Zeitschrift: Archives des sciences [2004-ff.]

Herausgeber: Société de Physique et d'histoire Naturelle de Genève

Band: 60 (2007)

Heft: 1

Artikel: Découverte d'empreintes de dinosaures dans le Berriasien du Jura méridional (Ain, France)

Autor: Charollais, Jean / Wernli, Roland / Meyer, Christian A.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-738412

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 15.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Découverte d'empreintes de dinosaures dans le Berriasien du Jura méridional (Ain, France)

Jean CHAROLLAIS[1], Roland WERNLI[2], Christian A. MEYER[3], Bernard CLAVEL[4]

Ms. Reçu le 13.02.2007, accepté le 31.3.2007

Abstract

Discovery of dinosaurs' tracks in the Berriasian of the southern Jura Mountains (Ain, France). – *Sauropod dinosaur tracks (cf. Parabrontopodus) have recently been discovered in an ancient quarry of the southern part of the French Jura, between Gex and Echenevex, northwest of Geneva, at the top of the highstand of the Berriasian Be3, lower sequence of the Pierre-Châtel Formation (Subalpina subzone). These tracks give evidence of a subaerial exposure at the base of a period of low relative sea-level: biostratigraphy and sequence analysis assign this event to the Privasensis sub-zone (Middle Berriasian). The locality is of major importance, as it is the only one from the Middle Berriasian to have been reported to date within the carbonate platform of southeastern France.*

Keywords: *Berriasian, Carbonate platform, dinosaurs, French Jura, Pierre-Châtel Formation, sauropod tracks.*

Résumé

Découverte d'empreintes de dinosaures dans le Berriasien du Jura méridional (Ain, France). – *Des traces de dinosaures sauropodes (cf. Parabrontopodus) ont été découvertes dans une ancienne carrière du Jura méridional entre Gex et Echenevex, au NW de Genève; elles apparaissent au sommet du «Highstand» de Be3, ce qui correspond au sommet de la sous-zone à Subalpina, séquence inférieure de la Formation de Pierre-Châtel. Le niveau dans lequel ces traces ont été décelées, daté par la biostratigraphie et l'analyse séquentielle, correspond à une émersion liée à une période de bas niveau marin qui comprend la majeure partie de la sous-zone à Privasensis (Berriasien moyen). Ce nouveau gisement est d'une importance majeure, car à ce jour il est le seul qui a été signalé au Berriasien moyen sur la plate-forme carbonatée du SE de la France.*

Mots clefs: *Berriasien, dinosaures, Jura méridional, Formation de Pierre-Châtel, plate-forme carbonatée, traces de sauropodes.*

Introduction

Fin août 2007, lors de travaux préalables à la mise en place de panneaux d'information sur le versant oriental du Jura méridional, aux limites de la Réserve naturelle du Haut-Jura, Alain Bloc, conservateur de la Réserve, et Claire Bijotat, illustratrice, ont été intrigués par l'aspect irrégulier de la surface supérieure d'une dalle calcaire affleurant dans une ancienne carrière (Figs. 1, 2) située au-dessus d'«En Ratie», entre Gex et Echenevex (feuille topographique IGN 1/25.000 St-Claude 7-8; coord.: 884,38/2153,34/760). Cette «curiosité» a été signalée à l'un de nous (J. C.) qui a identifié des traces de dinosaures, ce qui a été confirmé et déterminé avec plus de précision par un spécialiste (C.-A. M.). Le but de cette note est de présenter le cadre géologique, stratigraphique et sédimentologique de ces empreintes, de les dater par la biostratigraphie et l'analyse séquentielle et de donner quelques précisions

[1] *Département de géologie et de paléontologie, Université de Genève, 13 r. des Maraîchers, CH-1211Genève 4 et Museum d'Histoire naturelle de Genève, 1 rte de Malagnou, CH-1211 Genève 6.* jdcharollais@bluewin.ch

[2] *Département de géologie et de paléontologie, Université de Genève, 13 r. des Maraîchers, CH-1211Genève 4.* roland.wernli@terre.unige.ch

[3] *Naturhistorisches Museum Basel, Augustinergasse 2, CH-4001 Basel.* christian.meyer@bs.ch

