

LE JURASSIQUE DE LA FUENTE DE LOS FRAILES (CABRA,
ANDALOUSIE), BIOSTRATIGRAPHIE SOMMAIRE

R. BUSNARDO*, R. ENAY* et J. GEYSSANT**

RÉSUMÉ.

De riches documents paléontologiques récoltés dans le gisement de la Fuente de los Frailes mettent en évidence, au-dessus d'une masse de calcaires oolithiques, la succession suivante: Bathonien sup. transgressif, Callovien inf. et moyen incomplet, Oxfordien sup., Kimméridgien inf. et sup., Tithonique inf. très développé, et Tithonique sup. Le faciès calcaire noduleux domine dans toute la série fossilifère. Important épisode bréchoïde dans le Tithonique supérieur.

RESUMEN:

Ricos documentos paleontológicos recogidos en el yacimiento de la Fuente de los Frailes muestran, sobre una masa de calizas oolíticas, la sucesión siguiente: Bathoniense superior transgresivo, Calloviense inferior y medio incompleto, Oxfordiense superior, Kimmeridgiense inferior y superior, Titónico inferior muy desarrollado y Titónico superior. La facies nodulosa caliza domina en toda la serie fosilífera. Hay un importante episodio brechoideo en el Titónico superior.

ABSTRACT:

Rich paleontological documents collected at Fuente de los Frailes show this succession over a mass of oolitic limestones: transgressive upper Bathonian, Lower Callovian and non-complet Middle Callovian, Upper Oxfordian, Lower and Upper Kimmeridgian, very thick Lower Titonian and Upper Titonian; nodular calcareous facies command over the fossiliferous series. There is an important breccia episode during Upper Titonian.

* Faculté des Sciences et Centre de Paléontologie stratigraphique associé au C.N.R.S., 69. Lyon (France).

** Labor. de Paléontologie Invertébrés, Fac. Sci. de Paris.

ZUSAMMENFASSUNG:

Sehr reichhaltige paläontologische Dokumente am Fundort der Fuente de los Frailes zeigen über einer Masse oolithischen Kalksteine die folgende Serie: Transgressiver oberer Bathonien, unterer und mittlerer unvollständiger Callovien, oberer Oxfordien, unterer und oberer Kimmeridgien, unterer, sehr gut entwickelter Titon und oberer Titon.

Die knollige Fazies des Kalkes herrscht in allen Schichten der Serie vor. Im oberen Titon gibt es eine wichtige breschoide Episode.

INTRODUCTION

Connu depuis plus d'un siècle, le gisement de la Fuente de Los Frailes a été rendu célèbre par KILIAN (1889), qui lui attribuait un âge tithonique. Les fossiles proviennent de «calcaires bréchoïdes rouges et blancs» intercalés entre les calcaires blancs du Malm et les marnes néocomiennes.

P. FALLOT (1934) met en évidence le Kimmeridgien et suggère l'existence d'une transgression avec niveau détritique de base du Kimmeridgien. Quant aux calcaires massifs blancs, ils seraient antérieurs au Lusitanien.

En 1962, l'un de nous précisait que la transgression avait eu lieu au Bathonien supérieur et signalait les principaux niveaux du Callovien et du Jurassique supérieur existant à Frailes.

Le Callovien, particulièrement riche en ammonites, fit l'objet d'une mise au point (1964).

Récemment, nous avons repris l'étude de cet important gisement afin d'essayer d'en définir avec une meilleure précision, la succession des faunes d'ammonites.

Nous n'exposerons ici que les principaux résultats biostratigraphiques actuellement acquis.

LOCALISATION

Le gisement fossilifère de la Fuente de los Frailes est d'accès facile et de repérage aisé. La situation d'ensemble a déjà été indiquée antérieurement (KILIAN, 1889; BUSNARDO et al. 1964).

