

# L'affleurement triasique du Debadib–Ben Gasseur (Nord-Ouest de la Tunisie) : diapir enraciné à épanchements latéraux dans la mer Albienne, replissé au cours des phases de compression tertiaires

Mongi Chikhaoui<sup>a,\*</sup>, Chokri Jallouli<sup>b</sup>, Mohamed Moncef Turki<sup>b</sup>, Mohamed Soussi<sup>a</sup>, Ahmed Braham<sup>c</sup>, Dalia Zaghbib-Turki<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Institut supérieur des études technologiques, BP 136, 7100 Le Kef, Tunisie

<sup>b</sup> Département de géologie, faculté des sciences, université de Tunis El Manar, 1060, Tunis, Tunisie

<sup>c</sup> Office national des mines, PB 215, 1080 Tunis, Tunisie

Reçu le 8 juillet 2002 ; accepté le 4 novembre 2002

Présenté par Michel Durand-Delga

---

**Abstract – The Triassic rocks of the Debadib–Ben Gasseur area (northwestern Tunisia): diapir with overhangs spreading downslope in the Albian Sea and deformed during the Tertiary compressional deformations.** The Triassic outcrops of the Debadib–Ben Gasseur area, located in the Kef area (northwestern Tunisia) have recently been interpreted as submarine ‘salt glaciers’ interbedded within the Albian deposits (J.-M. Vila et al., C. R. Acad. Sci. Paris, Ser. II 318 (1994) 1661–1667). New cartographic, drills and gravimetric data recognised evidence for an Albian diapiric stage for the Triassic rocks. The Triassic rocks as pulling out of the sedimentary cover could spread laterally as small size ‘salt glaciers’ before they have been deformed during the Tertiary compressional deformations. *To cite this article: M. Chikhaoui et al., C. R. Geoscience 334 (2002) 1129–1133.*

© 2002 Académie des sciences / Éditions scientifiques et médicales Elsevier SAS

Triassic / diapir / ‘salt glacier’ / Albian / Tunisia

**Résumé – L’affleurement triasique du Débadib–Ben Gasseur, situé dans la région du Kef (Nord-Ouest de la Tunisie) est interprété comme un grand « glacier de sel » sous-marin, mis en place à l’Albien (J.-M. Vila et al., C. R. Acad. Sci. Paris, Ser. II 318 (1994) 1661–1667). La révision cartographique de cette structure, appuyée par les données des sondages miniers et gravimétriques, permet de confirmer l’hypothèse selon laquelle cet affleurement correspond à un ancien diapir enraciné. Son évolution, au cours du Mésozoïque, a connu des périodes d’ascension et de percement, au cours desquelles les évaporites ont pu s’étaler latéralement, à la manière d’un glacier de sel de faible envergure, avant d’être plissées ultérieurement, lors des phases de compressions tertiaires. *Pour citer cet article : M. Chikhaoui et al., C. R. Geoscience 334 (2002) 1129–1133.***

© 2002 Académie des sciences / Éditions scientifiques et médicales Elsevier SAS

Trias / diapir / « glacier de sel » / Albien / Tunisie

---

## Abridged version

### 1. Introduction

Most previous workers considered the Triassic rocks of the Debadib–Ben Gasseur area, located in the Kef area (Fig. 1A) as a diapiric structure that has begun piercing

in the Early Cretaceous [1–6]. They have recently been interpreted by Vila et al. [8] as ‘salt glaciers’ interbedded within the Albian series.

New field observation, mining wells and gravimetric data allow us to consider them as deep-rooted structures developing overhangs in the Albian series.

---

\* Correspondance et tirés à part.

Adresse e-mail : chikhaoui2000@yahoo.fr (M. Chikhaoui).

## 2. New field observations

The Triassic rocks of Ben Gasseur area are bounded towards the southwest by the Sidi Rabeh NW–SE fault that separates them from the Early Cretaceous rocks of J. Harraba (Fig. 1B and C). At Sidi Sahbi (Fig. 1C), the Triassic rocks develop an overhang that truncates Early Cretaceous overturned sediments. The Late Albian sediments unconformably overlie the Triassic rocks and the Early Cretaceous sediments. They thin toward the overhang of the diapir. These relationships indicate that the diapir was rising during the deposition of these sediments.

## 3. Mining wells data

Two wells have been drilled in the area (Fig. 1D). The first one (SS2), located south of the Triassic rocks–Cretaceous boundary, has intersected a thick succession of Aptian to Albian marls and mudstones plunging gently toward the southeast. The Late Albian sediments that crop out unconformably overlie the Triassic rocks. The second one (SS1), starting from the Triassic rocks, has penetrated

these formations and, below them, an overturned Aptian to Early Albian succession.

