SUR LA POSITION STRATIGRAPHIQUE DES AMMONITES DU BERRIASIEN DE BERRIAS

par Maurice BREISTROFFER

Historiquement, A. D'ORBIGNY, fondateur de la stratigraphie basée sur la « paléontologie stratigraphique universelle », a fait terminer les terrains jurassiques par un étage Portlandien, superposé au Kimméridgien (on écrit maintenant de préférence « Kiméridgien ») et a fait débiter les terrains crétacés par un sous-étage Néocomien inférieur ou Néocomien s.str. du grand étage Néocomien s.l. (THURMANN, 1835).

Après le Kimméridgien ou zone des *Ammonites lallierianus* et *decipiens*, première période de dégradation de la faune jurassique, venait donc le Portlandien ou zone des *A. giganteus* et *irius*, dernière période de dégradation de la faune jurassique, « qui pourrait tout aussi bien être considérée comme une partie supérieure de l'étage Kimméridgien que comme une époque particulière peu importante... : la pauvreté de cette faune fait regretter sa séparation ».

Actuellement, pour les Anglais, ce Portlandien à *Gravesia gigas* et *G. irius* ou Gravésien est rattaché à la base du Kiméridgien moyen ou Mésokiméridgien inférieur, bien en dessous du Néokiméridgien ou Bononien supérieur (= Boulognin vel Bolognin), correspondant au Pectinitien et au Pavlovien ou Holcosphinctien, lui-même surmonté par le vrai Portlandien anglais, qualifié de Behemothien et de Titanitien ou Gigantitien, se terminant par la zone à *Titanites (Gigantites) giganteus*, dernière zone ante-purbeckienne à Ammonites.

Le Néocomien inférieur, premier des terrains crétacés ou zone des *Ammonites radiatus* et *leopoldinus* et du *Crioceras duvali*, était caractérisé en première ligne par des espèces qui devaient par la suite être assignées à la partie inférieure de l'Hauterivien (RENEVIER, 1874) ou Néocomien moyen (CAMPICHE et DE TRIBOLET, 1860) ou Lyticocératien

à *Acanthodiscus radiatus*, incluant l'Hauterivon (MAYER-EYMAR, 1888) ou Criocératien à *Crioceratites duvalii*.

D'ORBIGNY (1840-52) ne soupçonnait pas encore l'individualité du Valanginien (DESOR, 1853) ou Valangien (NICOLET, 1859) = Valenginien auct., correspondant au faciès néritique du Néocomien inférieur (CAMPICHE et DE TRIBOLET, 1858). Au point de vue ammonitologique, ce Valanginien (sensu MAYER-EYMAR, 1888) ne débute que par le Platylenticératien ou vrai Valanginien inférieur (zone à *Platylenticeras heteropleurum*, sous-zone basale à *P. robustum* et *P. marcoucianum*), auquel se rapportent quelques-unes des Ammonites citées par A. D'ORBIGNY (1850-52) : *Platylenticeras gevrilianum*, *P. nicolasianum*, *P. (Tolypeceras) marcoucianum*, *Baculina rouyana*, tandis que d'autres sont plutôt du Polyptychitien ou vrai Valanginien moyen, comme *Kilianella roubaudiana* (du « Kilianellien » à *Thurmanniceras gratianopolitense* et *allobrogense*) et *Olcostephanus (Rogersites ?) josephinus*, ou du Néohopllocératien (= Hoplitidien) ou vrai Valanginien supérieur, comme *Kilianella asperrima*, *Saynoceras verrucosum* (du « Saynocératien »), *Valanginites simplus*, *Bochianites neocomiensis*, *Neocomites neocomiensis*, etc.

Tout était alors très simple pour A. D'ORBIGNY qui était parfaitement fondé à conclure (1852) que « un très grand nombre de genres naît à cette époque, tandis qu'un très petit nombre s'y éteint. L'étage Néocomien est, par les détails de sa faune, le commencement d'une nouvelle période d'existence, d'une nouvelle grande époque géologique, et dépend bien, dès lors, des terrains crétacés, tandis qu'aucun lien ne le rattache directement aux terrains jurassiques ; c'est le commencement de la grande période crétacée ».

La seule Ammonite d'un niveau postportlandien et préneocomien que D'ORBIGNY possédait des environs de Chambéry était le *Berriasella calisto* (leg. HUGARD), qu'il avait cru devoir placer dans ses douze espèces caractéristiques du Kiméridgien. De Berrias (Ardèche) et de Gigondas (Vaucluse), il ne citait (1850) que *Neolissoceras grasianum*, *Ptychophylloceras semisulcatum* et *Olcostephanus (= Astieria) astierianus* s.l., provenant probablement des marnes valanginiennes ?