Il nous semble utile d'insister sur le fait qu'il n'existe aucune coupe complète de la série jurassique. En effet, les caussures à rejet faible ou important, sont très nombreuses; elles subdivisent les affleurements en multiples compartiments. En outre, les calcaires noduleux répondent différemment aux effets de l'érosion, selon leur localisation et leur consistance créant ainsi de nombreuses lacunes d'observation. A ces difficultés s'ajoutent de fréquentes variations de faciès et d'épaisseur. Une succession détaillée du Jurassique de Frailes résulte donc de la synthèse d'une multiplicité de coupes fragmentaires reliées entre elles plus par une connaissance approfondie des faunes d'ammonites que par leur lithologie trop monotone ou trop variée.

COUPE SYNTHETIQUE.

Les subdivisions détaillées ci-dessous sont indiquées sur la figure 1. De bas en haut se succèdent:

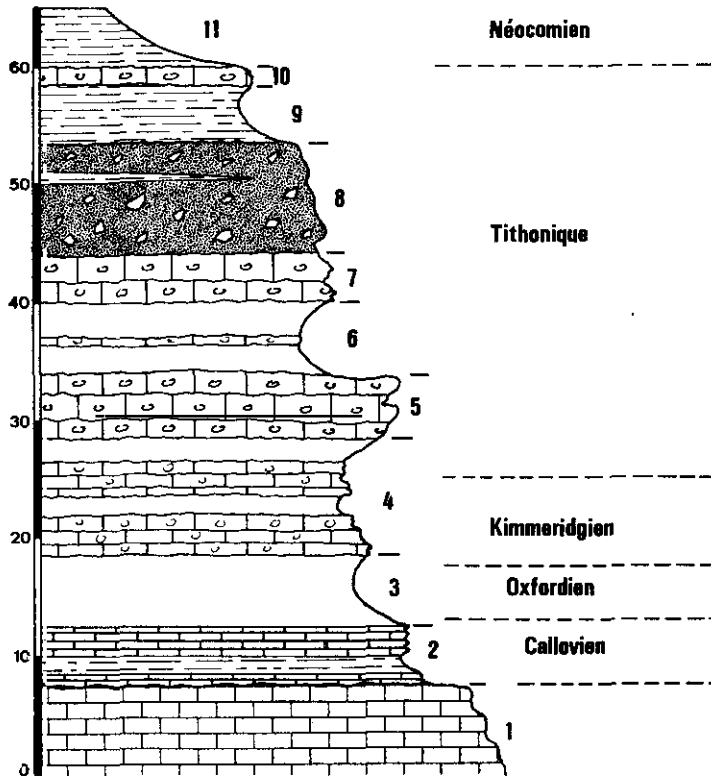


Fig. 1.—Coupe synthétique du Jurassique, à Fuente de los Frailes (Cabra).

— calcaires oolithiques blancs.

Ils correspondent aux calcaires blancs du Malm de KILLIAM et aux calcaires massifs de P. FALLOT. Il s'agit de calcaires lités en gros bancs, plus ou moins oolithiques, d'une épaisseur visible, à Frailes, d'au moins 50 m. Près du sommet, une lentille de calcaires à entroques n'a livré qu'une seule rhynchonelle ressemblant à *R. obsoleta* (Sow.). On ne peut en déduire l'âge exact de cette formation: Lias sup. ou Dogger?

Bathonien - Callovien.

— calcaires rosés. 5 m environ.

La surface des calcaires blancs sous-jacents est taraudée et encroûtée. Sur ce fond durci se sont incrustées quelques ammonites dont: *Oxycerites aspidoides* (OPP.) indiquant le Bathonien supérieur.

Viennent ensuite quelques bancs calcaires noduleux rosés ou rouges avec des intercalations plus argileuses. C'est un microfaciès à filaments et à entroques. Différentes zones du Callovien ont été reconnues grâce aux principales ammonites suivantes:

Choffatia pannonica (LOCZY).
C. balinensis (NEUM.)
Subgrossouvria cf. *recuperoi* (GEM.).
Indosphinctes linaresi (ELMI et MANG.).
I. pseudopatina (PARONA et BON.).
Egabrensiceras fontbotei (ELMI et MANG.).
Reineckeia pseudoantipodum (ELMI et MANG.).
Reineckeites douvillei (STEIMAN).
Macrocephalites sp.
Erymnoceras coronatum (BRUG.).