## 4. Gravimetric data

On the Bouguer anomalies map (Fig. 2A), the Debadib–Ben Gasseur Triassic outcrops appear as a domain with weaker density (–20 to –22 mGal). In cross-sections (Fig. 2B), negative anomalies are higher on the top of the diapir than those of the Cretaceous and the Tertiary sediments outcropping at the two sides. They indicate that the salt is thick and probably rooted to the basement layer, which feeds it.

## 5. Conclusion

New field observations and interpretation of wells and gravimetric data show that the salt structure of Debadib–Ben Gasseur area evolved as a diapir during the Early Cretaceous. Reactivation of basement faults during the Albian times produce space for the diapir to pierce. When reaching the surface, salt can spread laterally and develop overhangs buried by the Middle to Late Albian.

## 1. Introduction

Les affleurements triasiques de la zone « des diapirs » de la Tunisie septentrionale (Fig. 1A), font encore l'objet de controverses, révélatrices de la complexité des relations du matériel salifère avec son encaissant. La structure de Ben Gasseur–Debadib (Fig. 1B), assimilée habituellement à un diapir classique, plus ou moins déformé [1–6], a été récemment interprétée par Vila et al. [8] comme un grand « glacier de sel » sous-marin, épanché dans la mer de l'Albien. Des observations de terrain, associées à des données gravimétriques et de sondages d'exploration minière, réalisées sur les périphéries de ce massif, confirment l'enracinement du matériel triasique avec des épanchements latéraux circonscrits dans l'espace. L'affleurement de Kt ed Dalaa, interprété par l'un de nous (CM) avec Vila et al. [8], est un exemple de ces appareils à matériel triasique, resédimenté à partir du diapir de Ben Gasseur.