Mais, même en laissant de côté le Purbeckien (BRONGNIART, 1829) et le Wealdien inférieur, sans intérêt pour les ammonitologistes, tout allait se compliquer par l'introduction du Tithonique (OPPEL, 1865, em. ZITTEL, 1868) et du Berriasien (COQUAND, 1870 et 1875 ; RENEVIER, 1874), puis de l'Infranéocomien (E. DUMAS, 1876) et de l'Infravalanginien (P. CHOFFAT, 1885 ; W. KILIAN, 1887).

Reprenant l'étude de l' « étage inférieur du calcaire compact » du Néocomien de l'Ardèche (E. DUMAS, 1846), individualisé par DE MALBOS (1846) et DALMAS (1859), puis fouillé par EUTHYME, J.-F. PICTET (1865 et 1867) devait décrire la faune à *Pygope (Pygites) diphyoides* de Berrias,

en la caractérisant par un Brachiopode qui, peut-être apparu dès le Tithonique supérieur dans l'Isère, se poursuit jusqu'à l'Hauterivien moyen dans la Drôme et les Basses-Alpes et qui débute dans le Tithonique supérieur de Stramberg en Moravie (P. JARRE, 1962).

La coupe du gisement de Bertias, donnée par PICTET, portait sur 20 mètres d'épaisseur, comportant 10 couches de strates distinguées par EUTHYME. Mais PICTET ne fait aucune distinction entre ces dix séries inégalement épaisses, se contentant d'affirmer que les 50 Ammonites qu'il avait étudiées étaient répandues dans les diverses strates de cette formation bien définie, qu'elles avaient donc incontestablement vécu dans le même temps comme dans le même lieu ; ne disposant que de 1 à 6 individus des 15 espèces distinguées, PICTET ne pouvait guère affirmer que toutes ou quelques-unes seulement d'entre elles remontaient depuis la base (1^{re} couche de 7 mètres de strates de 10-20 cm, le sommet correspondant aux 5,50 m microkarstiques des bancs 142 à 146, se terminant par une couche tachetée de 0,30 m, imitant le marbre de Chomérac) jusqu'au sommet (10^e couche de calcaires marneux de 0,60 m - 0,80 m à grandes Ammonites et Nautilus, au-dessus du 9^e banc de 0,30 m à grandes Ammonites ; c'est la série de 1,95 m des bancs 191 à 196 ou calcaire sublithographique à grands Berriasellinae).

Pour PICTET, il s'agissait d'une « faune intimement liée à celle des marnes néocomiennes » (« inférieures » de Ch. LORY, mais supérieures à l'étage du *Terebratula diphyoides*) et appartenant incontestablement à la formation néocomienne : « plusieurs des Ammonites nouvelles ont dans leurs traits généraux une apparence néocomienne ». Mais ces affinités néocomiennes ne lui paraissaient si évidentes que parce qu'il comparait surtout la faune nouvelle de Berrias à des espèces présumées néocomiennes de Chomérac (Ardèche) et de la Faurie près Saint-Julien-en-Beauchêne (Hautes-Alpes), donc le Berriasien de Berrias à du Berriasien d'autres gisements antévalanginiens ! Quant aux « rapports énigmatiques » qu'il constatait (surtout pour les Nautilus : *Pseudonautilus geinitzi* = *aturioides*, etc.) avec la faune principale de Stramberg (Moravie) et celle du Jurassique supérieur de la Porte-de-France près Grenoble, ils lui auraient paru moins curieux si il avait mieux connu le riche Tithonique supra-supérieur de Chomérac (Ardèche) ou surtout celui d'Aizy-sur-Noyarey (Isère) ! Ce dernier gisement à *Protacanthodiscus chaperi* le laissait déjà assez perplexe (1868) par son « caractère transitoire, renfermant un certain mélange de fossiles des deux périodes ».

Des 5 espèces d'Ammonites déjà connues ailleurs qu'à Berrias, la plus importante est certainement *Olcostephanus* (= *Astieria*) *astierianus*, à laquelle il rapportait 1 exemplaire de la « forme normale » (leg. EUTHYME ; sine fig.), 1 d'une 1^{re} variété (leg. PICTET), 3 d'une 2^e (leg. MALBOS) et 1 d'une 3^e (leg. PICTET). Mais, PICTET a confondu

toute une série de *Spiticeras*, allant jusqu'à *S. aff. celsum* du Tithonique supérieur du Mont Rachais près Grenoble (= *Ammonites astierianus* Pict. 1868) et comprenant en particulier *S. aff. groteanum* (du banc 169 à Berrias, où le gr. *subguttatum-multiforme* est dans le niveau principal 188) avec des *Olcostephanus* (incl. *Rogersites*) d'un niveau non précisé et sans doute très élevé du gisement de Berrias, que R.-N. WEGNER (1909) et W. KILIAN (1910) ont comparé à *O. (Rogersites) aff. schenki*, du Valanginien supra-supérieur de l'Inde et L.-F. SPATH (1939) à l'*O. bous-singaulti*, espèce « spiticératiforme » du Valanginien supérieur de Colombie.