L'ensemble de cette faune caractérise le Callovien inférieur et le Callovien moyen. Si l'on compare les divers éléments des coupes du secteur, on s'aperçoit que les lacunes de sédimentation diffèrent d'un point à un autre.

Oxfordien

— zone marneuse rouge. 6 m environ.

Cette section de la coupe n'affleure nulle part en visibilité totale. Les fossiles qui en proviennent ont été récoltés dans une oliveraie. Notons les quelques formes suivantes:

Euaspidoceras helymense (GEM.)
E. hypselum (OPP.).
Gregoryceras fouquei (KIL.).
G. riasi (DE GROSS).
Holcophylloceras zignodianum (D'ORB.).

Diverses zones de l'Oxfordien supérieur sont ainsi représentés.

Kimmeridgien.

— calcaires noduleux rouges lités alternant irrégulièrement avec quelques minces niveaux marneux. 10 m.

Les fossiles ont été récoltés d'abord en plusieurs ensembles successifs, puis banc par banc. Voici les principales espèces groupées par genres:

Aspidoceras sesquinodosum (FONT.).
A. schilleri (OPP.).
A. longispinum iphicerum (OPP.).
A. acanthicum (OPP.).
A. cf. unispinosum (QU.).
A. altenense (D'ORB.).
A. cf. rafaeli (OPP.).
A. microplum (OPP.).
A. aff. liparum (OPP.).
Nebrodités heimi (FAVRE).

N. gr. cafisii (GEM.).
N. gr. doublieri (D'ORB.).
N. cf. agrigentinus (GEM.).
N. gr. favaraensis (GEM.).
N. rhodanensis (ZIEGLER).
Mesosimoceras explanatum (NEUM.).
M. teres (NEUM.).
M. herbichi (NEUM.).
M. fucinii (CANAVARI).
Idoceras cf. balderum (OPP.).
Ochetoceras gr. canaliferum (OPP.).
Streblites tenuilobatus (OPP.).
Garnierisphinctes aff. divisus (QU.).
Subplanites contiguus (TUCAS).
S. cf. haydeni (UHLIG).
Lithacoceras gr. subachilles (WEGELE).
Orthosphinctes colubrinus (REIN.).
Torquatisphinctes plebejus (NEUM.).
Aulacosphinctoides subtorquatus (UHLIG).
A. percostatus (COLL.).
A. cf. hundesianus (UHLIG).
Ataxioceras cf. wemodigensis (WEGELE).
Taramelliceras subpugile (FONT.).
T. aff. pugile (NEUM.).
T. trachinotum (OPP.).
T. aff. nobilis (NEUM.).
T. nodosiusculum (FONT.).
T. compsum (APP.).
Hybonotoceras beckeri (NEUM.).
H. beckeri harpephorum (NEUM.).
H. pressulum (NEUM.).

Cette riche faune correspond aux différents niveaux du Kimmeridgien.

L'analyse banc par banc met en évidence, en attendant des précisions ultérieures, deux ensembles dessinés dans la subdivision n.° 4 de la figure 1, et séparés par une lacune d'observation.

Les bancs inférieurs représentent le Kimmeridgien (partie supérieure); parmi les formes les plus significatives, nous citerons:

Taramelliceras compsum (OPP.).
Ataxioceras (*Ataxioceras*) *cf. hypselocyclum* (FONT.).
Crussoliceras cf. crussoliense (FONT.).
Aspidoceras (*Physodoceras*) *uhlandi* (OPP.).
Simosphinctes (*Ceratosphinctes*) *rachistrophus* (GEM.).

En outre, nombreux *Aspidoceras*, *Nebrodités* et *Mesosimoceras* encore indéterminés.

Au-dessus, les niveaux calcaires ont livré une faune du Kimmeridgien supérieur élevé (zone à *Beckeri*):

Hybonotoceras beckeri (NEUM.).
Taramelliceras pugile (NEUM.).

et divers Périssphinctidés à ornementation seulement bifurquée ou virgatotome, à section épaisse et déprimée, rapportés provisoirement à «*Subplanites*» et «*Aulacosphinctoides*».

