



Les Points Stratotypiques Mondiaux du Crétacé (PSM) dans le bassin vocontien situés dans le Parc naturel régional des Baronnies provençales

Jean-Loup Rubino

Chercheur associé à l'Université de la Sorbonne, expert en sédimentologie.

Résumé

Cet article présente de manière approfondie et complète la question des Points Stratotypiques Mondiaux, matérialisés par un « clou d'or ». Il complète l'article présenté par Jean-Claude Daumas dans le numéro des Études drômoises de septembre 2026, consacré au Parc naturel régional des Baronnies provençales, article intitulé « Les Baronnies, un territoire de rêve pour les géologues ».

Introduction

Les Fondements de la Stratigraphie

Pour comprendre la genèse de ces nouveaux **Points Stratotypiques Mondiaux**, il faut revenir en arrière et faire un rapide historique de la naissance de la stratigraphie. Depuis la fin du XVIII^e siècle, sous l'influence du géologue britannique, William Smith et des géologues français, Alcide d'Orbigny, Georges Cuvier et Alexandre Brogniart, est apparue la nécessité de découper le temps géologique sur la base des successions de fossiles que les séries sédimentaires renfermaient et ce avant même que la théorie de l'Evolution de Darwin permette de mieux expliquer les disparitions et les apparitions de fossiles de genres ou d'espèces différentes. C'est ainsi qu'est née la stratigraphie basée donc au départ sur les associations faunistiques et leur renouvellement au cours du temps. Ceci bien sûr avant que ne soient apparues de nouvelles méthodes physiques, inconnues à l'époque, qui viendront comme on le verra raffiner les découpages actuels. Il est rapidement apparu le besoin de pouvoir faire des corrélations temporelles plus précises, de l'échelle locale à l'échelle régionale et même globale, et donc d'établir une échelle de temps.

A l'époque, la plupart des auteurs se focalisaient sur le Jurassique, le Crétacé et le Tertiaire où les faunes étaient les plus abondantes. Seuls quelques britanniques s'aventuraient dans les séries de l'Ere primaire, et le Précambrien, plus vieux que 538.8Ma et quasi dépourvu de macrofaunes, resta longtemps « *terra incognita* ».

C'est Alcide d'Orbigny à partir de 1849 qui proposa la division en périodes longues, intitulées les **érathèmes** incluant : le Protérozoïque, le Paléozoïque, le Mésozoïque et le Cénozoïque, puis en

périodes plus courtes correspondant aux **Systèmes** incluant entre autres : le Dévonien, le Carbonifère et le Permien pour le Paléozoïque, puis le Trias, le Jurassique et le Crétacé pour le Mésozoïque, et enfin Le Paléogène, le Néogène et le Quaternaire pour le Cénozoïque. Il acheva le découpage stratigraphique en introduisant la **notion d'étage** correspondant aux successions les plus courtes qui sont encore les unités stratigraphiques de base utilisées aujourd'hui. Ces étages sont notamment utilisés pour la cartographie géologique. D'Orbigny à lui seul en a défini 9 en France, beaucoup sont situés dans le bassin de Paris, et un a été défini dans le bassin du SE ; celui de l'Aptien à Apt. Depuis leur introduction, certains ont résisté et sont toujours des références internationales, d'autres ont été remplacés. La figure 1 est la charte actuelle retenu par l'ICS* sur laquelle les limites dont nous allons discuter ont été soulignées.

Le problème avec l'utilisation des étages, dont d'Orbigny lui-même était conscient, c'est que dans nombres d'entre eux, les successions stratigraphiques étaient incomplètes et que souvent les renouvellements de faunes étaient associés à des discordances. La raison principale de l'existence de ces lacunes de temps est liée au fait que la plupart de ces coupes de références étaient situées en domaine de plateforme peu profonde et, qu'en raison de l'existence de cycles de variations du niveau marin, ces plateformes étaient périodiquement exondées et sans dépôts : il y a donc des « trous » dans l'enregistrement stratigraphique.

A ceci s'ajoutait le fait que certains étages avaient été définis sans comparaisons avec d'autres régions. Ainsi des étages couvrant les mêmes intervalles de temps portaient deux noms différents. Lors du 1^{er} congrès Géologique International de Paris en 1898, la question fut abordée mais elle ne trouva une réponse qu'au cours de la seconde moitié du XX^e siècle où l'harmonisation progressa.