F. ROMAN (1939) a bien confirmé la présence dans le Berriasien « typique » de Berrias d'un *Olcostephanus* « très voisin » d'*O. astierianus*, mais celui-ci venait sans doute d'un niveau très élevé et peut-être postberriasien (bancs 198-199 ou même 200 à « *Spiticeras* » spec. indet. ?) et ne saurait être l'*O. astierianus*, caractérisant les couches de passage entre le Valanginien supérieur et l'Hauterivien inférieur, bien au-dessus du Valanginien inférieur et moyen à *O. du gr. drumensis* et à *O. (Rogersites ?) du gr. josephinus*.

Neolissoceras grasianum est une espèce conservatrice, restée inchangée depuis le Tithonique supérieur (en particulier à Chomérac) jusqu'à l'Hauterivien supra-moyen, où s'éteignent les derniers survivants des Haploceratidae jurassiques.

Protetragonites quadrisulcatus est représenté par diverses variétés depuis le Tithonique infra-supérieur de la Croix de Saint-Concors (Savoie), où naissent les Protetragonitinae infracrétacés, et le Tithonique supérieur (incl. *P. electus*) jusqu'à l'Hauterivien inférieur.

Les « variétés » de l'*Eulytoceras subfimbriatum* de Berrias (banc 148 ?) sont assez éloignées du type hauterivien-barrémien et TOUCAS (1890) ne mentionnait de ce lieu que *Thysanolytoceras (Biasaloceras) liebigi*, en compagnie de *Leptotetragonites honnoratianus* (dont l'holotype de Chardavon dans les Basses-Alpes provient en réalité du Berriasien, mais non de l'Hauterivien).

Ptychophylloceras aff. semisulcatum de Berrias, apparu dès le Tithonique supérieur (en particulier à Chomérac), se relie aussi étroitement à *P. ptychoicum*, apparu dès la base du Tithonique inférieur, qu'à *P. semisulcatum* du Valanginien, dont une mutation subsiste jusque dans l'Hauterivien supra-moyen, où s'éteignent les Ptychophylloceratinae s.str. ou Calliphylloceratinae pp. du Jurassique.

Les dix espèces nouvelles d'Ammonites du Berriasien de Berrias ont toutes plus d'affinités réelles avec le Tithonique supérieur qu'avec le Valanginien ou l'Hauterivien (= Néocomien s.str.) :

Holcophylloceras berriasense (6 ex.) est au moins aussi voisin de *H. silesiacum* du Tithonique supérieur que de *H. calypso* du Valanginien

inférieur (type de Châtillon-en-Diois dans la Drôme et de Senez dans les Basses-Alpes, confondu par d'ORBIGNY avec *H. nilsonni* du Lias supérieur du Clapier dans l'Aveyron et *H. circe* du Dogger de Beaumont près Digne dans les Basses-Alpes) ou que de *H. tauricum*. C'est la fin des Holcophylloceratinae s. str. (qui dégénèrent dès l'Hauterivien pour passer aux *Salfeldiella*, typiquement gargasiens) ou Calliphylloceratinae pp. du Jurassique.

Himalayites nieri (2 ex.) est la prémutation du rare *H. reineckeiaiformis* du Valanginien infra-inférieur, mais celui-ci est le tout dernier survivant paraspiticératiforme des Himalayitinae néotithonico-berriasiens (précédés par *Durangites* au Tithonique moyen et par *Tithopeltoceras* au Tithonique inférieur) et a sans doute vécu un peu après « *Micracanthoceras ?* » *romani* (du niveau principal 188), évoquant *Argentiniceras* (?) *bituberculatum* du Berriasien à *A. (Andesites) noduliferum*, *Berriasella* (?) *laxicosta* et *Neocosmoceras (Octagoniceras) egregium*, d'Argentine.

Berriasella privasensis (= *privatensis*) et *picteti* (6 ex.). La première de ces espèces, qui remonte très haut à Berrias (bancs 191 à 196), est déjà peu rare dans le Tithonique supérieur d'Aizy-sur-Noyarey et précédée par *B. aff. privasensis* dans celui de Chomérac. La seconde (du niveau principal 188 à 190) semble dériver de *B. aff. subprivasensis* du Tithonique supérieur de Chomérac (horizon à *B. « picteti »* de la sous-zone à *B. delphinensis* de W. KILIAN, 1907) et d'Aizy, où elle simule une lointaine mutation de *Parapallasiceras praecox* du Tithonique supra-inférieur. Il n'y a rien de comparable dans le Valanginien infra-inférieur à *Berriasella drumensis*, dernier survivant kilianelliforme d'un groupe néotithonique. Par contre, tout ce groupe abonde sur les confins du Néotithonique supérieur et du Berriasien inférieur, avec l'apogée de *B. calisto*, rare à Berrias (3 ex. in MAZENOT, 1939 ; 2 très douteux dans les bancs 191 à 196 ?), où PICTET ne le citait pas.

