

Essai de zonation des marnes gargasiennes du bassin vocontien (Sud-Est de la France)

I. Aptien inférieur (Bédoulien)

1. La zone à Deshayesi :

C'est Jacob en 1906 qui crée la « Zone à *Hop. Deshayesi* et *Ancyloceras Matheroni* » pour le Bédoulien. Quelques années plus tard, Kilian (1910) utilise le terme de zone à *Hoplites Deshayesi* pour la partie la plus élevée du Bédoulien et précise les faunes qui la caractérisent. Enfin, Casey (1961) complète les données sur cette zone et la divise en 2 sous-zones : sous-zone à *Cheloniceras parinodum* et sous-zone à *Deshayesites grandis*.

Sur les coupes du bassin vocontien, la zone à Deshayesi est beaucoup moins bien représentée qu'en Angleterre. Elle est généralement de faible épaisseur, peu fossilifère, et perturbée par des slumps. Il est donc difficile d'effectuer une biostratigraphie précise.

Bréhéret (1997) et Dauphin (2002) s'accordent pour placer le niveau Goguel dans la zone à Deshayesi, ce que confirment mes propres récoltes sur la coupe de Serre Chaitieu. Au Pègue, les marnes sous-jacentes m'ont livré *Pseudohaploceras liptoviensis*, *Melchiorites strigosa*, *Phyllopachyceras baborensis*, *Salfeldiella (Salfeldiella) opegana*, *S. (Gyrophyllites) paquieri*, « *Aconeceras* » sp. et *Cheloniceras* sp.. Il s'agit là de la faune d'ammonites pyriteuses la plus ancienne connue dans le bassin du sud-est de la France.

On peut d'ailleurs noter la présence dans cette faune de la zone à Deshayesi, du genre *Salfeldiella* et de ses 2 sous-genres *Salfeldiella (Salfeldiella)* et *Salfeldiella (Gyrophyllites)*. Le genre n'apparaît donc pas dans la zone à Martini comme l'indique Dauphin (2002).

Sur toutes les coupes du bassin, la limite supérieure de la zone à Deshayesi est difficile à définir et divise les auteurs car la faune d'ammonites est quasi absente dans la série marneuse située entre le niveau Goguel et le Niveau Blanc (doublet calcaire formant un bon repère dans tout le bassin). En effet, la limite entre la zone à Deshayesi et la zone à Furcata se situe au niveau du doublet calcaire désigné sous le terme de Niveau Blanc (NB), mais la rareté des ammonites dans ce doublet rend difficile l'attribution de ce niveau à une zone plutôt qu'à une autre. Ainsi, pour Moullade (1966), Bréhéret (1995) et Dauphin (2002), NB appartient à la zone à Deshayesi, alors que Delanoy (1997) le place déjà dans la zone à Furcata sur la base de la découverte d'un *Cheloniceras kiliani*. Cette découverte ne permet pas de trancher entre la zone à Deshayesi, sous-zone à Grandis et la zone à Furcata, sous-zone à Meyendorffi, où l'on rencontre indistinctement cette espèce (Casey 1961, p. 215).

Les spécimens récoltés dans le banc supérieur du doublet NB du Serre de Curnier (un *Pseudohaploceras angladei*, un *Colombiceras* sp. et une empreinte de *Cheloniceras* de grande taille) marquent plutôt la zone à Furcata que la zone à Deshayesi. Il semble donc que le sommet de la zone à Deshayesi se place en dessous du NB. Dans l'attente de nouvelles récoltes, je place le sommet de la zone à Deshayesi à la base du niveau NB et j'attribue ce dernier à la base de la zone à Furcata.

Les nouvelles récoltes effectuées sur la coupe de La Tuilière et de Clavillan montrent que cette unité stratigraphique est présente dans la région stratotypique. L'abondance des

ammonites et le caractère dilaté de la série permettent de mieux caractériser cette zone. Les localités de La Tuilière (Pichouras) et de Clavaillan permettent de bien caractériser les niveaux de passage entre l'Aptien inférieur et l'Aptien supérieur (limite entre les sous-zones à Grandis et à Furcata).

a) La sous-zone à Grandis

Cette sous-zone a été définie par Casey (1961), puis utilisée par Busnardo (1984) qui l'a élevée au rang de zone. Les travaux récents effectués par Ropolo *et al.* (1998) dans la région stratotypique de la Bédoule ont permis de diviser la zone à *D. deshayesi* en 3 sous-zones : la sous-zone à *D. deshayesi*, la sous-zone à *R. hambrovi* et la sous-zone à *D. grandis*.

