

o DM
Nat. Géol. 17

OBSERVATION ET RÉPONSE

Observation sur la note : Paléobiogéographie de la Téthys
(Broin F. de *et al.*, *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 1991, 162, 1, 13-26) :

Remarques sur les dinosaures oxfordiens de Damparis (Jura) et leur signification paléogéographique

par ERIC BUFFETAUT*

Le récent article de Broin *et al.* [1991] sur la paléobiogéographie de la Téthys utilise le gisement de dinosaures de Damparis (Jura) comme exemple, parmi d'autres, d'indice d'émersion dans la région du Jura au Jurassique. Ayant récemment publié un article [Buffetaut, 1988] – non cité par Broin *et al.* – sur la signification paléogéographique des dinosaures trouvés en 1934 à Damparis, je crois utile d'apporter certaines précisions et rectifications à leur sujet, en ce qui concerne le contenu, l'âge et l'interprétation du gisement. On trouvera la liste des publications relativement nombreuses consacrées à ces fossiles et à leur gisement dans mon article de 1988.

Une première rectification des données fournies par Broin *et al.* [1991] porte sur le contenu du gisement [décrit en détail par Durlodot, 1934, et Lapparent, 1943]. En plus d'un assez grand nombre d'éléments en partie dissociés d'un squelette de sauropode, ce n'est pas une dent de théropode qui fut trouvée, comme l'écrivent Broin *et al.*, mais sept, dont une de forte taille et six nettement plus petites. Comme je l'ai fait remarquer dans mon article de 1988 [voir aussi Buffetaut *et al.*, 1991], les déterminations proposées par Lapparent en 1943, tant pour les théropodes que pour le sauropode, sont sujettes à caution, mais une identification précise n'est cependant pas indispensable pour discuter de la formation du gisement de dinosaures de Damparis et de sa signification paléogéographique. Sa position stratigraphique est à cet égard d'une bien plus grande importance, et ce sujet une rectification s'impose de nouveau. Les ossements de la carrière Solvay ont été trouvés dans une lentille marneuse intercalée dans une série calcaire. Les opinions sur l'âge de cette série ont varié. Les premiers auteurs à s'être occupés des dinosaures de Damparis, y compris Lapparent en 1943, les ont placés, suivant la nomenclature de l'époque, dans l'« Astartien » ou le « Séquanien ». En 1967, cependant, Lapparent les a attribués au Kimmeridgien, et c'est cette opinion qu'ont reprise Broin *et al.* en 1991, en considérant le niveau à dinosaures de Damparis comme « d'âge kimmeridgien inférieur ». En fait, comme je l'ai déjà fait remarquer [Buffetaut, 1988], les études stratigraphiques modernes conduisent à placer le gisement de Damparis dans l'Oxfordien. Suivant Enay *et al.*

[1988], la lentille à dinosaures se place à la base des Calcaires de l'Isle-sur-le-Doubs, qui appartiennent à l'Oxfordien moyen [sommet de la zone à *Transversarium* selon Contini, 1989]. Il ne s'agit donc pas de Kimmeridgien, ce qui est d'une importance évidente si l'on veut éviter d'associer « pour un âge les données de plusieurs étages », comme le souhaitent avec raison Broin *et al.* [1991, p. 23].

Broin *et al.* [1991] citent les dinosaures de Damparis parmi d'autres indices paléontologiques « impliquant l'existence à diverses reprises d'une ou plusieurs terres émergées, à proximité des gisements ou *in situ*, du Callovien au Kimmeridgien inférieur » dans la région du Jura. Il convient à ce propos de s'interroger sur la signification des restes de dinosaures en tant qu'indicateurs de terres émergées. En effet, les restes de dinosaures dans des dépôts marins ne sont pas vraiment rares. On peut citer un bon nombre d'exemples en Europe, dans le Jurassique et le Crétacé. En Amérique du Nord, le Crétacé marin du « Western Interior » et de la côte est des États-Unis a livré un certain nombre de restes de dinosaures, parfois assez complets, dont une liste a été donnée par Horner [1979]. Ces spécimens d'animaux dont on s'accorde aujourd'hui à penser qu'ils étaient franchement terrestres, trouvés dans des dépôts marins, ne fournissent généralement pas d'indications paléogéographiques très précises. Notamment, ils n'indiquent pas nécessairement la proximité immédiate d'un rivage. Il s'agit en effet de restes de cadavres entraînés en mer, et qui ont pu y flotter pendant des durées très difficiles à préciser, mais qui ont pu être longues et permettre un transport sur des distances assez considérables. C'est au moins ce que laissent penser des découvertes comme celles d'Hadosauridae et de Nodosauridae dans la craie du Kansas (Niobrara Formation), déposée apparemment à une grande distance des masses continentales les plus proches (plusieurs centaines de kilomètres d'après la carte de Laferrière [1988]). D'autres spécimens, en revanche, semblent avoir été enfouis en milieu marin peu profond et non loin d'une côte ; c'est par exemple le cas des restes d'*Iguanodon* du Calcaire à Spatangues de la région de Saint-Dizier. Toutefois, dans un cas comme dans l'autre, ce ne sont pas les ossements de dinosaures qui fournissent les indications paléogéographiques