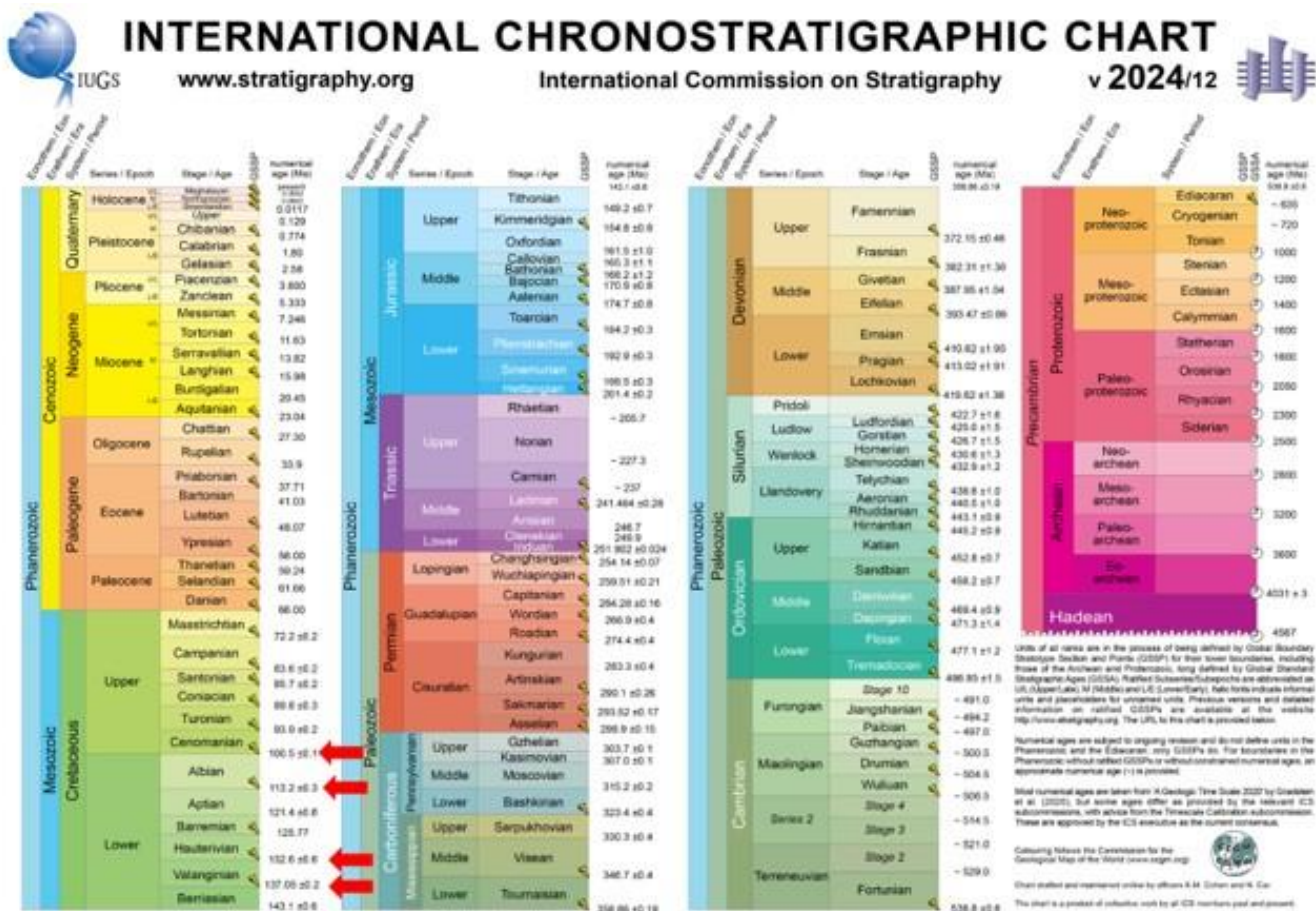


Fig. 1 : La charte stratigraphique internationale de l'ICS avec en rouge les limites des étages correspondant aux PSM situés dans les Baronnies Provençales d'après [International Commission on Stratigraphy](https://www.stratigraphy.org/) modifiée.

L'introduction des PSM

Plus tard sous l'impulsion des anglo-saxons émergea le concept de stratotype de limite devant compléter la conception plutôt française de stratotypes d'unités stratigraphiques ou d'étages. C'est ainsi que naquit le concept de **Point Stratotypique Mondial** devant définir la base de l'étage dans des séries géologiques les plus continues possibles autour de la transition ; et par définition, les limites supérieures des étages correspondaient aux limites inférieures des étages suivants. Dès lors, depuis 1970, la communauté internationale des stratigraphes s'est mobilisée pour proposer et valider ces nouveaux stratotypes de limites dans le cadre de la Commission Stratigraphique Internationale (ICS), non parfois sans d'âpres discussions ! Et c'est ainsi que quatre d'entre eux sont situés dans les Baronnies Provençales dans le Bassin Vocontien. Concrètement sur le terrain, la limite est supposée être matérialisée par un « clou d'or », en réalité un gros clou en bronze mis en place au cours d'une cérémonie officielle sur le site.

*ICS International Commission on Stratigraphy , Commission Stratigraphique International, *Ma : Abréviation de Millions d'années pour définir un âge et *My : Abréviation de Millions d'années pour définir une durée.

Le Bassin Vocontien

Le Bassin Vocontien est situé dans le SE de la France, il couvre l'essentiel des territoires du Diois et des Baronnies et correspond à la partie profonde du bassin du SE de la France. Le Parc Naturel Régional des Baronnies Provençales est situé en totalité dans l'emprise de ce bassin sédimentaire datant de l'ère secondaire. Ce bassin correspond à un large golfe situé sur la marge nord de l'Océan Téthysien qui était, au Jurassique et au Crétacé, un des grands océans mondiaux d'orientation globale Est-Ouest. Fig. (2).

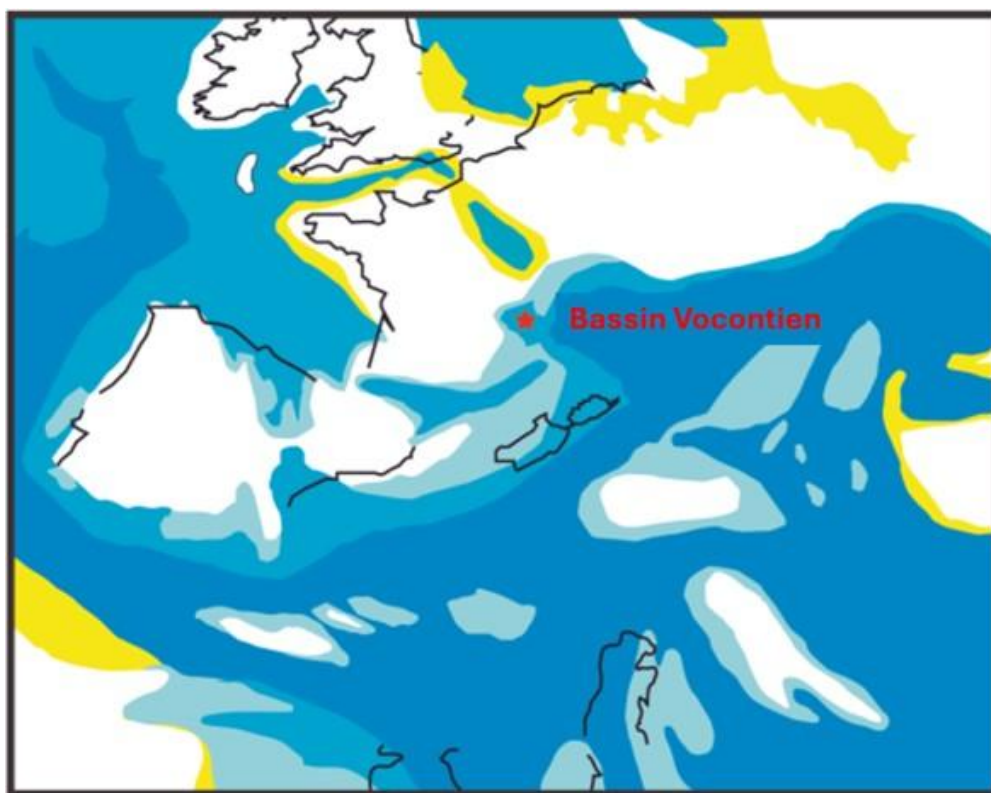


Fig. 2 : Position du bassin Vocontien sur la marge Nord de l'Océan Téthysien à l'Aptien d'après Masse et *al.* (2000) modifié.

Compte-tenu de la tectonique des plaques et de la dérive des continents pendant la plus grande partie de l'ère secondaire, il était situé en position intertropicale, c'est-à-dire dans un contexte de mer chaude. Pour s'en convaincre, il suffit de regarder les dépôts calcaires jurassiques et

crétacés qui entourent le bassin puisque ceux-ci sont constitués par des calcaires récifaux ou périrécifaux formant notamment la plate-forme Urgonienne entre 119 et 124 Ma. Celle-ci ceinture le bassin avec respectivement à l'Ouest la Plateforme ardéchoise entaillée par les Gorges de l'Ardèche, au Sud l'axe Est-Ouest formé par le Mont Ventoux et la Montagne de Lure et au Nord le Massif du Vercors avec notamment les falaises du Cirque d'Archiane. Par contre, au centre du bassin se déposent, soit des séries marneuses, comme les célèbres Terres Noires du Jurassique ou les Marnes Bleues de l'Aptien et de l'Albien ; soit des séries alternantes constituées de marnes, de marno-calcaires et de calcaires boueux déposés en milieu profond (+ de 1000m), Fig. (3). La genèse de ces dépôts rythmiques est liée aux cycles climatiques induits par la variation des paramètres de l'orbite terrestre qui modulent notamment les radiations reçues par la terre. Celles-ci modifient entre autres la température des eaux marines et la pluviosité sur les continents et ceci se traduit par des changements qui en retour modifient la nature des sédiments et des roches.