[4] *Ch. d'Amot, les Repingons, F-74140 Messery.* B.clavel1@orange.fr

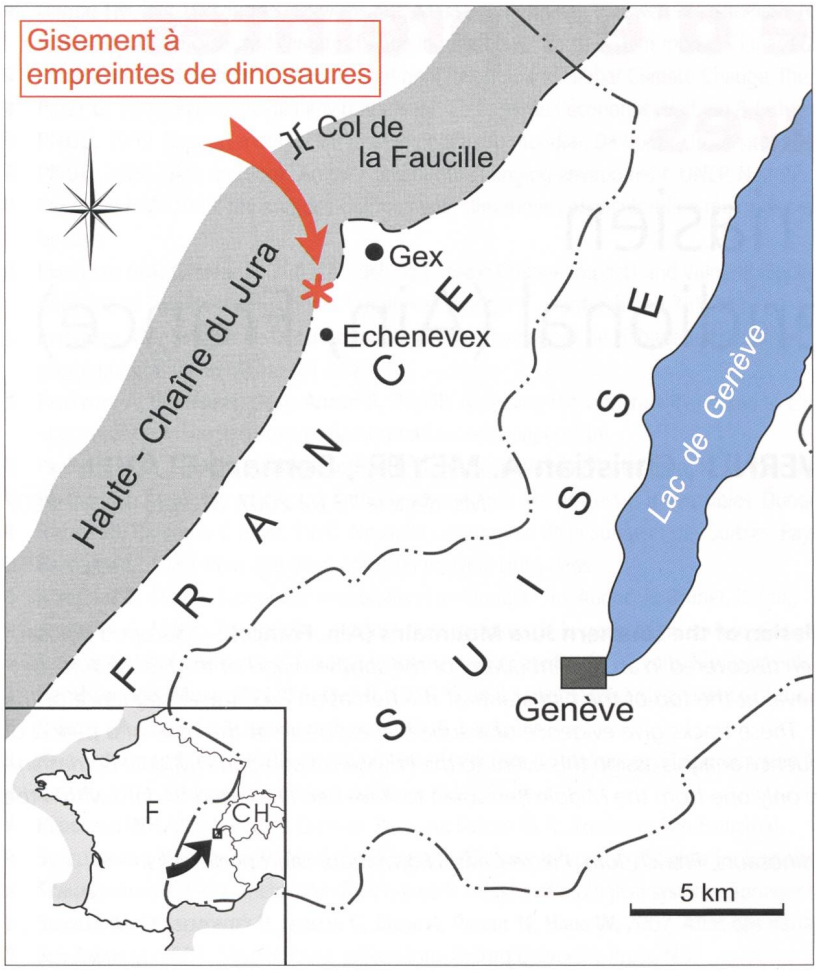

Fig. 1. Plan de situation.

paléontologiques préliminaires. Une étude plus approfondie sera présentée après l'aménagement du site, dont la gestion sera assurée par le conservateur de la Réserve et soutenue par la Communauté de communes du Pays de Gex.

Cadre géologique

La dalle à empreintes de dinosaures (Fig. 3) a été mise à jour lors de l'exploitation des nombreuses carrières ouvertes au XVIIe siècle, que Schardt (1891) avaient déjà signalées sur tout le versant oriental de la Haute-Chaîne, entre Gex et Collonges. La carrière d'En Ratie, où ont été observées les traces de dinosaures, figure sur la feuille St-Claude 1/50 000 (Meurisse et al. 1971; Guillaume et al. 1972), sur la carte géologique de Guillemin (1981) et dans d'autres travaux inédits comme ceux de Malatrait (1981); elle a donc été visitée à maintes reprises sans que les traces aient été décelées jusque-là. Les couches plongent d'une quarantaine de degrés vers le SE, ce qui rend assez délicat l'accès à la dalle, dont environ 60 m² sont actuellement observables. Sur cette même dalle, une surface quasi équivalente, recouverte par la végétation, recèle certainement d'autres traces. Vu l'ancienneté de la carrière, les eaux de ruissellement les ont quelque peu altérées, ce qui en rend la détermination générique délicate.

Description de la coupe de la carrière d'En Ratie

La carrière d'En Ratie permet d'observer sur 13,3 m d'épaisseur la partie supérieure de la Formation de Pierre-Châtel et la base de la Formation de Vions (Figs. 2, 4), ces deux formations étant séparées par un horizon jaune calcaréo-terreux de 40 cm. Dans cette carrière, la Formation de Pierre-Châtel n'appa-

Fig. 2. Vue générale de la carrière située près d'En Ratie; interprétation et position d'échantillons-repères et de la dalle à empreintes de dinosaures.

Fig. 3. Empreintes de dinosaures sur la dalle à la base de la carrière, à la limite des séquences Be3 (Pierre-Châtel inférieur) et Be4 (Pierre-Châtel supérieur).

raît que sur près de 9 m, ce qui représente le tiers supérieur de son épaisseur totale estimée entre 25 et 30 m dans cette partie du Jura méridional, d'après les nombreux travaux publiés: Mouty (1966), Steinhauser & Charollais (1971), Blondel (1990), Hotellier (*in* Dériaz & Hotellier 1982), Blanc (1996), Donzeau et al. (1997), Strasser et al. (2004), Hillgärtner (1999).