* CNRS-URA 1433, Univ. Paris VII, 2 place Jussieu, 75251 Paris cedex 05.
Manuscrit déposé le 4 avril 1991, accepté le 22 janvier 1992.

(profondeur, éloignement d'un rivage), mais bien plutôt les caractères sédimentologiques des dépôts et la nature des fossiles marins qu'ils contiennent.

Le cas des dinosaures de Damparis, comme je l'ai montré, est tout autre, et permet des conclusions plus précises. Il s'agit en effet d'une association d'un type bien particulier, celle d'un squelette relativement complet de sauropode et de quelques dents éparses de théropodes. Il est extrêmement difficile d'imaginer comment un tel assemblage aurait pu se former, par association fortuite après transport, en milieu marin. En revanche, on rencontre assez souvent des assemblages de ce type en milieu continental [Buffetaut et Suteethorn, 1989]. L'interprétation la plus simple et la plus logique de tels gisements est qu'il s'agit de lieux où un cadavre de sauropode a été dépecé et consommé par des théropodes, qui y ont laissé quelques dents (ceci n'ayant rien d'étonnant compte tenu du mode de remplacement dentaire des théropodes [voir Currie *et al.*, 1990]). Le gisement de dinosaures de Damparis appartient clairement à ce type, et la conclusion qui s'impose est donc qu'il s'est formé *in situ* sur la terre ferme. Il indique non pas la « proximité » d'une terre émergée, comme on l'a souvent écrit, mais bien une émergence sur place, en l'occurrence celle d'une plateforme carbonatée, qui devait faire partie d'une aire émergée d'une surface considérable, capable d'abriter des populations de dinosaures de grande taille. Les pistes de sauropodes connues dans des environnements sédimentaires comparables [Leghissa et Leonardi, 1990], y compris dans le Jurassique supérieur du Jura [Meyer, 1990], témoignent d'une façon encore plus irréfutable de la réalité de ces phénomènes d'exondation. Il faut noter, en passant, que de

telles émergences ont pu n'avoir qu'une durée brève à l'échelle des temps géologiques, d'où des difficultés pour en rendre compte sur des cartes paléogéographiques qui nécessairement synthétisent des données correspondant à une certaine « tranche de temps ». De telles émergences relativement fugaces ont pu néanmoins avoir des conséquences biogéographiques importantes en permettant des dispersions d'animaux terrestres.

L'exemple des dinosaures oxfordiens de Damparis illustre quelques problèmes liés à l'interprétation de certains gisements paléontologiques à des fins paléogéographiques. Outre la nécessité évidente de bien connaître la position stratigraphique des gisements en se fondant sur des données récentes, il apparaît qu'une analyse détaillée du contenu et des conditions des gisements est nécessaire pour en apprécier la signification. Les restes de dinosaures trouvés en milieu marin sont d'interprétation délicate en terme de proximité éventuelle d'une côte, et il convient de bien les distinguer des gisements vraiment continentaux, qui n'ont évidemment pas le même sens d'un point de vue paléogéographique. Le terme de « gisements littoraux » tel qu'il est employé par Broin *et al.* [1991, p. 24] est ambigu, dans la mesure où il recouvre aussi bien des gisements où des traces d'émergence sont certaines (Cerin, par exemple), que d'autres où l'émergence paraît au contraire fort improbable (Villers-sur-Mer, par exemple).

Remerciements – Je remercie Monsieur Marc Philippe (Laboratoire de Paléobotanique du Mésozoïque, Université Lyon I) pour ses indications sur la position stratigraphique du gisement de Damparis.