Pseudargentiniceras (Subthurmannia) boissieri (6 ex., var. plur.), fossile-index du Berriasien, dérive directement de *P. abscissum* du Tithonique supérieur à *P. (?) carpathicum* de Stramberg, dont une rare mutation (Gard, Hérault) conduit insensiblement à *P. (S.) boissieri* (premut. du banc 149 « dont la présence, aussi bas dans la série, est pour le moins surprenante »), puis à sa mutation ou ssp. *latecostatum*, qui persiste seule dans les niveaux supérieurs (bancs 191 à 196), où s'éteint tout ce groupe (excl. « *S. » parallela*, du Valanginien supérieur à *Thurmanniceras* de Madagascar).

P. (S.) rarefurcatum (3 ex.), qui remonte assez haut (banc 190), débute faiblement dès le Tithonique supérieur dans l'Ardèche par des

formes évoquant encore un peu *Substeueroceras durangense* du Néotithonique mexicain.

Protacanthodiscus malbosi (3 ex.), rare dans le niveau principal (banc 188) et très douteux plus haut, semble être apparu très bas à Noyarey (Isère), où il n'y a déjà plus *P. chaperi* du Tithonique supérieur (indiqué dans le banc 163 : 6 ex. à Berrias, suivis de 4 ex. de *P. aff. chaperi* dans le banc 165, où LE HÉGARAT ne signale pas le groupe berriasien *broussei-paramimouna*, rare à Berrias). Ce genre s'éteint avant le Valanginien basal, où ne survit, au col du Frêne, en Savoie, qu'un exemplaire atypique de *P.* (s.l.) *aff. discrepans*, espèce très rare à Berrias.

Neocosmoceras (Euthymiceras) euthymi (1 ex.), très rare à Berrias (banc 169), appartient à un sous-genre localisé sur les confins du Tithonique supérieur (gr. *bergeroni*) et du Rjasanien inférieur (gr. *transfigurabile*), mais qui survit à Berrias aux *N. rerollei* (banc 163) et *bruni* (banc 167). Il n'y a rien de pareil dans le Valanginien moyen ou supérieur à *Distoloceras* du gr. *lamberti-hirtzi*.

Dalmasiceras dalmasi (1 ex.), du niveau à *D. punctatum* (banc 155 de 0,50 m, dont la base est le 5^e banc de 0,20 m d'EUTHYME : « très fossilifère »), dérive directement de *D. aff. dalmasi* du Tithonique supérieur de Chomérac et de *D. djanelidzei* ssp. *gigas*, plus commun à Aizy qu'à Chomérac. Tout ce groupe, incluant *D. crassicostatum*, très rare à Berrias, s'est éteint bien avant le Berriasien supérieur, niveau d'où pourrait provenir l'ultime *D.* nov. spec. ined. de la Faurie (Hautes-Alpes), où le Berriasien supérieur pyriteux renferme encore des *Spiticeras (Negreligeras)* gr. *negreli* (P. LORY, 1895), en dessous du Valanginien à *Kilianella aff. roubaudiana*.

Neocomites (?) occitanicus (1 ex.), peut-être apparu un peu après (bancs 151 à 153) *N. (?) subalpinus* (dès le banc 148 à Berrias et très bas à Noyarey comme au Chevallon-de-Voreppe dans l'Isère), qui succède à *Substeueroceras suprajurensis* du Tithonique supérieur d'Aizy-sur-Noyarey (et *aff. suprajurensis* dans le faciès coralligène de l'Echaillon, Isère), appartient à un petit groupe berriasien dont le terme ultime d'évolution est *N. (?) romani* des Bouches-du-Rhône, fin de rameau phylétique (G. MAZENOT, 1939), et dans lequel L.-F. SPATH (1939) n'a vu qu'un rameau involute de *Subthurmannia* néocomitiformes, donc de *Berriassellinae* homoeomorphes des *Substeueroceras* (gr. *kayseri*) du Tithonique supérieur d'Argentine, de *S. beneckeii* (gr. *angamarcaense*) et *S. (?) allobrogense* (confondu par PICTET, 1868, avec *Aulacosphinctoides transitorius*), le premier plus commun à Chomérac qu'à Billon en Chartreuse et le second plus rare à Chomérac qu'à Aizy, espèces néotithoniques simulant les *Lemencia* du gr. *mazenoti* du Tithonique supra-inférieur de

Savoie (« Préberriaselles » dérivées de *Subplanites* = *Virgatosphinctes* s.l., parallèlement aux *Paraberriasella* issues de *Sublithacoceras*).