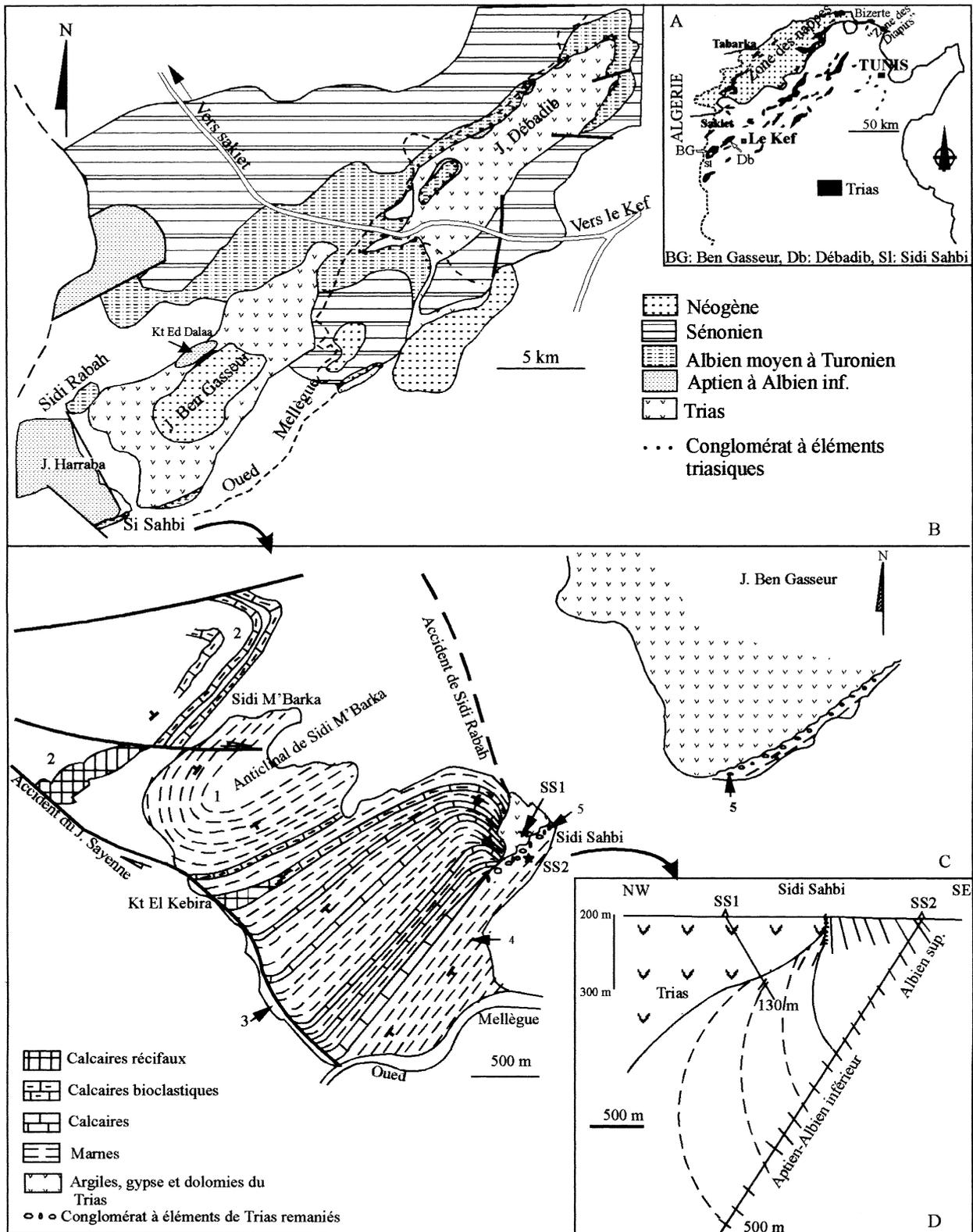
## 2. Les nouvelles données de terrain

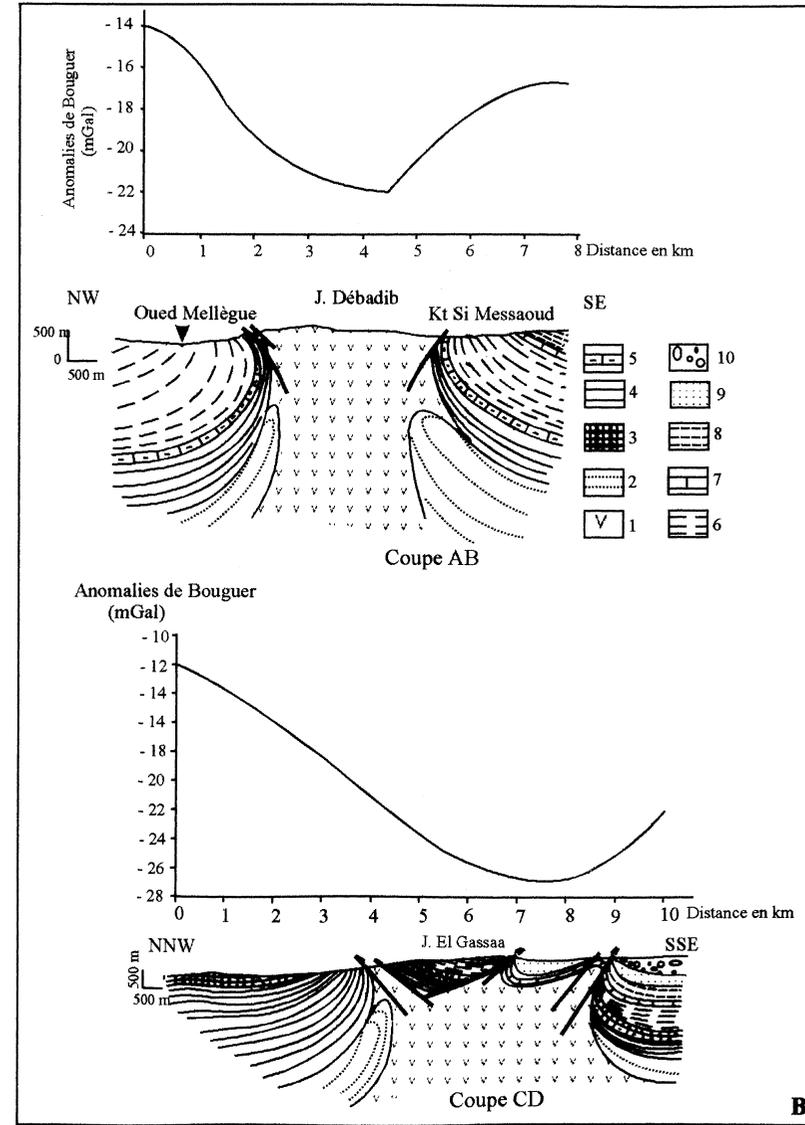
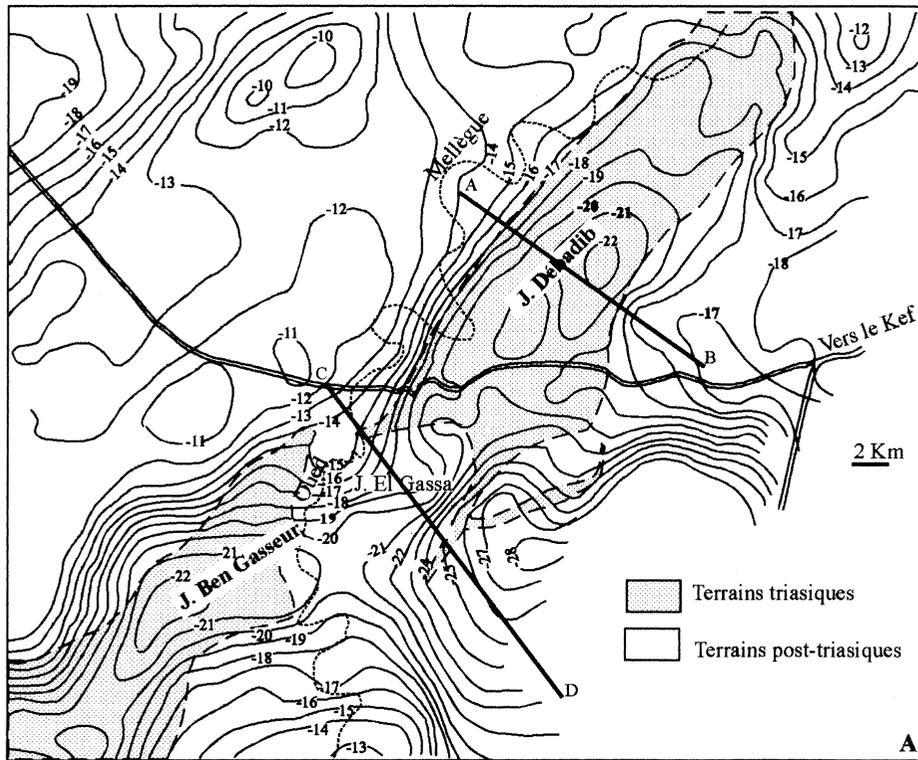
Le Trias de Ben Gasseur est en contact, à son extrémité sud-ouest, avec la série néritique apto-albienne du J. Harraba et de Sidi M'Barka, dont il est séparé par le décrochement dextre, de direction NW–SE, de Sidi Rabah (Fig. 1B). Le long du flanc sud-est de l'anticlinal de Sidi M'Barka, les diverses strates de la série apto-albienne, plongeant de 50 à 60° vers