La partie supérieure de la Formation de Pierre-Châtel, d'une puissance de 7,9 m, comprend trois gros bancs massifs, métriques à plurimétriques, à joints secs; il s'agit de calcaires compacts, blanc beige. Au microscope, le microfaciès s'avère très variable, allant d'un wackstone à un grainstone, avec parfois des oncoïdes, toujours riche en bioclastes divers: foraminifères, dasycladales (dont *Thaumatoporella parvovesiculifera*), petits coraux, Chaetetidae, gastéropodes, bivalves, brachiopodes, rares échinides; les débris de coraux et de nérinées abondent à l'extrême sommet de la Formation.

Parmi les foraminifères, citons *Trocholina* spp. (dont des formes très hautes), Miliolidae (petites formes), Verneuilinidae, Textulariidae, Nodosariidae, *Nautiloculina oolithica*, *N. cretacea*, *Haplophragmoides joukowskyi*, *Pseudocyclammina lituus* et *Pseudotextulariella courtionensis*. Cette association caractérise sans équivoque la partie supérieure de la Formation de Pierre-Châtel. La surface des bancs nette et ondulée témoigne de discontinuités sédimentaires. Seule la surface supérieure du dernier banc de la partie inférieure de la Formation de Pierre-Châtel (Fig. 4) des signes indubitables d'une émersion grâce à la présence d'empreintes de dinosaures (Figs. 2, 3); de plus, son microfaciès confirme cette phase émersive avec la présence de birds eyes, d'encroûtements stromatolitiques, de planchers micritiques et de fentes courbes (fentes de dessication?).

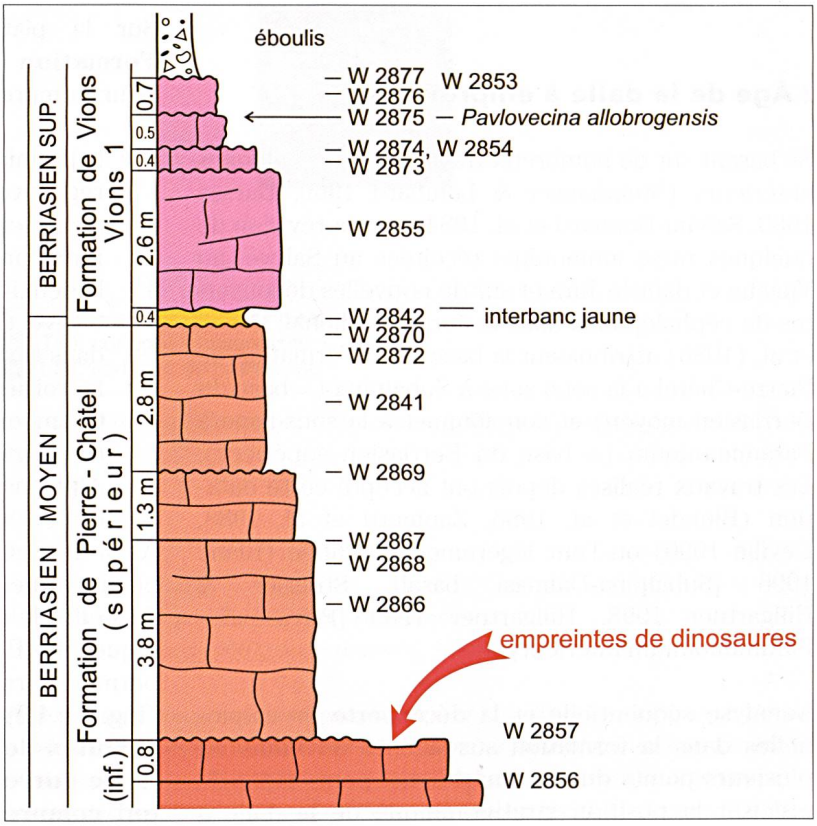

Fig. 4. Coupe de la carrière située près d'En Ratie, avec de gauche à droite:
- étages et sous-étages;
- lithostratigraphie;
- épaisseurs des niveaux;
- colonne lithologique;
- numéros d'échantillons;
- niveau à empreintes de dinosaures, interbanc jaune, banc à Pavlovecina allobrogensis (Keramosphaera auct).

La partie inférieure de la Formation de Vions, à prédominance carbonatée, observable sur 4,6 m (Figs. 2, 4), débute par un interbanc calcaréo-terreux de 40 cm, jaunâtre à versicolore, ferrugineux. Il est surmonté par un banc massif de 2,6 m montrant quelques diastèmes obliques (fore-sets?, chenal?); son sommet très mamelonné et bioturbé présente des traces ferrugineuses. Les trois bancs suivants, terminant la série visible, vont de 0,4 à 0,7 m d'épaisseur; à cassure beige-brun, leur surface supérieure est également très mamelonnée avec traces ferrugineuses (discontinuités sédimentaires). Les microfaciès très variables (grainstones à wackstones) sont riches en bioclastes divers, pellets et foraminifères communs dans cette Formation.