Spiticeras (*Kilianiceras*) *narbonense* (1 ex.), au moins très voisin de *S. (K.) incertum* de Berrias, appartient à un sous-genre apparu peut-être dès le Tithonique supra-supérieur, avec *S. (K. ?) chomeracense* de Chomérac et *S. (K. ?) ambiguum*, espèce négrélicératiforme de Chomérac et d'Aizy, et qui vient s'éteindre dans le Valanginien inférieur avec l'ultime survivant connu des Spiticeratinae : *S. (K.) gratianopolitense*, fossile-index (sec. SPATH, 1939) du Valanginien inférieur du Fontanil (1 ex., probablement non contemporain, mais un peu plus ancien que *Thurmanniceras allobrogicum*, *T. albini* et *Olcostephanus drumensis*), du Maroc (1 ex. aff.) et de Bulgarie (RRR.). Seul, M. COLLIGNON (1962) croit devoir attribuer au Valanginien inférieur de Madagascar un *S. cf. mojsvari* que H. BESAIRIE (1932 et 1936) affirmait provenir du Berriasien infra-valanginien d'Andrafiavelo (cf. SPATH, 1939) ; par contre, il hésite (1960) à rattacher au Tithonique supra-supérieur à *Proniceras* aff. *jacobi* son *S. (Kilianiceras) « jacobi »*, bien voisin de *S. (K.) damesi* du Berriasien d'Argentine.

C'est cette faune de Berrias que H. COQUAND (IX-1869, paru en 1870) qualifia incidemment de « Valenginien berriasien, Valenginien à Ammonites berriasienes, Berrias ammonitifère de l'Ardeche à faune qui est néocomienne pour tout le monde, franchement valenginienne, à la base de la formation crétacée » (= Néocomien inférieur de COQUAND, IX-1868), en l'opposant à la partie supérieure de l'étage Tithonique d'OPPEL (1865), « étage hybride, qui, comme Janus, a deux faces, dont l'une symbolise le Néocomien... : l'étage Tithonique se compose de deux niveaux, dont le supérieur (faune de Stramberg) a plus de rapports avec le Néocomien... » : « étage inférieur au Berriasien » (VIII-1875), mais qui n'est pas postportlandien (?).

Puis, E. RENEVIER (1874) fit débiter la sous-période Infer-Crétacé (= Néocomien s. ampl. em. S. GRAS, 1840) par l'étage Valangien (DESOR, 1853) ou plus exactement par sa base « pour laquelle il faudrait introduire un étage Berriasien qui existe déjà en germe », tandis qu'il faisait terminer le système Portlandien du Jurassique supérieur ou Malm par l'étage Purbeckien (BRONGNIART, 1829) = Dubisien (DESOR, 1859), en plaçant vers ce niveau la brèche corallienne d'Aizy-sur-Noyarey (Isère) et celle du Lémenc pr. Chambéry (Savoie), superposée au Portlandien = Tithonique (OPPEL, 1865 pp.) à *Pygope janitor* et *Ptychophylloceras ptychoicum* de la Porte-de-France près Grenoble. Presque en même temps, K. MAYER (1874) faisait débiter le Crétacé inférieur par le Purbeckien, précédant le Valangien.

Mais, par la suite, E. RENEVIER (IX-1881) devait faire rentrer les marno-calcaires berriasiens de la Porte-de-France dans le Jurassique

supérieur, en raison de leur continuité avec les calcaires tithoniques du même lieu : « tout l'ensemble paraît devoir former un tout indivisible et rentrant en entier dans le groupe Jurassique supérieur ». En même temps, Ch. LORY (IX-1881) constatait que *Berriasella privasensis* n'était pas rare dans les calcaires sublithographiques à faune néotithonique d'Aizy-sur-Noyarey, que E. HÉBERT (IX-1881 et IV-1883) plaçait toujours dans le Néocomien, entre les calcaires à *Pygope janitor* et *Aulacosphinctoides transitorius* de la Porte-de-France et les couches de la zone de Berrias (E. HÉBERT, VIII-1871 ; Ch. LORY, IX-1881) ou couches à ciment de la Porte-de-France, tout cet ensemble étant complètement détaché de la série Jurassique et placé à l'extrême base du Crétacé, en dessous de la division néocomienne appelée Valanginien. Au contraire, A. DE LAPPARENT (1883) assimilait le Berriasien au sous-étage Purbeckien de l'étage Portlandien, au sommet du système Oolithique, tout en le considérant comme un « étage remarquable par ses caractères de transition ».

