

STRATIGRAPHIE. — Magnétostratigraphie du stratotype du Berriasien. Premiers résultats. Note de **Bruno Galbrun** et **Léopold Rasplus**, présentée par Jean Aubouin.

Remise le 12 décembre 1983.

L'analyse magnétostratigraphique détaillée du stratotype du Berriasien a permis de mettre en évidence l'existence d'une séquence de 11 zones de polarité magnétique et de la corréler avec les séquences de biozones d'Ammonites et de Calpionelles.

STRATIGRAPHY. — First Results on the Magnetostratigraphy of the Berriasian Stratotype Section.

A detailed magnetostratigraphic analysis of the Berriasian stratotype (Berrias, Ardèche, France) reveals 11 magnetozones which are correlated with Ammonites and Calpionellids biozones.

L'étude magnétostratigraphique du stratotype du Berriasien s'inscrit dans le cadre général de l'analyse magnétostratigraphique des séries de la période Jurassique supérieur-Crétacé inférieur que nous avons entreprise et qui n'a fait l'objet que de travaux récents et partiels [1].

Celle du Berriasien de Berrias affleure d'une manière continue et offre une qualité d'aimantation rémanente satisfaisante.

LITHOSTRATIGRAPHIE. — L'holostratotype affleure au nord du village de Berrias (Ardèche), dans le lit du Graveyron. Épaisse de 25 m environ, la section est constituée d'une série de calcaire gris en bancs pluridécimétriques parfois séparés par de minces niveaux calcaréo-marneux à débit écaillé. Seule, une épaisse brèche calcaire passant latéralement à des bancs lenticulaires rompt la monotonie de l'ensemble au milieu de la zone à *Occitanica*. Le faciès, constant tout au long de l'étage, est une micrite à Calpionelles de type mudstone.

BIOSTRATIGRAPHIE. — Depuis leur première mention au siècle dernier, les calcaires fossilifères de Berrias ont été étudiés à de nombreuses reprises : l'interprétation des faunes d'Ammonites de cette coupe fut au cœur des discussions sur la limite Jurassique-Crétacé. Le Berriasien accéda au rang d'étage à l'occasion du Colloque sur le Crétacé inférieur de 1963 [2]. Ultérieurement, G. Le Hegarat et J. Remane proposent une subdivision de l'étage en zones et sous-zones, fondée sur les faunes d'Ammonites et de Calpionelles ([3] à [4]), (zones à *Grandis*, *Occitanica* et *Boissieri* pour les Ammonites, moitié supérieure de la zone à *Calpionella*, zone à *Tintinnopsella* et majeure partie de la zone à *Calpionellopsis* pour les Calpionelles). Toutefois, la limite inférieure de l'étage est difficile à établir à Berrias, étant donné l'absence des espèces de la zone à *Jacobi* (niveaux sous-jacents à la zone à *Grandis*); cependant, la sédimentation au passage Tithonique-Berriasien apparaît continue.

MAGNÉTOSTRATIGRAPHIE. — 1. *Méthode.* — Les mesures ont été effectuées au Laboratoire de Géomagnétisme de l'Université de Paris-VI, sur un inductomètre JR-4. Cet appareil permet de mesurer sur des spécimens cylindriques de 2,2 cm de long et 2,5 cm de diamètre, une intensité d'aimantation à $4 \cdot 10^{-6}$ A/m près.

L'aimantation rémanente naturelle (A.R.N.) d'une roche sédimentaire est souvent la résultante de plusieurs aimantations juxtaposées. Généralement, à l'aimantation rémanente détritique (A.R.D.), acquise pendant ou immédiatement après le dépôt du sédiment et qui représente l'aimantation d'origine, se superpose une aimantation rémanente visqueuse (A.R.V.) acquise à une époque récente dans la direction du champ magnétique terrestre actuel. Une aimantation rémanente chimique (A.R.C.) peut également être acquise tardivement par la recristallisation d'un minéral magnétique. L'A.R.V. et l'A.R.C. sont considérées comme des aimantations secondaires ou parasites qu'il est donc nécessaire de séparer de l'aimantation primaire ou d'origine, seule intéressante pour définir la polarité du champ terrestre lors du dépôt. On utilise le fait que les différentes aimantations juxtaposées présentent généralement des spectres discrets de champ de blocage et de température de blocage [6] et on explore ces spectres à l'aide de deux techniques : la désaimantation par champs alternatifs qui permet d'analyser les rémanences en fonction des champs de blocage des porteurs et la désaimantation thermique qui permet une analyse comparable en fonction des températures de blocage.

L'évolution des vecteurs résultants aux différentes étapes des traitements et des vecteurs associés aux aimantations qui disparaissent entre ces étapes a été analysée en utilisant les diagrammes de Zijderveld [7].

2. *Résultats.* — L'étude porte sur 65 niveaux séparés par un intervalle de 0,35 m en moyenne, 122 spécimens ont été traités.