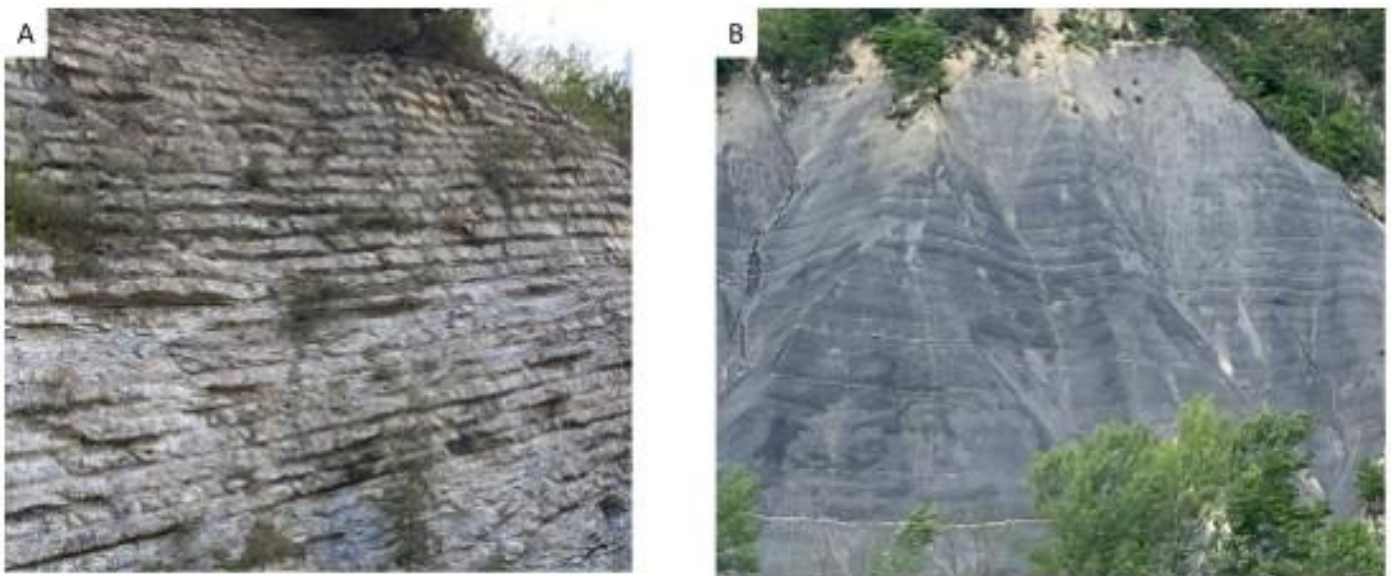


Fig. 3 : Exemples d'alternances d'origine climatique, A dans l'Hauterivien et B dans les Terres Noires oxfordiennes du Bassin Vocontien

Un aperçu sur la série sédimentaire mésozoïque du Bassin Vocontien

Dans le Bassin Vocontien, la série stratigraphique mésozoïque se dépose pour l'essentiel en contexte dit de Marge Passive. La succession débute à la base du Trias vers 251 Ma et s'achève à minima au Crétacé Supérieur vers 81 Ma où le bassin émerge. Toute la série est connue et affleure dans la partie orientale, dans la région de Digne ; dans la partie occidentale, elle n'affleure qu'à partir du milieu du Jurassique Moyen (Bajocien) Fig. (4). Toutefois on sait grâce à la géophysique qu'il existe une série épaisse sous les reliefs et grâce au forage d'Aurel situé dans le Diois, le Jurassique Inférieur a été traversé.

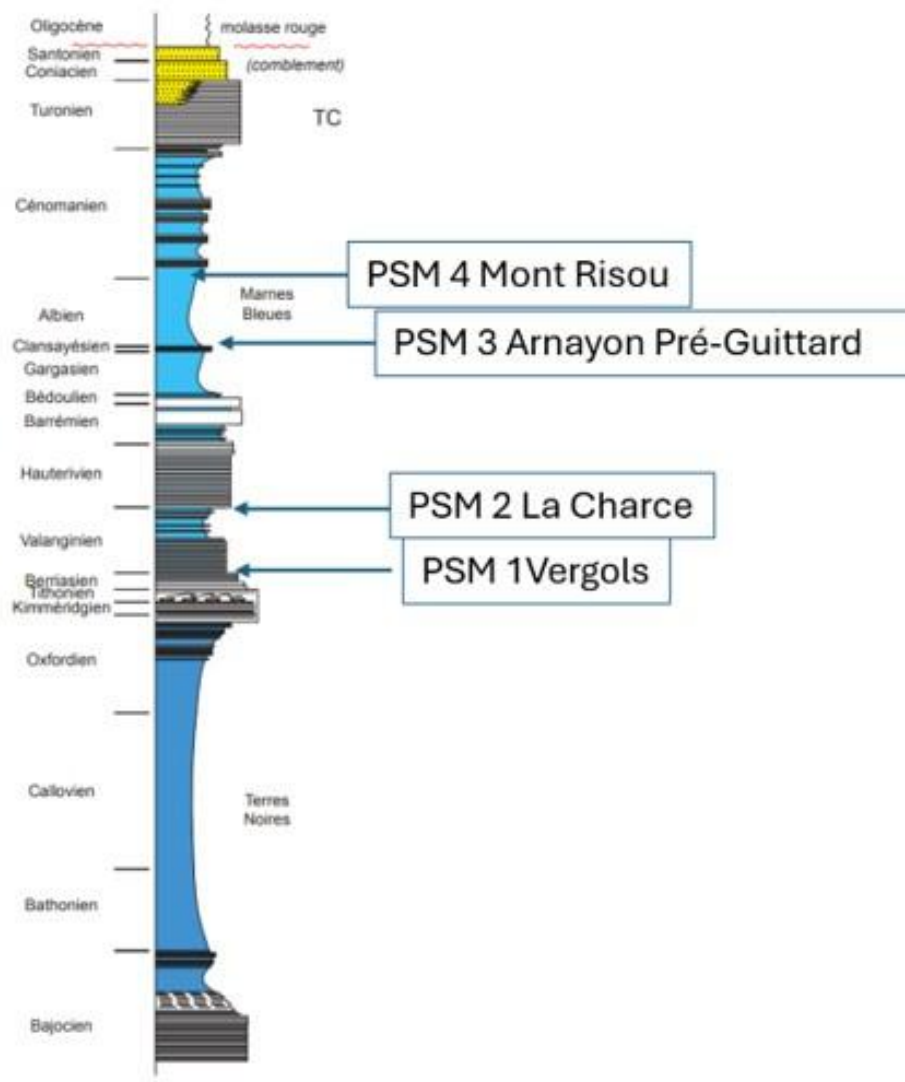


Fig. 4 : Coupe synthétique de la série stratigraphique du Bassin Vocontien occidentale avec position des 4 PSMs, coupe d'après Ferry et Grosheny 2013 modifiée.