le sud-est (Fig. 1C), sont rebroussées et renversées sous le matériel salifère, qui forme un surplomb étalé latéralement vers l'ouest, sur environ 200 à 300 m de long. Les diverses couches présentent, à ce niveau, des faciès conglomératiques, particulièrement riches en glauconie et en éléments d'origine triasique. Au-dessus, l'Albien supérieur, formé d'alternances marno-calcaires à faune pélagique, repose, en discordance, à la fois sur le Trias, la base de la série étant soulignée par un conglomérat à éléments triasiques, et sur les terrains apto-albiens renversés. Il scelle l'accident NW–SE de Sidi Rabah. Ces données indiquent clairement que le matériel salifère est enraciné sur place. Il perce sa couverture apto-albienne, en la rebroussant, pendant ou peu avant la sédimentation de l'Albien supérieur discordant.

## 3. Les données des sondages d'exploration minière

Les sondages SS1 et SS2 (Fig. 1D), réalisés dans ce secteur [2], de part et d'autre du contact Trias–Crétacé, confirment la géométrie de ce contact, observée en surface. En effet, le sondage SS2, implanté au sud de ce contact, a recoupé, de haut en bas, une série continue de l'Albien supérieur, transgressif en surface sur le Trias, à l'Aptien supérieur (*Hedbergella* cf. *gorbachikae*, *Loeblichella* sp., *L. hessi*, *Haplophragmoides concavus*, *Trochomina* sp., détermination H. Bismuth). Le sondage SS1, implanté au nord du même contact, a recoupé, sous le Trias légè-





**Fig. 2. A.** Carte des anomalies de Bouguer au niveau du Débadib–Ben Gasseur. **B.** Coupes géologiques interprétatives et anomalies de Bouguer associées : 1, Trias ; 2, Crétacé inférieur (argiles et grès) ; 3, Crétacé inférieur (calcaires récifaux) ; 4, Albien ; 5, Cénomanién–Turonien ; 6, Sénonien inférieur ; 7, Sénonien supérieur ; 8, Paléogène ; 9, Néogène ; 10, Quaternaire.