Références

- BROIN F. de, BARTA-CALMUS S., BEAUVAIS L., CAMOIN G., DEJAX J., GAYET M., MICHARD J.G., OLIVAUX T., ROMAN J., SIGOGNEAU-RUSSELL D., TAQUET P. & WENZ S. (1991). – Paléobiogéographie de la Téthys : apports de la paléontologie à la localisation des rivages, des aires émergées et des plates-formes au Jurassique et au Crétacé. – *Bull. Soc. géol. Fr.*, **162**, 1, 13-26.
- BUFFETAUT E. (1988). – Les restes de dinosaures de l'Oxfordien supérieur de Damparis (Jura) : preuves d'émergence sur place. – *Rev. Paléobiologie*, **7**, 2, 301-306.
- BUFFETAUT E., CUNY G. & LE LOEUFF J. (1991). – French dinosaurs : the best record in Europe ? – *Modern Geology*, **16**, 17-42.
- BUFFETAUT E. & SUTEETHORN V. (1989). – A sauropod skeleton associated with theropod teeth in the Upper Jurassic of Thailand : remarks on the taphonomic and palaeoecological significance of such associations. – *Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeoecol.*, **73**, 77-83.
- CONTINI D. (1989). – L'Oxfordien du Jura septentrional. Définition des formations. Evolution paléogéographique. – *Ann. scient. Univ. Besançon*, (3^e), Géol., **4**, 9, 3-16.
- CURRIE P.J., RIGBY J.K. & SLOAN R.E. (1990). – Theropod teeth from the Judith River Formation of southern Alberta, Canada. In : CARPENTER K. & CURRIE P.J., Eds, *Dinosaur systematics. Approaches and perspectives*. – Cambridge University Press, Cambridge, 107-125.
- DORLODOT J. de (1934). – L'exploration du gîte à Dinosaures jurassiques de Damparis. – *La Terre et la Vie*, Octobre 1934, 1-24.
- ENAY R., CONTINI D. & BOULLIER A. (1988). – Le Séquanien-type de Franche-Comté (Oxfordien supérieur) : datations et corrélations nouvelles, conséquences sur la paléogéographie de l'évolution du Jura et régions voisines. – *Eclogae geol. Helv.*, **81**, 2, 295-363.
- HORNER J.R. (1979). – Upper Cretaceous dinosaurs from the Bearpaw Shale (marine) of south-central Montana with a checklist of Upper Cretaceous dinosaur remains from marine sediments in North America. – *J. Paleont.*, **53**, 3, 566-577.
- LAFERRIERE A.P. (1988). – Exposures of the Fort Hays Limestone Member, Niobrara Chalk (Upper Cretaceous) near Stockton, Kansas. In : HAYWARD O.T., Ed., *Geological Society of America Centennial Field Guide n° 4, South-Central Section*. – Geological Society of America, Boulder, 1-3.
- LAPPARENT A.F. de (1943). – Les dinosaures jurassiques de Damparis (Jura). – *Mém. Soc. géol. Fr.*, n.s., **47**, 1-21.
- LAPPARENT A.F. de (1967). – Les dinosaures de France. – *Sciences*, **51**, 4-19.
- LEGHISSA S. & LEONARDI G. (1990). – Una pista di sauropode scoperta nei calcari cenomaniani dell'Istria. – *Centro di Cultura Giuliano Dalmata*, 5-22.
- MEYER C. (1990). – Sauropod tracks from the Upper Jurassic Reuchenette Formation (Kimmeridgian; Lommiswill, Kt. Solothurn) of northern Switzerland. – *Eclogae geol. Helv.*, **83**, (2), 389-397.

Réponse des auteurs

(Broin de *et al.*)

1) La note de Buffetaut [décembre 1988] non citée dans notre note de synthèse très générale de 1991 (déposée à la SGF à la mi-décembre 1989) commet une erreur équivalente à la nôtre quant à l'âge du gisement de Damparis que l'auteur place dans l'Oxfordien supérieur. Enay *et al.* [août 1988], note ni citée par nous, ni par Buffetaut [décembre 1988], donnent l'âge qu'il convient de retenir *in fine* pour ce gisement, en accord avec le présent article, à savoir Oxlien moyen au sommet de la zone à Transversarium. La note de référence stratigraphique que nous aurions dû citer est donc bien celle de Enay *et al.* [1988] et non pas celle de Buffetaut [1988].

2) L'âge de ce gisement étant désormais bien établi nous constatons que M. Buffetaut se trouve en plein accord avec notre approche méthodologique et nos conclusions paléogéographiques, même si les arguments ne sont pas tous les mêmes.

3) L'interprétation paléoécologique de l'assemblage de dinosaures de Damparis proposée par Buffetaut [1988] et reprise ici est contestable : la coexistence, à Damparis comme dans de nombreux gisements, de seuls restes de sauro-podes et de dents de théropodes n'implique pas un dépeçage sur place des cadavres de sauropodes par les théropodes : c'est une hypothèse qui reste à prouver.