Les calcaires de Berrias ont des intensités d'A.R.N. comprises entre $9 \cdot 10^{-5}$ et $9 \cdot 10^{-3}$ A/m. La direction d'A.R.N. de l'ensemble des échantillons bruts est proche de celle du champ magnétique terrestre actuel à la latitude de Berrias. La faiblesse de l'intensité de l'A.R.N. n'a pas permis d'envisager un traitement sur les niveaux à la base de la zone à *Grandis* et au milieu de la zone à *Occitanica*.

Parmi les 122 spécimens traités, la désaimantation par champs alternatifs a été pratiquée sur 62 spécimens. Un pas faible, de 2,5 mT, a été adopté du fait de la décroissance très rapide de l'intensité d'aimantation : à 10 mT la plupart des spécimens perdent 50 % de leur aimantation, certains 80 %. Cette méthode s'est révélée efficace, permettant sur 49 échantillons d'isoler vers 25-30 mT l'aimantation d'origine. Les spécimens instables sont essentiellement ceux sujets à l'aimantation rémanente anhystérétique (A.R.A.) qui apparaissait vers 20 mT. Le traitement thermique a été appliqué par pas de 50°C sur 60 échantillons. La décroissance de l'aimantation est également très rapide. A 350°C, seule subsiste sur 54 spécimens une aimantation unique qui représente aussi l'aimantation originelle.

La similitude du comportement et des résultats obtenus par les deux traitements est remarquable. L'aimantation primaire portée par les grains à température et champ de blocage les plus élevés est probablement due à de la magnétite et de nature détritique, l'aimantation parasite étant principalement de nature visqueuse.

Au total, les 103 spécimens sur lesquels a été isolée l'aimantation primaire permettent de proposer une séquence de polarité magnétique comprenant 6 magnétozones inverses et 5 magnétozones directes (ou « normales »). Elle est représentée sur la figure 1 par la

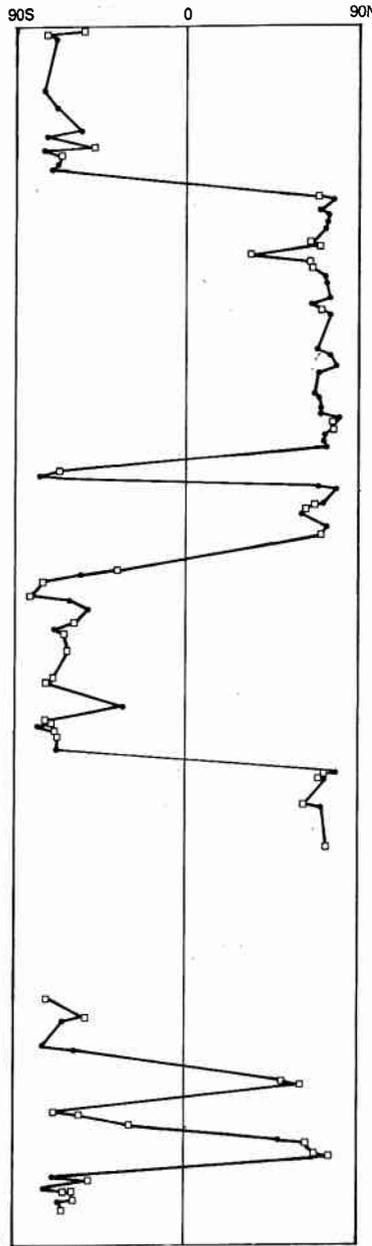
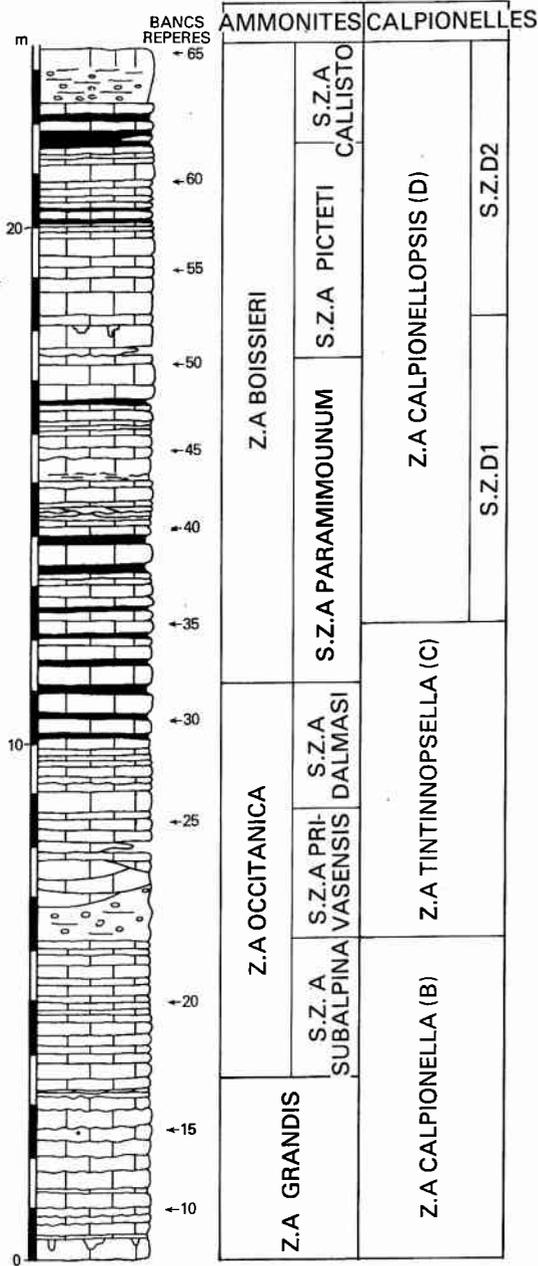
EXPLICATION DE LA FIGURE