En 1889, W. KILIAN, plaçant le Berriasien ou horizon de l'assise dite de Berrias à la base du Crétacé, a choisi pour fossiles caractéristiques de cette faune (cf. V. PAQUIER, 1892) le *Pseudargentiniceras* (*Subthurmannia*) *boissieri*, cité en premier (tout en estimant qu'il était très voisin et relié par de nombreux passages à *P. abscissum* du Tithonique supérieur, à la Faurie dans les Hautes-Alpes et ailleurs en Provence, ce que concède G. MAZENOT (1939) en constatant que le lectogénotype de SPATH (1925), donc le vrai lectotype et non un simple paratype de Stramberg, « ressemble, de façon extraordinairement frappante, à *P. boissieri* », forme réduite du Berriasien de Chandolas = *Hoplites abscissus* Toucas, 1890), et *Neocomites* (?) *occitanicus*, cité en second (et d'ailleurs confondu en partie avec *N. ? subalpinus*, du groupe *retowskyi*). Par contre, il excluait alors *Berriasella calisto* (rare à Berrias et douteux dans les bancs supérieurs 191 à 196 ?) pour le citer en second comme caractéristique du Tithonique supérieur à *Aulacosphinctoides transitorius*, car « les citations de cette espèce dans le Berriasien se rapportent à l'extrême base de l'assise, et sont simplement dues à ce que beaucoup d'auteurs ont placé la limite inférieure du calcaire de Berrias un peu plus bas que nous ne le faisons » (cf. W. KILIAN et A. GEVREY, 1892). Les deux fossiles-index étaient parmi les quatre fossiles caractéristiques du sous-étage Berriasien d'A. TOUCAS (VI-1888), qui devait ensuite (VI-1890) exclure les deux autres : *Berriasella privasensis* et *B. calisto*, faisant leur toute première apparition dans l'Ardeskien supérieur à *Proniceras pronum*.

Néanmoins, et « quoique reconnaissant parfaitement les affinités crétacées du Tithonique supérieur », il se refusait à suivre E. HAUG qui admettait alors que « le Tithonique d'OPPEL n'est autre chose qu'un

système de couches, dont une grande partie (le Diphyakalk) devrait être rapportée au terrain jurassique, tandis que l'autre (l'horizon de Stramberg, auquel se rattacheraient les couches de Berrias) ferait partie du Crétacé, ainsi que le montrerait le grand nombre de formes nouvelles qui apparaissent à ce niveau » ; et pourtant, il distinguait, à Cabra (Andalousie), « une division supérieure du Tithonique à affinités crétacées et à faune voisine de celle de Berrias ; il faut considérer les couches de Berrias comme intimement liées au Tithonique supérieur » (tous deux renfermant *Berriasella privasensis* ; incl. *B. carcabuensis* de Cabra, sed excl. *B. aff. moreti* de Koniakau) : sous-étage à *B. calisto* (s.a.) et *B. delphinensis*, ce dernier devant par la suite (1907) caractériser à lui seul une sous-zone supérieure du Tithonique (horizon à *B. garnieri* du Claps de Luc-en-Diois).

W. KILIAN (V-1890) excluait donc non formellement « la base du Berriasien de Berrias renfermant encore la faune de Stramberg » de son Infravalanginien (1887) s. restr. em. W. KILIAN (1907), A. TOUCAS (1908), V. UHLIG (1910), mais celui-ci n'est autre que le vrai Berriasien franc, impossible à comparer à l'Infravalanginien zoogène du Portugal (P. CHOFFAT, 1885) et ne représentant qu'une faible partie de l'Infravalanginien ampl. D. HOLLANDE (1889), étendu depuis le Néotithonique jusqu'au-dessus du Berriasien supérieur. C'est l'Infranéocomien de W. KILIAN (II-1887), à *Pseudargentinicer* (*Subthurmannia*) *boissieri* et *Neocosmoceras* (*Euthymiceras*) aff. *euthymi* (avec *Protacanthodiscus tarini* et *Berriasella calisto* à la base), mais ce n'est qu'une partie de l'Infranéocomien d'E. DUMAS (1876), qui englobait le Valanginien inférieur (= Némausien de SARRAN-D'ALLARD, 1875 ex 1879 = Ardéchien de TORCAPEL, 1885) ou Infra-Néocomien de D. HOLLANDE, 1889 (assimilé au Purbeckien supra-supérieur ou sommet de la zone de passage séparant le Portlandien du vrai Néocomien Valanginien).