Au sommet de la coupe de la carrière (Fig. 4), l'avant-dernier banc de 0,5 m d'épaisseur montre à la cassure, un aspect pseudobréchique, de nombreuses taches ferrugineuses violettes, bordeaux, avec des croûtes et globules limonitiques, ainsi que des concentrations de coquilles (nérinées) et débris de petits coraux. C'est dans ce niveau que *Pavlovecina allobrogensis* (*Keramosphaera* auct.) a été rencontrée, sur quelques centimètres d'épaisseur seulement. Ce foraminifère porcelané, dont la taille et l'aspect le rendent facilement repérable sur le terrain, constitue un marqueur biostratigraphique très précis. Mis à part ce foraminifère, les associations micropaléontologiques sont semblables à celles de la Formation de Pierre-Châtel, avec en plus de rares Epistominidae (W2853) et une section douteuse de tige de characée (W 2855).

Âge de la dalle à empreintes

Se basant sur de nombreux travaux stratigraphiques antérieurs (Steinhauser & Lombard 1969, Darsac 1983, Salvini-Bonnard et al. 1984), sur la révision de quelques rares ammonites récoltées au Salève, au Vuache et dans le Jura et sur de nouvelles découvertes de céphalopodes dans le Jura méridional, Clavel et al. (1986) attribuaient la base de la Formation de Pierre-Châtel à la sous-zone à Subalpina (= base du Berriasien moyen) et son sommet à la sous-zone à Paramimounum (= base du Berriasien supérieur). Les travaux réalisés depuis ont accepté cette datation (Blondel et al. 1986, Zaninetti et al. 1988, Deville 1990) ou l'ont légèrement modifiée (Blanc 1996 [Subalpina-Dalmasi basal], Strasser & Hillgartner 1998, Hillgartner 1999 [Privasensis-Paramimounum inférieur]).

L'analyse séquentielle et la découverte de calpionelles dans la formation sus-jacente de Vions en plusieurs points du Jura méridional permettent de préciser la position stratigraphique de la dalle à empreintes de dinosaures et de l'épisode émersif qui lui correspond (Fig. 5). Située dans le tiers supérieur de la Formation de Pierre-Châtel cette surface d'émersion et d'érosion est reconnue dans l'ensemble du Jura, tout comme celle qui sépare les Formations de Pierre-Châtel et de Vions (Blanc 1996). Elle témoigne d'une chute eustatique provoquant l'exondation de la plate-forme interne et doit être corrélée avec les dépôts de bas niveau (Lowstand Systems Tract) des domaines plus externes, les séries berriasiennes jurassiennes ne représentant de ce fait que les dépôts de haut niveau (Transgressive Systems Tract et Highstand Systems Tract).

La Formation de Pierre-Châtel, séparée en deux séquences (Be3 [Pierre-Châtel inférieur] et Be4 [Pierre-Châtel supérieur]) par la surface d'émersion à empreintes (Fig. 5), repose sur la partie supérieure du Purbeckien (séquence Be2); celle-ci a livré dans la région franco-genevoise des ammonites de la zone à Grandis (sommet du Berriasien inférieur). La base de la séquence Be3 (Pierre-Châtel inférieur) a fourni, dans une coupe proche du Crozet, *Berriasella* cf *privasensis* présente dès la partie supérieure de la sous-zone à Subalpina dans le stratotype de Berrias. Les traces de dinosaures datent du début de la période d'émersion qui séparent les parties inférieure et supérieure de la Formation de Pierre-Châtel, au moment où les derniers sédiments encore meubles déposés à la fin de la séquence Be3 commençaient à se lithifier.

Sur la plate-forme carbonatée jurassienne, **la Formation de Vions**, datée du Berriasien supérieur, comprend plusieurs séquences (Fig. 5):

- la première (Be5 [Vions 1]) contient, dans la région voisine du Crozet, *Mazenoticeras broussei* (partie inférieure de la sous-zone à Paramimounum à Berrias);
- la deuxième (Be6 [Vions 2]) renferme au Salève, *Calpionellopsis oblonga,* qui apparaît dans la sous-zone à Picteti;
- la troisième (Be7 [Vions 3]) a livré à La Chambotte (Jura méridional), *Lorenziella hungarica*, qui débute dans la sous-zone à Alpillensis.