Tithonique.

Entre le Kimmeridgien (niveau 4) et la barre tithonique (niveau 5) un important talus d'éboulis empêche l'observation des assises en place sur environ 2 m de hauteur. Il doit correspondre aux niveaux plus délités de la zone à *Hybonotum* avec laquelle débute le Tithonique. D'ailleurs, plusieurs exemplaires de cette espèce ont été trouvés en éboulis dans le ravin de Frailes ainsi que dans d'autres affleurements proches.

Les nombreuses ammonites récoltées en divers points de la colline du Cortijo de los Frailes sont connues du Tithonique inférieur:

- Perissphinctes* aff. *pseudocolubrinus* (KIL.).
- Subplanites* *contiguus* (TOUCAS).
- Subplanites* aff. *adelus* (GEM.).
- Subplanites* cf. *himalayanus* (UHLIG).
- Virgatosphinctes* cf. *eystettensis* (SCHNEID).
- Virgatosphinctes* gr. *raja* (UHLIG).
- Aulacosphinctoides* cf. *hundesianus* (UHLIG).
- Aulacosphinctoides* *subtorquatus* (UHLIG).
- Aulacosphinctoides* cf. *ambilibensis* (COLL.).
- Phanerostephanus* aff. *besairiei* (COLL.).
- Pseudolissoceras* *inflatum* (ZITT.).
- Simoceras* *volanense* (OPP.).
- Simoceras* cf. *admirandum* (ZITT.).
- Virgatosisimoceras* cf. *rothpletzi* (SCHNEID).

A l'emplacement où a été levée la coupe, on peut distinguer (fig. 1) deux ensembles calcaires (niveaux 5 et 7) séparés par des assises plus délitées, en talus et couvertes d'éboulis, affleurant mal. Les faunes proviennent surtout des ensembles calcaires.

— calcaires noduleux rosés, en bancs épais formant le relief le plus important de la série et du ravin de Frailes. 5,70 m.

Sur toute la hauteur du niveau 5 se rencontrent d'assez nombreux Périssphinctidés, encore indéterminés spécifiquement, rapportés à «*Subplanites*» sp., gr. *contiguus* (TOUCAS) et *Katrolliceras* sp., ainsi que *Aspidoceras* *cyclotum* (OPP.).

Dans la partie supérieure du niveau 5, à cette faune s'ajoutent:

- Haploceras* *verruciferum* (MENEH.).
- Semiformiceras* *semiforme* (OPP.).
- «*Berriasella*» *richteri* (OPP.).
- Simoceras* *volanense* (OPP.).
- Virgatosisimoceras* sp. (fragment très usé)

Ainsi, avec le niveau 5 commencerait la zone à *Contiguus*, mais l'association typique des couches de Rogoznik (zone à *Semiforme* de Neumayr) n'est bien caractérisée que dans sa moitié supérieure.

— alternance de calcaires noduleux gris-verdâtre et de lits marneux peu épais. 6 m.

Les affleurements de ce niveau sont discontinus. La faune assez pauvre, se compose surtout d'Aspidocératidés et de Périssphinctidés rares et souvent en mauvais état.

— calcaires noduleux de teinte claire gris-verdâtre alternativement compacts ou délités. 4 m.

Ils forment un léger relief (moins net que celui formé par 5) au sommet de la coupe du ravin de Frailes.

La faune d'ammonites est identique à celle du niveau 5 (partie supérieure) avec:

Haploceras verruciferum (MENECH).

Semiformiceras semiforme (OPP.).

Neochetoceras sp.

«*Subplanites*» sp.

Katroliceras sp.

«*Berriasella*» *richteri* (OPP.).

C'est encore la faune de la zone à *Semiforme*.

— calcaires bréchiques dont l'épaisseur varie de 5 à 10 m.

A Frailes, ce niveau de teinte blanche ou blanc verdâtre apparaît seulement sous la forme de blocs, d'assez grande taille, épars sur la crête, au Nord du Cortijo de los Frailes. La coupe y est donc incomplète.