Coupe du Berriasien de Berrias et séquence magnétostratigraphique.

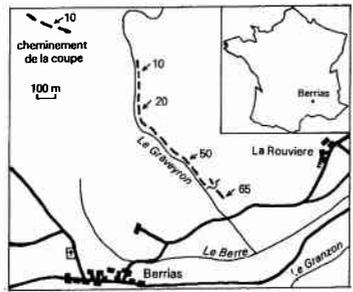
Berriasian section of Berrias (Ardèche, France) and magnetostratigraphic sequence.

LITHOSTRATIGRAPHIE BIOSTRATIGRAPHIE

LATITUDE RELATIVE DES P.G.V. POLARITE



calcaire
calcaire marneux
brèche calcaire



□ specimen traité par champs alternatifs
● specimen traité thermiquement

□ polarité inverse
■ polarité directe

latitude des pôles géomagnétiques virtuels (P.G.V.) associée à chaque échantillon, car ce mode de représentation a l'avantage de prendre en compte à la fois la paléoinclinaison et la paléodéclinaison.

La séquence débute dans la zone à *Grandis* par de courtes magnétozones présentant deux fois la succession inverse-normale. La limite supérieure de la dernière zone correspond, à peu près, avec la limite entre la zone à *Grandis* et la zone à *Occitanica*.

La transition inverse-normale des deux magnétozones suivantes n'a pu être déterminée et se situe vers le milieu de la zone à *Occitanica*.

A une longue magnétozone inverse, à cheval sur les zones à *Occitanica* et *Boissieri*, s'étendant depuis le milieu de la zone à *Tinninopsella* jusqu'à la base de la zone à *Calpionellopsis*, succède une longue magnétozone normale jusque vers le sommet de la sous-zone à *Picteti*, entrecoupée au milieu de la sous-zone à *Paramimounum* par une courte zone à polarité inverse.

La séquence se termine par une magnétozone inverse. L'échantillonnage n'a pas été poursuivi étant donné le couvert végétal, et la limite Berriasien-Valanginien n'a donc pu être étudiée.

Ces résultats montrent que l'étude magnétostratigraphique du stratotype berriasien doit permettre une résolution stratigraphique affinée. Il reste à confirmer cette séquence par des études sur des sections de même âge en des situations paléogéographiques différentes et à la comparer à la séquence des anomalies magnétiques océaniques ([8], [9]).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] J. E. T. CHANNELL, J. G. OGG et W. LOWRIE, *Phil. Trans. R. Soc. Lond.* A 306, 1982, p. 137-146.
- [2] *Colloque sur le Crétacé inférieur*, Lyon, 1963 (*Mém. B.R.G.M.*, n° 34, 1965).
- [3] G. LE HEGARAT, *Doc. Lab. Géol. Fac. Sc. Lyon*, n° 43, 1973, 575 p.
- [4] G. LE HEGARAT, *Mém. B.R.G.M.*, n° 109, 1980, p. 96-105.
- [5] G. LE HEGARAT et J. REMANE, *Géobios, Fac. Sc. Lyon*, n° 1, 1968, p. 7-70.
- [6] L. DALY, *Phy. Earth Planet. Int.*, 1981, 24, p. 218-227.
- [7] D. J. DUNLOP, *Phy. Earth Planet. Int.*, 1979, 20, p. 12-24.
- [8] R. L. LARSON et T. W. C. HILDE, *J. Geophys. Res.*, 80, n° 17, 1975, p. 2586-2594.
- [9] P. R. VOGT et A. M. EINWICH, *Init. Rep. of the DSDP*, Washington (U.S. Govt. Print. Office), 43, 1979, p. 857-876.

B. G. : Laboratoire associé au C.N.R.S. n° 319,
Département de Géologie sédimentaire, Laboratoire de Stratigraphie,
Université Pierre-et-Marie-Curie, Tour 15-16, 4, place Jussieu, 75230 Paris Cédex 05.

L. R. : Laboratoire associé au C.N.R.S. n° 319,
Laboratoire de Géologie, Faculté des Sciences,
Université de Tours, parc de Grandmont, 37200 Tours.