Ainsi datées par la biostratigraphie, les formations berriasiennes du Jura sont aisément corrélables, à l'échelle de la sous-zone, avec la coupe stratotypique de Berrias et la corrélation séquentielle permet alors une précision beaucoup plus grande (Fig. 5): **l'épisode émersif postérieur aux empreintes de dinosaures dans la carrière d'En Ratie correspond à la période de bas niveau qui comprend la majeure partie de la sous-**

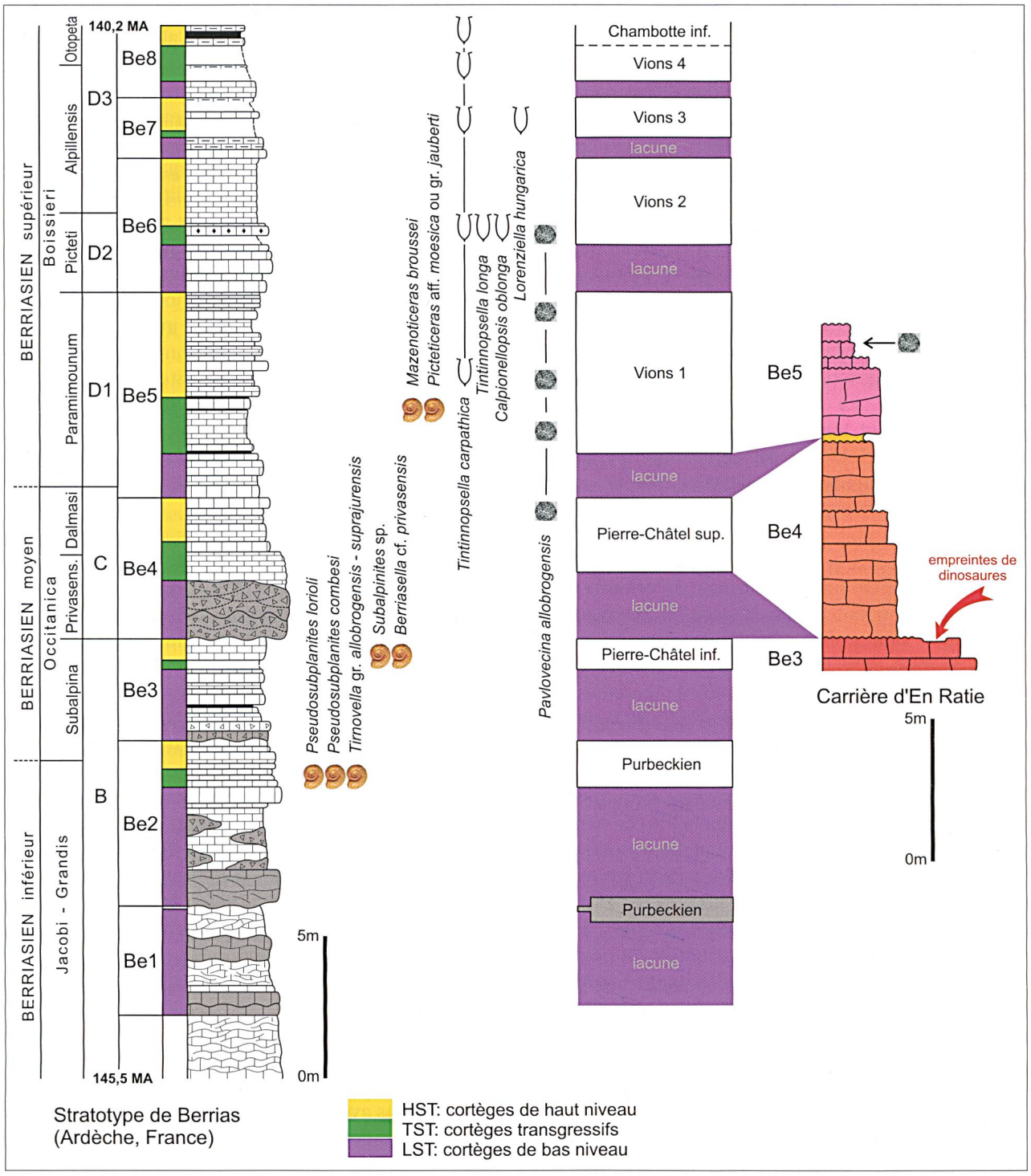

Fig. 5. Corrélation de la coupe de la carrière près d'En Ratie avec la coupe du stratotype de Berrias (biostratigraphie et analyse séquentielle). De gauche à droite:

- sous-étages;

- biozonation à ammonites (Le Hégarat 1980, Bulot 1995);

- biozonation à calpionelles (Le Hégarat 1980);

- âges absolus;

- succession des séquences (Jan du Chêne et al. 1993), révisée par Clavel (2007, ce document);

- cortèges de dépôt (Jan du Chêne et al. 1993), révisée par Clavel (2007, ce document);

- colonne lithologique;

- position des ammonites, des calpionelles et de Pavlovecina allobrogensis (Keramosphaera auct.) récoltées dans le Jura méridional;

- lithostratigraphie du Berriasien dans le Jura méridional (Les résultats inédits des recherches palynologiques entreprises dans le Jura méridional par E. Monteil [1993, inédit] confirment le découpage biostratigraphique présenté sur cette figure);

- corrélations du découpage séquentiel du stratotype de Berrias (Jan du Chêne et al. 1993; révisé) avec celui de la carrière d'En Ratie.

zone à Privasensis (Berriasien moyen), base de la séquence Be4 (Pierre-Châtel supérieur) définie par Jan du Chêne et al. (1993).