**Fig. 2. A.** Bouguer anomalies at the Debadi-Ben Gasseur area. **B.** Interpreted geological cross-sections and associated Bouguer anomalies: 1, Triassic; 2, Lower Cretaceous (marls and sandstones); 3, Lower Cretaceous (reef carbonates); 4, Albian; 5, Cenomanian–Turonian; 6, Early Senonian; 7, Late Senonian; 8, Palaeogene; 9, Neogene; 10, Quaternary.

ment épanché vers le sud-est, les termes supérieurs de la série apto-abienne, dont les pendages, mesurés sur les carottes du sondage, indiquent une série renversée, avec un fort plongement vers le nord-ouest.

#### 4. Les données gravimétriques

Un extrait de la carte des anomalies de Bouguer de la région du Kef (Fig. 2A), réalisée avec un intervalle de contour de 1 mGal [7], montre une importante anomalie négative centrée sur l’affleurement de matériel triasique du Débadib–Ben Gasseur. En coupe (Fig. 2B), les plus fortes valeurs négatives apparaissent à l’aplomb du Trias. Elles indiquent que la hauteur de la colonne du salifère est importante, dépassant largement les 200 m suggérés dans le cas du modèle des « glaciers de sel » [8].

**Remerciements.** Nous remercions le professeur V. Perthuisot pour sa précieuse lecture critique du manuscrit, ainsi que l’Office national des mines pour l’accès aux données.

#### Références

[1] M. Chikhaoui, La zone des diapirs en Tunisie : cadre structural, évolution géodynamique de la sédimentation méso-cénozoïque et géométrie des corps triasiques, thèse, université de Tunis El Manar, Tunis, 2002, p. 323.

[2] N. Hattira, A. Smati, A. Mansouri, V. Perthuisot, H. Rouvier, Le Trias à caractère extrusif de la zone des diapirs : exemple de la structure du Débadib–Ben Gasseur (Tunisie septentrionale), *Bull. Soc. géol. France* 171 (3) (2000) 319–326.

[3] V. Perthuisot, Dynamique et pétrogenèse des extrusions triasiques en Tunisie septentrionale, *Trav. Lab. géol., Presses de l’École normale supérieure, Paris*, n° 12, 1978, 312 p.

[4] V. Perthuisot, M. Aoudjehane, A. Bouzenoune, N. Hatira, E. Laatar, A. Mansouri, H. Rouvier, A. Smati, J. Thibieroz, Les corps triasiques des monts de Mellègue (confins algéro-tunisiens) sont-ils des diapirs ou des « glaciers de sel » ?, *Bull. Soc. géol. France* 169 (1) (1998) 53–61.

#### 5. Conclusion générale

En conclusion, l’ensemble des données de terrain, de gravimétrie et de sondages indiquent que le matériel salifère triasique du Débadib–Ben Gasseur est très probablement enraciné sur place. Des mouvements du substratum à l’Albien, induits notamment par la réactivation de paléofailles normales NW–SE et NE–SW, ont déclenché une ascension halocinétique de ce matériel, qui a alors percé sa couverture, avant de s’épancher latéralement sur celle-ci (Fig. 2B). Son rebroussement partiel, avant le dépôt de l’Albien supérieur discordant, serait en accord avec les données du paléomagnétisme attestant la polarité inverse de la série de l’Albien sous-jacent au Trias, sur l’autre flanc du diapir [6].

[5] V. Perthuisot, A. Bouzenoune, N. Hatira, B. Henry, E. Laatar, A. Mansouri, H. Rouvier, A. Smati, J. Thibieroz, Les diapirs du Maghreb oriental : part des déformations alpines et des structures initiales crétaées et éocènes dans les formes actuelles, *Bull. Soc. géol. France* 170 (1) (1999) 57–65.

[6] H. Rouvier, B. Henry, M. Le Goff, N. Hatira, E. Laatar, A. Mansouri, V. Perthuisot, A. Smati, Preuves paléomagnétiques de la non-interstratification des évaporites du Trias dans l’Albien du Maghreb oriental, *C. R. Acad. Sci. Paris, Ser. IIa* 326 (1998) 363–368.

[7] Sial Geosciences Inc., Gravimétrie en Tunisie (feuille au 1:50 000 du Kef et de Tajerouine, rapport interne ONM, inédit, 1998, Tunis.

[8] J.-M. Vila, M. Ben Youssef, A. Charrière, M. Chikhaoui, M. Ghanmi, F. Kamoun, B. Peybernès, J. Saadi, P. Souquet, M. Zarbout, Découverte en Tunisie, au sud-ouest du Kef, de matériel triasique interstratifié dans l’Albien : extension du domaine à « glaciers de sel » sous-marin des confins algéro-tunisiens, *C. R. Acad. Sci. Paris, Ser. II* 318 (1994) 1661–1667.