Les Points Stratotypiques Mondiaux dans les Baronnies

En raison de la qualité des séries stratigraphiques présentes dans le Bassin Vocontien, il y a aujourd'hui **quatre Points Stratotypiques Mondiaux** qui ont été choisis dans la région en raison d'une excellente continuité stratigraphique liée au caractère profond du milieu de dépôt. Nous les aborderons selon l'ordre stratigraphique et donc du plus ancien au plus récent.

Les trois premiers sont des limites d'étages situés dans le Crétacé Inférieur, le quatrième marque la base du Crétacé Supérieur Fig. (1).

Le plus ancien, le Point Stratotypique de Vergols, correspond à la base de **l'étage Valanginien**, et souligne aussi le sommet du Berriasien, il est situé sur la Commune de Montbrun-Les-Bains dans le synclinal d'Aulan-Monbrun Fig. (5). Le second définit la base de **l'étage Hauterivien** et le sommet du Valanginien, il est situé dans le synclinal de la Charce, Fig. (5). Le troisième marque la limite entre l'Aptien et **l'Albien**, il est situé sur la commune d'Arnyon en contrebas du Col de Pré-Guittard. Fig. (5). Les trois premiers sont dans la Drôme tandis que le quatrième qui correspond à la limite entre l'Albien et **le Cénomanién** est situé sur la Commune de Moydans sur le versant Ouest du Mont-Risou Fig. (5) dans les Hautes Alpes.

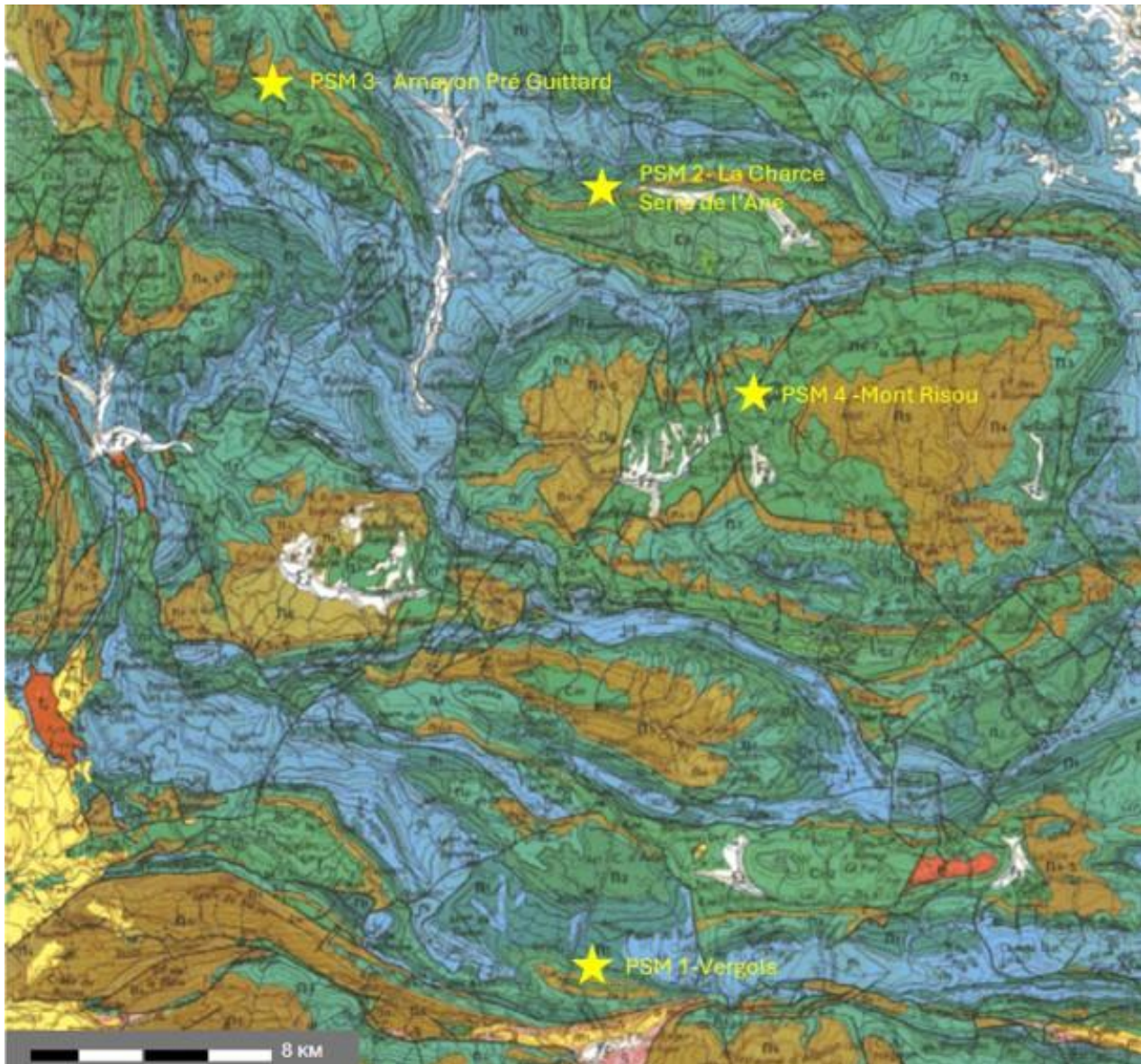


Fig. 5 : Localisation des Points Stratotypiques Mondiaux situés dans le bassin Vocontien sur la carte géologique du BRGM à 1/250000

Le PSM 1 de la limite entre le Berriasien et le Valanginien à Vergols

Il est situé au sud du bassin Fig. (5), au pied de l'axe Mont Ventoux-Lure. C'est le PSM le plus récent puisqu'il a été approuvé par la commission de l'ICS en décembre 2024. Dans cette coupe Fig. (6), la base de l'étage Valanginien est définie par le banc **VGL-B136** ; il correspond à la première apparition de l'ammonite *Hoedemaekeria (nov. gen.) pertransiens*. D'autres fossiles sont utilisés pour la datation comme des calpionelles et des nannofossiles calcaires. Par ailleurs, on dispose, grâce aux nouvelles méthodes de la stratigraphie physique, d'une calibration basée sur les isotopes du Carbone et du Strontium. Un modèle d'âge a aussi été établi par l'astrochronologie puisque la coupe est située dans une série d'alternances. Les datations par l'usage du paléomagnétisme ont été décevantes, néanmoins de bonnes corrélations ont pu être établies avec des coupes canadienne et espagnole, ce qui a permis de positionner la limite du Valanginien à la base du Chron M14r, lequel complète le contrôle chronologique, Reboulet et al. (2025). La limite est datée de **137.05 ± 0.2Ma**.