Attribution taxonomique des empreintes

Dans la carrière d'En Ratie, la surface supérieure de la dalle à empreintes (Fig. 3) montre 18 dépressions ovales, dont 11 sont isolées et 7 sont groupées; leur profondeur maximale atteint 15 cm et leur longueur maximale 80 cm. Bien que ces traces soient altérées par les agents météoriques (eaux de pluie, gel, végétation), des bourrelets restent encore visibles. La forme ovale des dépressions, leur régularité et leur alternance ainsi que la présence de bourrelets dus au déplacement du sédiment encore meuble, ne laissent planer aucun doute sur leur interprétation: il s'agit de traces de dinosaures.

Les formes observées à la surface supérieure de la dalle correspondent à des empreintes de pieds de dinosaures sauropodes. Quelques dépressions en forme de fer-à-cheval, profondes mais moins évidentes, pourraient être interprétées comme des empreintes de mains; le nettoyage de toute la dalle et un examen plus approfondi de toutes les traces sont nécessaires avant de se déterminer définitivement. Toutefois, nos premières observations nous permettent d'estimer la hauteur de la hanche de ces herbivores quadrupèdes à 3,2 m et leur longueur totale entre 10 et 20 m. D'après la largeur de la piste laissée par ces sauropodes sur la dalle dans la carrière, il s'agirait de l'ichnogenre **cf. *Parabrontopodus*** *sensu* Lockley et al. (1994). Cette attribution implique la présence de dinosaures sauropodes de type «narrow-gauge» qui ont été rattachés à la famille des Diplodocidae.

Conclusions

Depuis le XIXe siècle jusqu'à aujourd'hui, des empreintes de pas de dinosaures ont été signalées dans des formations du Crétacé inférieur de plusieurs pays d'Europe et dans des paléoenvironnements différents. Ainsi, en Espagne des traces de sauropodes ont été mentionnées dans plusieurs formations de plate-forme carbonatée (Oncala Group, Villar de Arzobispo Formation). En Allemagne du Nord, le «Oberkirchner Sandstein» a livré plusieurs pistes de sauropodes (Fischer 1998) en milieu siliciclastique (Wealdien). En Angleterre, les «Middle Purbeck Beds» renferment de rares empreintes de sauropodes dans des faciès lagunaires (Lockley & Meyer 2000). En Suisse, Meyer & Thüring (2003a, b) ont décrit des pistes de dinosaures ornithopodes dans des faciès lagunaires des Calcaires urgoniens du Crétacé inférieur.

Dans l'arc jurassien, dès les années 1990, de nombreux sites à traces de sauropodes et théropodes et des gisements de restes squelettiques du Jurassique supérieur furent cités dans la littérature (Meyer 1990, Meyer & Thüring 2003); ces gisements s'échelonnent de l'Oxfordien au Tithonien. Comme l'avaient déjà pressenti Meyer & Lockley (1996) en écrivant: «The present state of knowledge allows us to predict important discoveries in the future», de nombreux nouveaux gisements ont été découverts récemment dans l'arc jurassien. Citons les gisements de Courtedoux dans le Kimméridgien (Marty et al. 2004), de Coisia dans le Tithonien (Le Leouff et al. 2006) et de Loulle dans l'Oxfordien (Mazin & Hantzpergue 2006).

L'âge berriasien moyen (limite des séquences Be3 et Be4, plus précisément sommet du «Highstand» de Be3) du site décrit entre Gex et Echenevex, sur le versant oriental de la Haute-Chaîne (Jura méridional), et l'environnement dans lequel se trouvent les empreintes découvertes dans la carrière près d'En Ratie, confèrent à ce gisement une importance majeure. En effet, dans tout l'arc jurassien c'est à ce jour le seul qui présente ces caractéristiques quant à l'âge et au milieu de dépôt. En France, un seul gisement de dinosaures, qui serait daté du Berriasien (Colin et al. 2004) a été découvert jusqu'ici; il s'agit d'une grande vertèbre caudale d'un camarasauriforme sauropode trouvée en Charente à Cherves-de-Cognac (Le Loeuff et al. 1996). De ce fait, le site d'En Ratie revêt une grande importance.

Remerciements

Nous félicitons et remercions chaleureusement Alain Bloc, conservateur de la Réserve naturelle du Haut-Jura, de nous avoir signalé dans la carrière au-dessus d'En Ratie, cette «dalle» dont il avait observé l'aspect insolite.