A Berrias, le Spiticératien à *Spiticeras* (*Negrelicer*) *negreli* (banc 169), co-index de la *boissieri*-zone (sec. W. KILIAN, IX-1895, paru en VII-1896), débute vers les bancs 151-153, mais, jusqu'au banc 165, on est encore dans sa partie inférieure à *Dalmsiceras dalmasi* (banc 155), dans laquelle survivent quelques espèces néotithoniques : *Glochiceras* (*Hypolissoceras*) *carachteis* (bancs 151-153 et 165), *Protacanthodiscus* aff. *chaperi* (bancs 163 et 165) et *Berriasella* (s.l.) *oxycostata* (banc 165 ; port de *Corongoceras mendozanum*, du Tithonique supérieur d'Argentine).

Mais, au-dessous du banc 149 à *Pseudargentinicer* (*Subthurmannia*) *boissieri* (premut. ?), le banc 148 à *Neocomites* (?) *subalpinus* est riche en survivants néotithoniques : *Berriasella subcalisto* et *B. oppeli* (déjà plus rares à Aizy qu'à Chomérac). La présence de *B. (Parodontoceras) grandis* fait songer à la zone à *B. (P.) paramacilenta*, antéspiticé-

tienne, qui, dans l'Isère, renferme *B. (P.) pontica*, *B. (s.l.) euxina*. *B. (s.l.) consanguinoides*, *B. aff. obtusenodosa*, *Kossmatia aff. richteri* (ultime mutation du type néotithonique de Stramberg, évocateur de *Lemencia subrichteri* du Tithonique supra-inférieur), etc. : Infravalanginien inférieur à *Berriasella (Parodontoceras) callistoides* [sensu *B. paramacilenta*] et *B. oppeli* (retardataire) de W. KILIAN (IX-1895, paru en VII-1896). « assise de transition qui renferme encore des espèces tithoniques ».

Une partie de cette faunule se retrouve à la Faurie (Hautes-Alpes), sur les confins du Néotithonique et du Spiticératien (J. JAUBERT, 1881 ; A. GEVREY, 1892), où *Cyrtosiceras macrotelum* voisine plus ou moins avec *Parapallasiceras aff. patulum*, *Berriasella (Parodontoceras) aff. callistoides*, *B. (P.) jauberti*, *B. (P.) subrichteri*, *B. (P.) simplicicostata*, *B. (s.l.) aff. andrussowi*, *B. (s.l.) oxycostata*, *B. aff. janus*, *B. aff. berthei*, *Pseudargentinoceras aff. carpathicum*, *P. (?) incompositum*, *P. (?) bochianense*, *P. (?) gallicum*, *Protacanthodiscus aff. asper*, *P. tarini*, *P. (?) consanguineus* var., etc. (plusieurs zonules à préciser).

Il y a là une faunule appauvrie (dépourvue en France de *Spiticeras* s.l. du gr. *proteus*), se rapprochant beaucoup de celle des couches à *Berriasella janus* et *Protacanthodiscus subchaperi* de Théodosia (Crimée) et qui fait une véritable transition entre le Tithonique supra-supérieur (*chaperi-z.*) et le Berriasien franc (*boissieri-z.*), annonçant ce dernier par la toute première apparition de *Protacanthodiscus cf. malbosii* (que Th. SCHNEID, 1915, considérait à tort comme co-index d'une sous-zone terminale du Tithonique supérieur, au même titre que *Neocomites ? occitanicus*, choisi à tort comme index de cette même sous-zone par L.-F. SPATH) et de *Neocomites (?) subalpinus* et *N. (?) occitanicus*, mais se reliant au moins autant au premier par la prédominance d'un groupe de *Berriasella (Parodontoceras)* dérivé de *B. (P.) callistoides* du Tithonique supérieur à *Substeueroceras koeneni*, *S. permulticostatum* et *Spiticeras acutum* d'Argentine, vers la base duquel *Berriasella chomeracensis* ssp. *subvetusta* et *Aulacosphinctes proximus* sont associés à *Corongoceras mendozanum* (qui succède à *C. alternans*).

Cet appauvrissement faunistique de la *paramacilenta-z.* a été constaté aussi pour les Calpionelles de la fosse vocontienne (J. REMANE, 1963), où la zone principale à *Calpionella*, qui n'est déjà plus la zone à *Crassicollaria* du vrai Tithonique supérieur et n'est pas encore la zone à *Tintinopsella* du Berriasien franc, chevauche la limite jurassico-crétacée définie par G. MAZENOT (1939) dans les coupes de Noyarey et du Chevallon-de-Voreppe (Isère).