Le PSM 2, Limite Valanginien - Hauterivien de La Charce (Site du Serre de l'Âne)

C'est certainement le plus connu des PSM drômois, il est situé sur le flanc Nord du Synclinal de la Charce-Montmorin Fig. (5) au lieu-dit Le Serre de l'Âne, la coupe de l'Hauterivien est très complète Fig. (8). Le département en a fait un Espace Naturel Sensible (ENS) et le site a été remarquablement aménagé, Fig. (9). Son instruction a été longue puisque Thieuloy le proposa dès 1977 et il n'a été approuvé par l'ICS et l'IUGS qu'en 2019. La limite a été fixée au banc LCH 189 de la coupe Fig. (8), il correspond à la base de la zone d'ammonite à *Acanthodiscus Radiatus*, en toute rigueur la première espèce qui apparaît est *Acanthodiscus Reboulei*, Fig. (8) ; il existe d'autres fossiles mais ils ne sont pas considérés comme marqueurs stratigraphiques fiables. L'âge numérique a été établi à **132.6 +/- 0.6Ma**. L'analyse spectrale de la coupe a révélé un très bon enregistrement de la cyclicité astronomique de part et d'autre de la limite Valanginien-Hauterivien, notamment celle de la super période de l'excentricité de l'orbite terrestre autour de 400 000 ans.

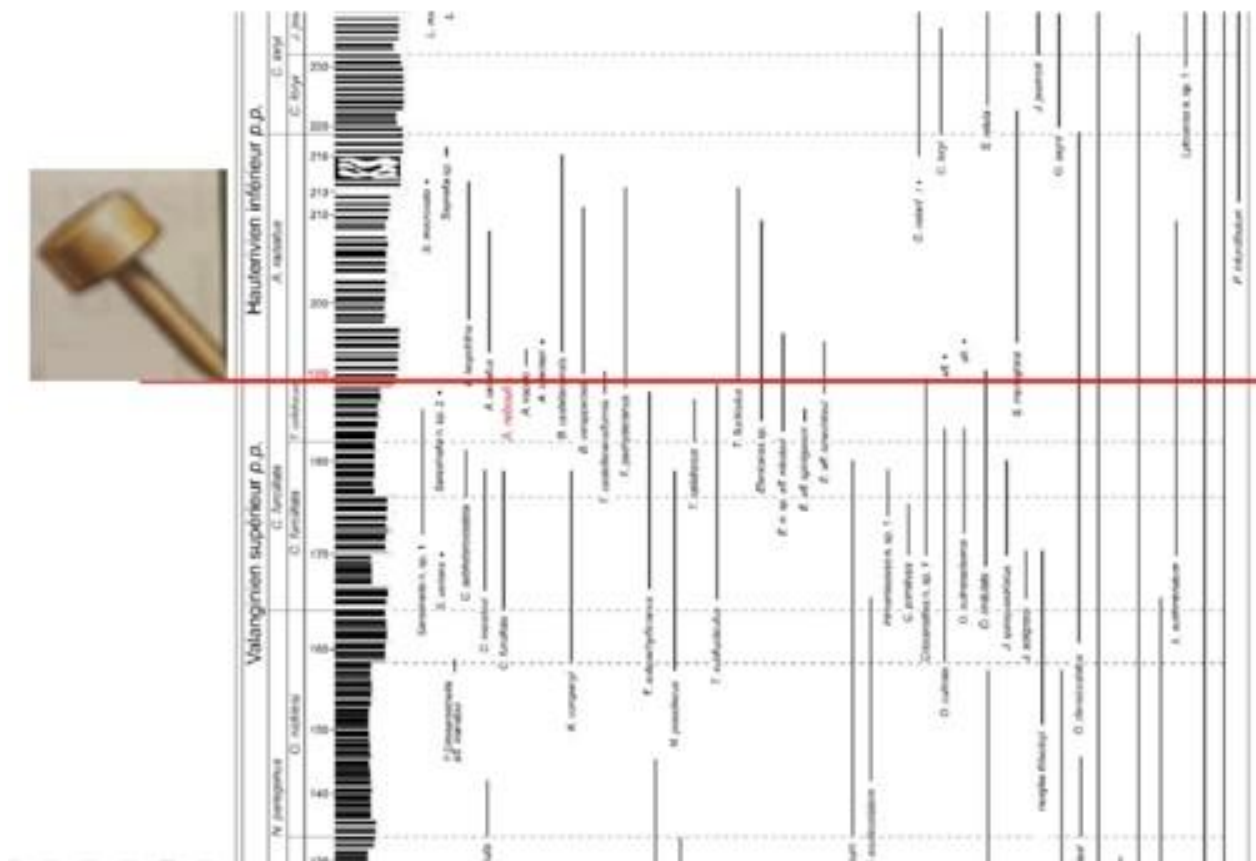


Fig. 8 - Zonation des ammonites de la coupe du Serre de l'Âne à la Charce avec localisation de la limite en rouge matérialisée par le clou d'or d'après Reboulet 2020. Modifiée



Fig. 9 - La coupe du Serre de l'Âne à La Charce PSM de l'Hauterivien, A - Vue générale de la coupe et des aménagements, B- détail de la Limite Valanginien-Hauterivien et C- Le « Clou d'Or » matérialisant cette limite, Cliché S. Reboulet.

Le PSM 3 de la Limite Aptien-Albien au Col de Pré Guittard-Arnaton

Cette coupe est située près du col de Pré Guittard sur le territoire de la Commune d'Arnaton dans le synclinal du même nom, Fig. (5). La coupe a été initialement étudiée en grand détail par J.G. Bréhéret ainsi que par G. Fries et ensuite les études se sont multipliées en relation avec l'établissement du PSM de l'Albien. Le PSM a été approuvé en avril 2016 par le comité exécutif de L'Union Internationale des Géosciences (IUGS) sur proposition de l'ICS. Il est situé dans la formation dites des Marnes Bleues, Fig. (4). Le site est localisé dans une ravine pentée et a fait l'objet d'un aménagement par le Parc, Fig.(10B). La limite entre l'Aptien et l'Albien est définie ici sur la base de la première apparition du foraminifère planctonique *Microhedbergella renilaevis*, Fig. (11). La série à la transition des étages est uniformément marneuse, mais renferme des niveaux repères d'argiles noires, riches en matière organique associés aux évènements anoxiques globaux (OAE). La limite est précisément placée dans l'un d'entre eux, le niveau **Kilian**, Figs (10A & 11).

28 autres espèces de fossiles sont utilisées en complément pour positionner précisément ce PSM. Notamment les nannofossiles calcaires les Inocérames ainsi que les isotopes du Carbone Kennedy et al.2017. Cette limite a été datée à **113.2 ± 0.3Ma**.