Nous adressons notre vive gratitude à Jacques Metzger, géologue-graphiste à la Section des Sciences de la Terre de l'Université de Genève, qui a assuré avec bienveillance et compétence l'iconographie de cet article. Nous exprimons également notre grande reconnaissance à nos collègues, Danielle Decrouez et Roger Jan du Chêne, qui ont accepté de prendre de leur temps pour relire minutieusement ce manuscrit et qui nous ont fait part de critiques pertinentes et très constructives.

Bibliographie

- **Blanc E.** 1996: Transect plate-forme-bassin dans les séries carbonatées du Berriasien supérieur et du Valanginien inférieur (domaines jurassien et nord-vocontien), chronostratigraphie et transfert des sédiments. Thèse Univ. Grenoble. Géol. alpine. Mém. H. S. 25: 1-312
- **Blondel T.** 1990. Lithostratigraphie synthétique du Jurassique et du Crétacé inférieur de la partie septentrionale de la Montagne du Vuache (Jura méridional, Haute-Savoie, France). Arch. Sci. Genève, 43: 175-191.
- **Blondel T, Charollais J, Clavel B, Schroeder R.** 1986. Livret-guide de l'excursion du congrès Benthos'86, Jura méridional et chaînes subalpines, 27 septembre 1986. Publ. Dép. géol. pal. Univ. Genève, sér. Guide géol. 5, 107 p.
- **Bulot L.** 1995. Les formations à ammonites du Crétacé inférieur dans le Sud-Est de la France (Berriasien à Hauterivien): biostratigraphie, paléontologie et cycles sédimentaires. Thèse Mus. nat. Hist. nat. Paris, 397 p.
- **Clavel B, Charollais J, Busnardo R, Le Hégarat G.** 1986. Précisions stratigraphiques sur le Crétacé inférieur basal du Jura méridional. Eclogae geol. Helv., Basel, 79: 319-341.
- **Colin JP, El Albani A, Fürsich FT, Martin-Closas C, Mazin JM, Billon-Bruyat JP.** 2004. Le gisement «Purbeckien» de vertébrés de Cherves-de-Cognac, Charente (SW France): nouvelles données biostratigraphiques. C. R. Palevol., 3: 9–16. Amsterdam.
- **Darsac C.** 1983. La plate-forme berriaso-valanginienne du Jura méridional aux massifs subalpins (Ain, Savoie). Sédimentologie, minéralogie, stratigraphie, paléogéographie, micropaléontologie. Thèse Univ. Grenoble, 319 p. (non publiée).
- **Deville Q.** 1990. Chronostratigraphie et lithostratigraphie synthétiques du Jurassique supérieur et du Crétacé inférieur de la partie méridionale du Grand-Salève (Haute-Savoie, France). Arch. Sci. Genève, 43: 215-235.
- **Donzeau M, Wernli R, Charollais J, Monjuvent G.** 1997. Carte géologique et notice explicative, Carte géol. France (1/50'000), feuille Saint-Julien-en-Genevois (653). BRGM, Orléans.
- **Fischer R.** 1998. Das Naturdenkmal "Saurierfährten Münchehagen". Mitt. Inst. Geol. Paläont. Univ. Hannover 37, 125 p.
- **Guillaume A, Guillaume S, Llac F, Meurisse M.** 1972. Notice explicative, Carte géologique de France (1/50'000), feuille St-Claude (XXXIII-28). BRGM, Orléans, 15 p.
- **Hillgärtner H.** 1999. The evolution of the French Jura platform during the late Berriasian to Early Valanginian: controlling factors and timing. Thèse Univ. Fribourg, Geofocus 11, 203 p.
- **Hotellier JF.** 1982. Rapport géologique et géotechnique. Sondage SPM 9. Projet LEP (inédit). *In* Dériaz P, C. & Hotellier JF. 1982. Arch. géol. géotechn. CERN, 8 p. Meyrin-Genève (rapport interne, inédit).
- **Jan du Chêne R, Busnardo R, Charollais J, Clavel B, Deconinck JF, Emmanuel L, Gardin S, Gorin G, Manivit H, Monteil E, Raynaud JF, Renard M, Steffen D, Steinhauser N, Strasser A, Strohmenger C, Vail P.** 1993. Sequence-stratigraphic interpretation of Upper Tithonian-Berriasian reference sections in South-East France: a multidisciplinary approach. Bull. Centres Rech. Explor.-Prod. Elf Aquitaine, Boussens, 17/1: 151-181.
- **Le Hegarat G.** 1980. Le Berriasien. *In* **Cavelier C, Roger J.** (Coord.): Les étages français et leur stratotype. Bull. Rech. géol. min. , Mém. 109: 65-105. Orléans.
- **Lockley MG, Meyer CA.** 2000. Dinosaur Tracks and other fossil footprints of Europe, Columbia Univ. Press, New York, 323 p.
- **Lockley MG, Farlow JO, Meyer CA.** 1994. *Brontopodus* and *Parabrontopodus* ichnogen. nov. and the significance of wide and narrow-gauge sauropod trackways. Gaia, 10: 135–146. Lisboa.
- **Le Loeuff J, Gourrat C, Landry P, Hautier L, Liard R, Souillat C, Buffetaut E, Enay R.** 2006. A Late Jurassic sauropod tracksite from Southern Jura (France). C. R. Palevol., 5: 705–709. Amsterdam.
- **Le Loeuff J, Buffetaut E, Merser C.** 1996. Découverte d'un dinosaure tithonien dans la région de Cognac (Charente, France). Géologie France 2: 79–81. Orléans.
- **Malatrait AM.** 1981. Etude géologique détaillée des Monts du Jura à l'aplomb du projet LEP sur le territoire des communes de Echenevex, Crozet, Sergy, Thoiry (01). Rap. inéd. CERN, BRGM, réf. 81 SGN 079 RHA, Orléans, 95 p.
- **Marty D, Hug WA, Iberg A, Cavin L, Meyer CA, Lockley MG** 2004. Preliminary Report of the Courtedoux Dinosaur Tracksite from the Kimmeridgian of Switzerland. Ichnos, Sp. Issue, part 2: 209-219. Philadelphia.
- **Mazin JM, Hantzpergue P.** 2006. The first sauropod megatracksite from France: the Loulle quarry (Late Oxfordian, Jura, France). Abst. 54th SVCPA Meet., Paris.
- **Meurisse M, Llac F, Guillaume S, Guillaume A.** 1971. Carte géol. France (1/50'000), feuille St-Claude (XXXIII-28). BRGM, Orléans.
- **Meyer CA.** 1990. A sauropod megatracksite from the Late Jurassic of northern Switzerland. Ichnos 3: 29-38. Philadelphia.
- Meyer CA, Lockley MG. 1996. The Late Jurassic continental record of Northern Switzerland - evidence and implications. Morales, M. (ed.) The continental Jurassic. Mus. North. Arizona, Flagstaff: 421-426.
- **Meyer CA, Thüring B.** 2003. Dinosaurs of Switzerland. C. R. Palevol. 2: 103–117. Amsterdam.
- **Meyer CA., Thüring B, Wetzel A.** 2006.The hitch-hikers guide to the Late Jurassic– Basement structures provide clues to dinosaur migration routes. Abstr. 4th Ann. Meet. Europ. Assoc. Vertebrate Palaeont., Hantkeniana 5: 96, Budapest.
- **Mouty M.** 1966. Le Néocomien dans le Jura méridional. Thèse 1369, Fac. Sci., Univ. Genève, 256 p., Damas
- **Salvini-Bonnard G, Zaninetti L, Charollais J.** 1984. Les foraminifères dans le Crétacé inférieur (Berriasien moyen - Valanginien inférieur) de la région de la Corraterie, Grand Salève (Haute-Savoie, France): inventaire préliminaire et remarques stratigraphiques. Rev. Paléobiol. Genève, 3: 175-184.
- **Schardt H.** 1891. Etudes géologiques sur l'extrémité méridionale de la première chaîne du Jura (Reculet-Vuache). Bull. Soc. vaud. Sci. nat. Lausanne, 27: 1-92.