Quant aux 2 ex. de *Berriasella (Parodontoceras) cf. grandis* du banc 146 de Berrias, ils peuvent tout aussi bien indiquer déjà cette zone à *B. (P.) paramacilenta* que se rattacher encore au niveau néotithonique à *B. aff. delphinensis* et *Proniceras billonense* de Billon en Chartreuse

(Isère), gisement dans lequel persiste *Aulacosphinctes* (?) *lorioli*, espèce parodontocératiforme de Koniakau et de Chomérac. G. MAZENOT (1939) indique d'ailleurs aussi dans le « Berriasien » (infra-inférieur ?) de Berrias 1 ex. de *B. moreti* (espèce nettement néotithonique à Vogüé et à Chomérac comme à Billon et à Aizy, peut-être même à Koniakau ?) et 1 ex. d'une ultime mutation aberrante de *Parapallasiceras* (?) aff. *patulum* (espèce du Tithonique supra-inférieur de Neuburg : zone à *Lemencia ciliata*), tandis qu'il cite de Chandolas 1 ex. de *Pseudargentinicerias* (s.l.) *carpathicum* (espèce du Néotithonique de Koniakau et d'Aizy, avec mutation dans le Berriasien inférieur à *Berriasella calisto*).

Mais, on se rapproche alors déjà beaucoup du Néotithonique supérieur à *Protacanthodiscus chaperi*, *P. asper*, *Berriasella subcalisto*, *B. garnieri*, *Dalmsiceras djanelidzei* et *Spiticeras pseudogroteanum*, caractérisé, à Chomérac, par *Berriasella delphinensis* (de l'horizon du Claps de Luc-en-Diois), *B. chomeracensis*, *B. jacobi*, *Dalmsiceras aristidis*, *D. toucasi* et *Proniceras toucasi*, et, à Aizy-sur-Noyarey, par *Protacanthodiscus aizyensis*, *P. gignouxii*, *Dalmsiceras biplanum* et *Substeuerceras suprajurensis*. C'est l'Aulacosphinctien supérieur à *Proniceras pronum* et *Aulacosphinctes proximus*, se terminant à Chomérac par une couche à Ammonites pyriteuses (cf. W. KILIAN et P. LORY, V-1910, G. SAYN mss, F. ROMAN et G. MAZENOT, 1937 !), donc l'Ardeskien supérieur (A. TOUCAS, 1890, sensu W. KILIAN, 1892); c'est le début du Berriasellien à *Berriasella privasensis*, puis à *B. calisto*, que S. ERISTAVI (1960) souhaiterait voir rattacher au Berriasien, ce qui ne déplairait pas à V.-V. DRUSHCHIC (1963), avec toute cette « remarquable faune de transition entre le Jurassique et le Crétacé » de la zone à *B. calisto* sensu V. PAQUIER (1892), qui distinguait un horizon supérieur à *B. subcalisto*, *B. oppeli* et *B. privasensis*.

Pour beaucoup d'ammonitologues (E. HAUG, IV-1898), comme pour des spécialistes de Rudistes (V. PAQUIER, 1900), la seule vraie coupure faunistique nette est en dessous du Néotithonique ou au-dessus du Berriasien et il y a, entre le Mésotithonique et le Valanginien, un grand étage vraiment infranéocomien (postportlandien) dont le sous-étage supérieur est le Berriasien (*boissieri-z.*) et le sous-étage inférieur le Tithonique supérieur (sensu SPATH, 1923-25) ou Aquilonien, étage qui débute donc par l'Aulacosphinctien (englobant une partie de la faune principale de Stramberg à *Aulacosphinctoides transitorius*) = Berriasellidien ou Craspédien et qui se termine par le Spiticératien ou Subcraspédien.

Presque tous les Spiticeratinae et Berriasellinae, avec beaucoup d'Himalayitinae, y sont cantonnés, en France comme en Crimée, en Tunisie comme au Mexique ou en Argentine, à peu près vers l'équivalent du Purbeckien (cf. P. DONZE, 1958 = Dubisien de DESOR, 1859 = Allobrogien de ROLLIER, 1909 pp.), mais à l'aurore de l'Infracrétacé plus

encore qu'au crépuscule du Malm ! « Il est infiniment probable que, si l'on avait été amené à opérer dans les Alpes la délimitation des deux systèmes jurassique et crétacé avant de le faire ailleurs, on aurait placé le Tithonique tout entier dans le Crétacé » (E. HAUG, 1910), au lieu de laisser seulement le Berriasien à la base du Néocomien alpin (W. KILIAN, 1896) et de l'isoler complètement du Néotithonique à estampille « jurassique », sans tenir compte du fait que le faciès purbeckien du Jura englobe tout le Berriasien inférieur et moyen, pourtant bien « néocomienisé » sous l'étendard infravalanginien. R. CASEY (1962-63) vient d'ailleurs de conclure à l'équivalence du Purbeckien anglais avec le Néotithonique d'une part et le Berriasien ou Rjasanien d'autre part.