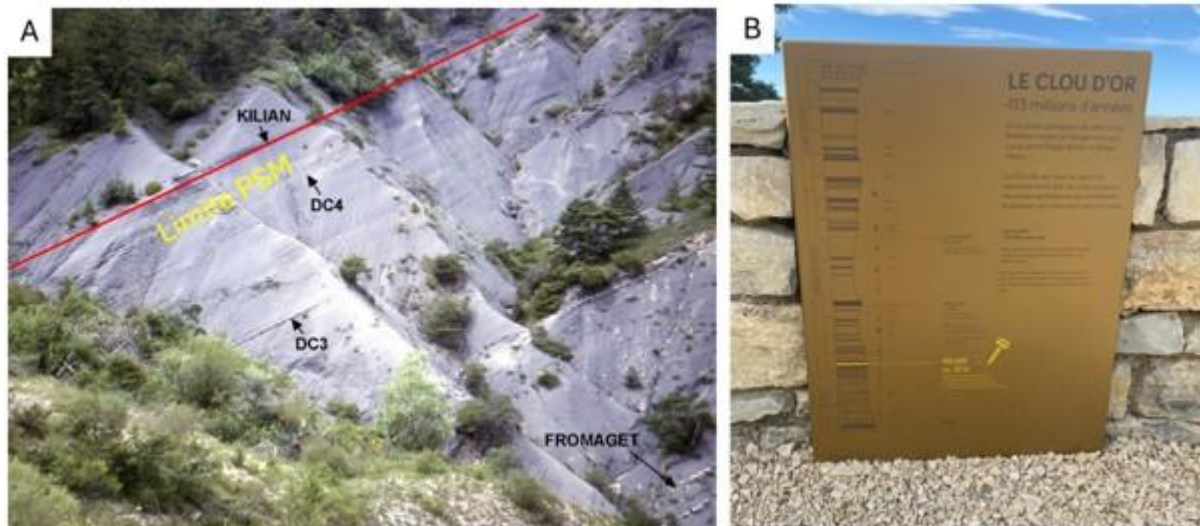


Fig. 10 : Le PSM de l'Albien au Col de Pré-Guittard à Arnayon ; A - ravine dans les marnes Bleues où est localisée la limite d'après Kenedy et al. 2016 modifié et B - Panneau d'interprétation sur la D914 expliquant la position du Clou d'Or sur la coupe.

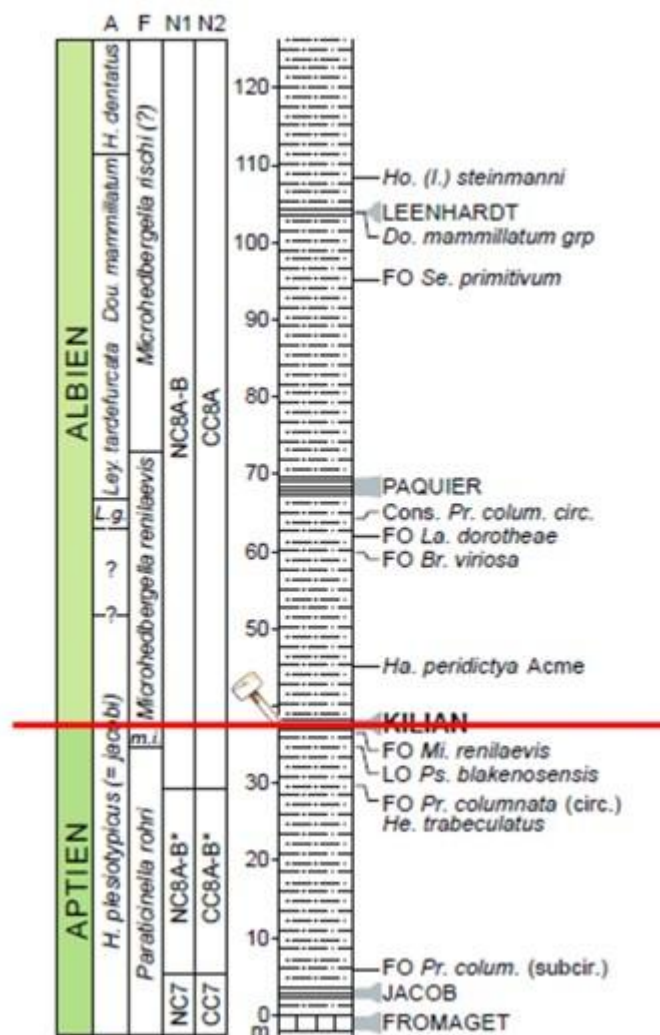


Fig. 11 : Coupe de Pré-Guittard à la limite Aptien-Albien avec les principaux marqueurs stratigraphiques d'après Robert et al. 2022 modifiée.

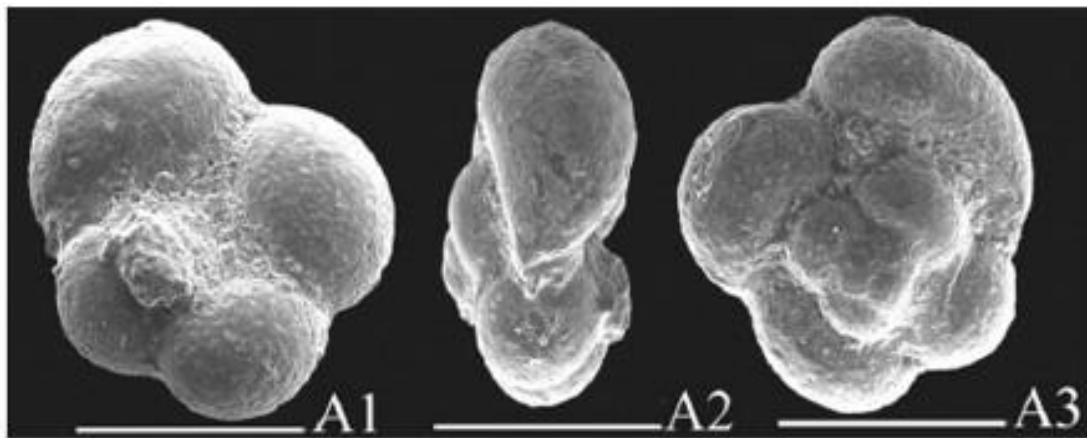


Fig. 12 : Le foraminifère planctonique de la base de l'Albien *Microhedbergella renilaevis* dans la coupe du PSM d'après Robert et al. 2022 modifié, Image de Kennedy et al. 2017.

PSM 4 : Le Point Stratotypique du Cénomanién au Mont Risou

Il est situé au centre du Bassin Vocontien à l'Ouest de la Montagne du Risou qui forme une butte témoin au cœur du vaste synclinorium de Rosans Fig. (5), dans une ravine entaillant le sommet de la Formation des Marnes Bleues à 36m sous l'apparition des premières alternances marno-calcaires qui sont dominantes dans le Cénomanién. Il a été approuvé par l'ICS en décembre 2001 et ratifié par l'IUGS ensuite. Des travaux antérieurs ont montré qu'à l'Albien Supérieur sous-jacent la tranche d'eau atteignait 1500m. Trois groupes de fossiles fournissent des marqueurs index du passage Albien-Cénomanién, ce sont les foraminifères planctoniques, notamment *Rotalipora globotruncanoides* et *Thalmaninella globotruncanoides*, Fig. (13A), les ammonites dont l'apparition de *Neostingoceras Oberlini* et de *Mantelliceras Mantelli*, Fig. (13B& C) et les nannofossiles *Stauroolithes glaber* et *Gartnerago theta* qui apparaissent un peu au-dessus de la base de l'étage, Fig. (13A). La base du Cénomanién est datée à **100.5 ± 0.1Ma**. Enfin, comme pour les PSM 1 & 2, les isotopes du Carbone sont aussi utiles pour définir la limite avec une forte excursion négative de la courbe, Fig. (13). Ce site est sur un lieu privé, il ne bénéficie d'aucune mesure de protection, la difficulté d'accès devant le prévenir des risques courants.