- **Steinhauser N & Charollais J.** 1971. Observations nouvelles et réflexions sur la stratigraphie du «Valanginien» de la région neuchâteloise et ses rapports avec le Jura méridional. Geobios 4/1: 7-59, Lyon.
- **Steinhauser N, Lombard A.** 1969. Définitions des unités lithostratigraphiques dans le Crétacé inférieur du Jura méridional (France). C.R. Séances Soc. Phys. Hist. nat. Genève, N.S., 4: 100-113.
- **Strasser A, Hillgärtner H.** 1998. High-frequency sea-level fluctuations recorded on a shallow carbonate platform (Berriasian and Lower Valanginian of Mount Saleve, french Jura): Eclog. geol. Helv., Basel, 91: 375-390.
- **Strasser A, Hillgärtner H, Pasquier JB.** 2004. Cyclostratigraphic timing of sedimentary processes: an example from the Berriasian of the Swiss and French Jura Mountains. SEPM Sp. Publ., 81: 135–151. Tulsa.
- **Zaninetti L, Charollais J, Clavel B, Decrouez D, Salvini-Bonnard G, Steinhauser N.** 1988. Quelques remarques sur les fossiles du Salève (Haute-Savoie, France): (1) Note sur *Heterodiceras luci* et *Natica leviathan*; (2) Micropaléontologie dans le Crétacé inférieur (Berriasien moyen - supérieur) des carrières de Monnetier, d'après le matériel de Joukowsky et Favre, 1913. Arch. Sci. Genève, 41: 43-63.