR ET M.E. H. MANSOURI

- CORNET, A., 1952.** L'Atlas saharien sud-oranais. 19<sup>e</sup> Congr. géol. intern., Alger, Monogr. région., 1<sup>e</sup> sér., n° 12, 51 p., 1 pl. h.t.
- CORNET, A., 1950.** Carte géologique au 1/200 000 : de Géryville. Serv. Carte. géol., Algérie.
- GAND, G., VIANEY-LIAUD, M., DEMATHIEU, G. ET GARRIC, J., 2000.** Deux nouvelles traces de pas de Dinosaures du Trias supérieur de la bordure cénévole (La Grande-Combe, Sud-Est de la France). *Geobios*, 33, 5, pp. 599-624.
- GILLETTE, D. D. AND LOCKLEY, M. G., 1989.** Dinosaur Tracks and Traces. *Cambridge University Press (edit)*. 447 p.
- ELLENBERGER, P., 1974.** Contribution à la classification des Pistes de vertébrés du Trias : Les types Stormberg d'Afrique du Sud (II<sup>ème</sup> Partie : Le Stormberg supérieur -I. Le biome de la zone B/1 ou niveau de moyeni : ses biocénoses). *Palaeovertebrata*, 141 p., 57 pl.h.t.
- LAPPARENT, A. F. DE, ET LUCAS, G., 1957.** Vertèbres de Dinosaurens sauropodes dans le Callovien moyen de Rhar Rouban (frontière algéro-marocaine du Nord). *Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord*. Alger, t. 48, pp. 234-236.
- LAPPARENT, A. F. DE, 1959.** Les Dinosaurens du « continental intercalaire » du Sahara central. *Mém. Soc. géol. France*, nouv. sér., n° 88, 56 p. 11 pl.
- LAVOCAT, R., 1949.** Les gisements de vertébrés crétaés du Sud marocain. *C. R. Somm. Soc. géol. France*, 5<sup>e</sup> sér., 19, p. 125.
- LAVOCAT, R., 1951.** Découverte de restes d'un grand Dinosaurien sauropode dans le Crétaé du Sud marocain. *C. R. Acad. Sci., Paris*, 232, pp.169-170.
- MAHBOUBI, M., 1983.** Etude géologique et paléontologique du Crétaé post-aptien et du Tertiaire continental de la bordure méridionale du Djebel Amour (Atlas Saharien central, Algérie). *Thèse de 3<sup>e</sup> cycle*, Université d'Oran, 116 p.
- MAHBOUBI, M., BESSEDIK, M., BELKEBIR, L., BENSALAH, M. ET ADACI, M., 2004.** Découverte des premières empreintes digitales de dinosauriens crétaés dans la région d'El Bayadh. Actes du *Colloque international « Terre et eau »*, Annaba, pp. 92-95.
- MAHAMMED, F., MAMI, L., MEKAHLI, L., BENHAMOU, M., BOUTERFA, B., KACEMI, A. ET CHERIEF, A., 2002.** Le géant du Ksour : un Dinosaur Saurope dans le Jurassique moyen de l'Ouest de l'Algérie. *Bull. Ser. géol. Algérie*. (13), n° 1, pp. 3-19, 3 fig., 4 pl.
- SERENO, C., DUTHEIL, D. B., IAROCHE, M., LARSSON, H. C. E., LYON, G. H., MAGWENE, M., SIDOR, C. A., VARRICCHIO, D. L. AND WILSON, J. A., 1996.** Predatory dinosaurs from the Sahara and Late Cretaceous faunal differentiation. *Science*, 272, pp. 921-1068.

## **Planche**

**PLANCHE**

**Ph. 1 :** Empreintes de l'ichnotype 1, piste D (site 1)  
*footprints of the ichnotype 1, track D (site 1)*

**Ph. 2 :** Empreintes de l'ichnotype 1, piste F (site 1)  
*footprints of the ichnotype 1, track F (site 1)*

**Ph. 3 :** Empreintes de l'ichnotype 1 (c) et 3 (a et b) du site 2  
*footprints of the ichnotype 1 (c) and 3 (a and b) of site 2*

**Ph. 4 :** Empreinte de la patte droite de l'ichnotype 1 (site 1)  
*right footprint of the ichnotype 1 (site 1)*

**Ph. 5 :** Empreinte de l'ichnotype 3 (site 2)  
*footprint of the ichnotype 3 (site 2)*

**Ph. 6 :** Empreintes de l'ichnotype 5 (site 2)  
*footprints of the ichnotype 5 (site 2)*

**Ph. 7 :** Empreintes de l'ichnotype 4, piste J (site 1)  
*footprints of the ichnotype 4, track J (site 1)*

PREMIÈRE DÉCOUVERTE D'EMPREINTES DE PAS DE DINOSAURES DANS LE CRÉTACÉ INFÉRIEUR DE LA RÉGION D' EL BAYADH (ALGÉRIE)