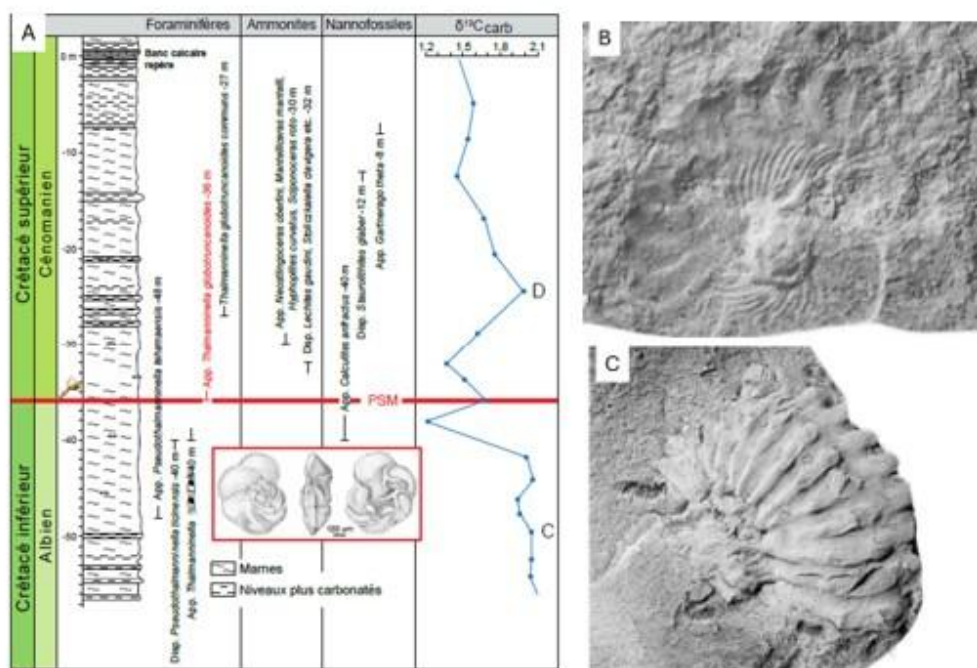


Fig. 13 : Le PSM du Cénomanien du Mont Risou - A coupe de Synthèse illustrant apparition et disparition des taxons autour de la limite Albien-Cénomanien, d'après Desmares et al. 2022, B & C Ammonites index de la base du Cénomanien respectivement *Mantelliceras mantelli* (J. Sowerby, 1817) et *Hyphoplites curvatus curvatus* (Mantell, 1822). D'après Gale et al. 1996.

Conclusions

Sur les 9 points stratotypiques mondiaux que compte la France, 4 sont donc situés dans les Baronnies Provençales et dans le PNRBP.

Même à l'échelle mondiale, cette situation est unique : la Drôme Provençale et le Parc des Baronnies peuvent s'enorgueillir d'avoir un patrimoine géologique aussi exceptionnel qui ferait pâlir d'envie les nombreux Géoparcs de l'Unesco pourtant dotés d'atouts géologiques certains et d'affleurements de qualité.

C'est pourquoi l'idée de création d'un Géoparc des Baronnies Provençales avec l'atout majeur que constituent ces PSM devrait s'imposer. D'autant plus qu'il faut ajouter à ceux-ci le parastratotype historique de la prolongation de l'étage du Miocène Inférieur ; le Burdigalien situé au Nord de La Montagne de La Lance à Montbrison-Fontbonau ainsi que nombre d'affleurements de qualité exceptionnelle illustrant différents aspects de la sédimentation profonde. C'est le cas par exemple des alternances dans les marnes et dans les calcaires, ou encore de la grande variété de dépôts résédimentés incluant entre autres les brèches gravitaires du Jurassique Supérieur des Gorges de l'Eygues, et enfin des injections gréseuses de Bevens et de Saint-André-de-Rosans, sans compter les affleurements historiques de Montclus pour les glissements sous-marins et l'enregistrement de la quasi-totalité des Evénements Anoxiques Globaux se traduisant par des niveaux d'Argiles Noires, pour ne citer que les plus remarquables. Avec de tels atouts, la probabilité d'un échec auprès de l'Unesco est faible et la région en sortira valorisée.

Pour en savoir plus quelques références :

Bréhéret, J.-G., 1997, L'Aptien et l'Albien de la Fosse vocontienne (des bordures au bassin). Evolution de la sédimentation et enseignements sur les événements anoxiques : *Société Géologique du Nord, Publication*, v. 25, xi + 644 p.

Bréhéret, J.-G., Caron, M. Delamette, M. 1986. Niveaux riches en matière organique dans l'Albien vocontien ; quelques caractères de paléoenvironnement ; essai d'interprétation génétique. Documents du Bureau de Recherches Géologiques et Minières, numéro 110 : 141-191.

Breistroffer, M. 1947. Sur les zones d'ammonites dans l'Albien de France et d'Angleterre. Travaux du Laboratoire de Géologie de l'Université de Grenoble, tome 26 : 17-104.

Breistroffer, M. 1939. Sur le Cénomanien Inférieur de la Fosse vocontienne (Hautes-Alpes et Drôme). *Comptes Rendus Hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences. Paris* 208, 1514 – 1516.

Desmares D. Grosheny D. Giraud F. et Reboulet S. 2022, Le PSM Cénomanien du Mont Risou in *Géochronique* n°163 Co édition SGF/ BRGM, P 46-49.

Galbrun B., Aretz M., Bert, O., Desmares, D. Fernandez-Lopez, S. et al. 2022- Les Points Stratotypiques Mondiaux (PSM) de France. *Géochronique*, Bureau de recherches géologiques et minières, 2022, 163. hal-03808545

Gale, A. S. 1989. A Milankovitch scale for Cenomanian time. *Terra Nova* **1**, 420 – 425.

Gale, A. S. 1995. Cyclostratigraphy and correlation of the Cenomanian Stage in Western Europe. In *Orbital forcing timescales and cyclostratigraphy* (eds House, M. R. & Gale, A. S.). Geological Society Special Publication 85, 177 – 197

Hart, M.B., Amédéo, F., Owen, H.G. 1996. The Albian Stage and Substage boundaries. Bulletin de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Sciences de la Terre, Volume 66 (supplément), 45-56.

Kennedy, J.W., Gale, A.S., Huber, B.T., Petrizzo, M.R., Bown, P., Jenkyns, H.C. 2017. The Global Boundary Stratotype Section and Point (GSSP) for the base of the Albian Stage, of the Cretaceous, the Col de Pré-Guittard section, Arnanon, Drôme, France. Episodes, Volume 40, Number 3, 177-188, <http://dx.doi.org/10.18814/epiugs/2017/v40i3/017021>

Kennedy, W.J., Gale, A.S., Lees, J., Caron, M. 2004. The Global Boundary Stratotype Section and Point for the base of the Cenomanian Stage, Mont Risou, Hautes-Alpes, France: Episodes, 27, 21-32.

Kennedy JW, Gale AS, Huber BT, Petrizzo MR, Bown P, Jenkyns HC 2017. The Global Boundary Stratotype Section and Point (GSSP) for the base of the Albian Stage, of the Cretaceous, the Col de Pré-Guittard section, Arnanon, Drôme, France. Episodes; 40:177-188. <https://doi.org/10.18814/epiugs/2017/v40i3/017021>.