A quelques kilomètres vers l'Est, la succession lithologique est bien observable. Les rares ammonites rencontrées dans ces niveaux de brèches appartiennent au groupe des Himalayitidés.

Les Calpionelles sont déjà abondantes et indiquent le Tithonique supérieur.

— marnes rouges.

Ce niveau n'a fourni jusqu'ici aucune faune d'ammonite.

— calcaires blancs, légèrement noduleux. 1,50 m.

Ce niveau appartient au Tithonique supérieur, zone à *Jacobi*. Il a livré une abondante faune, en partie déterminée par G. LE HÉGARAT et comprenant entre autres espèces:

Substreblites zonarius (OPP.).

Berriasella obtusenodosa (RETOW.).

Berriasella moreti (MAZ.).

Berriasella oppeli (KILIAN).

Himalayitides divers.

Une surface durcie, sur laquelle repose la plupart des formes de ce niveau, termine la série.

— marnes néocomiennes.

CONCLUSIONS.

Les calcaires oolithiques de la base, lesquels associés aux calcaires dolomitiques dits «infraliasiques» constituent les grandes masses rocheuses des Monts de Cabra, restent mal définis quant à leur âge.

Dans le reste de la série dominent les calcaires noduleux colorés dont l'épaisseur maximale atteint ici 55 mètres; ils représentent le Dogger (par parte) et le Malm. Le Jurassique moyen, sans doute transgressif, mais sans niveau de remaniement à la base, est particulièrement réduit. Il est probable que le Callovien supérieur et l'Oxfordien inférieur manquent. L'Oxfordien supérieur n'a que 5 à 6 mètres. La faune la plus abondante provient des niveaux tendres du Kimmeridgien inférieur où plusieurs zones sont représentées. On notera la richesse en *Aspidoceras*, *Taramelliceras*, *Nebrodités* et *Mesosimoceras*, sans compter les *Phylloceras* et les *Lytoceras*.

Le Tithonique représente en épaisseur plus de la moitié du Malm de Fraïles. Une biostratigraphie plus précise que les précédentes est ébauchée permettant de mieux situer des formes de Rogoznik et de Stramberg, par exemple *S. zonarius*. Notons dès maintenant le grand développement de la zona à *Semiforme* rarement aussi bien caractérisée par ailleurs. Malgré l'absence d'éléments significatifs dans la partie inférieure du niveau 5, la zone à *Semiforme* semble succéder directement à la zone à *Hybonotum*.

Dans le Tithonique supérieur se produisent d'importants changements de sédimentation marqués par l'arrivée de brèches (niveau 8), phénomène connu en de nombreux autres points de la Mésogée.

BIBLIOGRAPHIE

- BUSNARDO, R. (1962), *Regards sur la géologie de la région de Jaén (Andalousie)*. Livre Mém. P. Fallot, Soc. Géol. Fr., Paris, t. I, pp. 189-198, 1 carte.
- BUSNARDO, R.; ELMIS, S., et MANGOLD, C. (1964), *Ammonites calloviennes de Cabra (Andalousie, Espagne)*, Trav. Lab. Géol. Fac. Sci. Lyon, nouv. sér. n.º 11, pp. 49-94, 8 fig., 6 pl.
- ENAY, R. (1964), *L'Etage Tithonique*. Coll. Jurass. Luxembourg 1962, C. R. et Mém. Inst. Gd Ducal, pp. 355-379, 6 fig.
- FALLOT, P. (1934), *Essais sur la répartition des terrains secondaires et tertiaires dans le domaine des Alpes espagnoles*. IV, *Le Jurassique supérieur*, Géol. Médit. Occid., Paris et Barcelona, n.º 1, pp. 75-118, 17 fig., pl. IV.
- KILIAN, W. (1889), *Le gisement tithonique de Fuente de los Fraïles près de Cabra (province de Cordoue)*. Mission d'Andalousie, t. I, Mém. Acad. Sci., Paris, t. XXX, pp. 581-599, 7 fig., pl. XXIV-XXXVII.