Kennedy, W.J., Gale, A.S., Bown, P.R., Caron, M., Davey, R.J., Gröcke, D., and Wray, D.J., 2000, Integrated stratigraphy across the Aptian–Albian boundary in the Marnes Bleues, at the Col de Pré-Guittard, Arnanon (Drôme), and at Tartonne (Alpes-de-Haute-Provence), France, a candidate Global boundary Stratotype Section and Point for the base of the Albian Stage: *Cretaceous Research*, v. 21, pp. 591–720.

Kennedy, W.J., Gale, A.S., Huber, B.T., Petrizzo, Bown, P., Barchetta, A., and Jenkyns, H.C., 2014, Integrated stratigraphy across the Aptian/Albian boundary at the Col de Pré-Guittard (southeast France): a candidate Global Boundary Stratotype Section: *Cretaceous Research*, v.51, pp. 248–259.

Martinez, M., 2013. Calibration astronomique du Valanginien et de l'Hauterivien (Crétacé Inférieur): implications paléoclimatiques et paléocéanographiques. Thèse (non publiée), Université de Bourgogne, 208 p.

Martinez, M., 2018. Mechanisms of preservation of the eccentricity and longer-term Milankovitch cycles in detrital supply and carbonate production in hemipelagic marl limestone alternations. In : Montenari, M., Stratigraphy and Timescales: volume 3, Cyclostratigraphy and Astrochronology. Elsevier Inc., 383 p.

Mutterlose, J., Rawson, P.F., Reboulet, S., with the contribution by Baudin, F., Bulot, L., Emmanuel, L., Gardin, S., Martinez, M., Renard, M., 2020. The Global Boundary Stratotype Section and Point (GSSP) for the base of the Hauterivian Stage (Lower Cretaceous), La Charce, southeast France. Episodes, Communication of IUGS Geological Standards, 1–22, <https://doi.org/10.18814/epiugs/2020/020072>

D'Orbigny, A.D., 1842–1843, Paléontologie française : terrains Crétacés, 2, Gastéropodes : Masson, Paris, 1–224 (1842); 225–456 (1843).

D'Orbigny, A. d'. 1840 – 1842. Paléontologie française : terrains crétacés. 1. Céphalopodes. 1 – 120 (1840) ; 121 – 430 (1841) ; 431 – 662 (1842) (Masson, Paris).

D'Orbigny, A. d'. 1850. Prodrome de paléontologie stratigraphique universelle des animaux mollusques et rayonnés 2, 428 pp. (Masson, Paris).

D'Orbigny, A. 1842-43. Paléontologie française. Terrain Crétacés. Tome 2, Gastéropodes. Éditions Masson, Paris, 1-224 (1842) ; 225-446 (1843).

D'Orbigny, A. 1848-51. Paléontologie française : Terrains Crétacés, 4, Brachiopodes, 1-32 (1847-1848); 33-104 (1849); 105-390 (1851), 513- 599. Masson, Paris.

Rawson, P.F., Dhondt, A.V., Hancock, J.M., Kennedv, W.J. (eds) 1996. Second International Symposium on Cretaceous Stage Boundaries. Brussels, 8-16 September 1995. Bulletin de l'Institut Royal des Sciences naturelles. Sciences de la Terre : 66, 1-117.

Reboulet, S., 1996. L'évolution des ammonites du Valanginien–Hauterivien inférieur du bassin vocontien et de la plate-forme provençale (Sud-Est de la France): relations avec la stratigraphie séquentielle et implications biostratigraphiques. Documents des Laboratoires de Géologie de Lyon, 137 : 1–371.

Reboulet S., 2008. The Global Boundary Stratotype Sections and Points (GSSP) of the Hauterivian: La Charce section (Drôme, France, Vocontian basin). In: Mattioli E., Gardin S., Giraud F., Olivero F., Pittet B.,

Reboulet S. (Eds). Guidebook for the post-congress fieldtrip in the Vocontian Basin, SE France (September 11-13 2008). *Carnets de Géologie / Notebooks on Geology* - Book 2008/01 (CG2008_BOOK_01), 7–10.

Reboulet S. 2020 - Le stratotype de limite (GSSP) de l'étage Hauterivien (crétacé) : le site de la Charce (Drôme, sud-est France) ; Bull. Ass. Géologique Aubeoise, n°40, p. 13-33.

Reboulet, S., Atrops, F., 1995. Rôle du climat sur les migrations et la composition des peuplements d'ammonites du Valanginien supérieur du bassin vocontien (S-E de la France). *Geobios* 18, 357–365.

Reboulet, S., Mutterlose, J., Rawson, P.F 2022 - Le PSM de L'Hauterivien de La Charce, Drôme in *Géochronique* n°163 Co edition SGF/ BRGM, P 37-41.

Reboulet, S., Mattioli, E., Pittet, B., Baudin, F., Olivero, D. and Proux, O., 2003. Ammonoid and nannoplankton abundance in Valanginian (early Cretaceous) limestone-marl successions from the southeast France Basin: carbonate dilution or productivity? *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 201, 113–139.

Reboulet S, Company M, Adatte T, Aguado R, Baudin F, Deconinck J, Duxbury S, Gea GD, Grabowski J, Granier B, Ivanova D, Janssen NM, Klein J, Lakova I, Leng MG, Lodowski DG, Martinez M, Mattioli E, McArthur JM, Olivero D, Reháková D, Tavera JM. 2025 - The Global Boundary Stratotype Section and Point (GSSP) for the base of the Valanginian Stage, the Vergols section (Montbrun-les-Bains, Drôme, SE France) and its Standard Auxiliary Boundary Stratotype (SABS), Cantildeada Luenga section (Cehegiacut;n, SE Spain). *Episodes*; 48:479-563. <https://doi.org/10.18814/epiiugs/2025/025028>

Renevier, E., 1874. Tableau des terrains sédimentaires formés pendant les époques de la phase organique du globe terrestre avec leurs représentants en Suisse et dans les régions classiques, leurs synonymes et les principaux fossiles de chaque étage. *Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences naturelles*, 13 : 218–252.

Robert E, Giraud F. Grosheny D & Reboulet S. 2022 : Le PSM de l'Albien de Pré-Guittard (Drôme) In *Géochronique* n°163 Co edition SGF/ BRGM, P 41-45.

Thieuloy, J.P., 1977. La zone à *Callidiscus* du Valanginien supérieur vocontien (Sud-Est de la France). *Lithostratigraphie, ammonitofaune, limite Valanginien–Hauterivien, corrélations. Géologie Alpine*, 53 : 83–143.

Cet article est édité par les Études drômoises. Pour le citer, mentionner :

Rubino Jean-Loup. "Les Points Stratotypiques Mondiaux du Crétacé (PSM) dans le bassin vocontien situés dans le Parc naturel régional des Baronnies provençales". Mise à jour le 07 octobre 2026. In *Études Drômoises. Site de l'Association universitaire d'études drômoises*, [En ligne]. <https://etudesdromoises.fr/chercheurs/lieux/> [consulté le JJ/MM/AAAA].