La sous-zone à Grandis est également bien caractérisée dans la région stratotypique de Gargas. En effet, la coupe de Clavaillan, à l'est de La Tuilière, a livré des *Deshayesites* évolués pouvant être attribués à *D. grandis*.

II. Aptien supérieur (Gargasien)

1. La zone à Furcata :

Cette zone est créée par Jacob (1904, 1905, 1907) sous le terme de « zone à *Hoplites Furcatus* et *Oppelia Nisus* ». Elle est caractérisée dès son origine par les espèces que Kilian (1898, p. 262) cite dans sa thèse comme abondantes dans le premier niveau de son Gargasien.

Pour Bogdanova & Tovbina (1995), la zone à Furcata est marquée par la disparition du genre *Deshayesites* et son remplacement par le genre *Dufrenoyia*. On y trouve également les genres *Chelonicerias*, *Toxoceratoides*, *Aconecerias* et *Tropaeum*.

L'étude systématique des espèces du Gargasien et la comparaison des faunes de bordure de la fosse vocontienne (La Tuilière, Simiane/Carniol) avec les faunes plus profondes du bassin (Le Pègue, Serre de Curnier, Valouse) permettent aujourd'hui de mieux définir la zone à Furcata.

Comme pour la zone à *Deshayesi*, la zone à Furcata est mal caractérisée paléontologiquement dans les coupes du bassin vocontien et également affectée de nombreux slumps. Elle ne peut donc pas y être subdivisée. Dans la région de Gargas (La Tuilière), au contraire, ces niveaux sont très développés et très riches en ammonites et correspondent à la « faune de Gargas ».

La base de la zone à Furcata, marquée par l'apparition des genres *Dufrenoyia*, *Colombicerias*, *Gargasicerias*, *Eogaudrycerias* (*Eotetragonites*) et *Zuercherella*, correspond à un changement faunique important.

Ainsi, à la fois sur le plan historique de la conception du Gargasien mais aussi d'un point de vue faunique, la zone à Furcata fait partie intégrante du Gargasien.

a) sous-zone à Furcata

Dans la région stratotypique, elle est caractérisée par l'extension de son espèce index, *Dufrenoyia furcata*, qui est associée à *Aconecerias nisum*, *Phyllopachyceras*

baborense, *Salfeldiella (Gyrophyllites) paquieri* ainsi qu'à des *Colombiceras* et des *Gargasicerias* primitifs.

Les *Dufrenoyia* sont très rares dans le bassin et ne permettent pas de reconnaître paléontologiquement la sous-zone à *Furcata*. Toutefois, il est probable que cet intervalle soit inclus dans le slump (7), immédiatement sus-jacent au NB de la coupe du Serre de Curnier.

b) sous-zone à *Dufrenoyi*

Dans la région de Gargas, la succession des *Dufrenoyia* est très nette et peut être utilisée pour caractériser des horizons. Elle est marquée à la base par l'apparition de l'espèce *Dufrenoyia praedufrenoyi*, qui remplace *D. furcata*. Sa limite supérieure est placée à l'apparition des premiers *Epicheloniceras* du groupe de *E. martini*. A ce niveau, les *Dufrenoyia* régressent nettement et ne constituent qu'un faible pourcentage (moins de 4%) au sein des associations. On trouve les formes suivantes associées à l'espèce index : *Aconeceras nisum*, *Phyllopachyceras baborense*, *Pseudohaploceras liptoviensis*, *Pseudohaploceras angladei*, *Melchiorites strigosa*, *Zuercherella zuercheri*, *Colombiceras crassicostatum*, *Gargasicerias gargasense*, *Phylloceras (Hypophylloceras) morelianum*, *Salfeldiella (Salfeldiella) opegana*, *Salfeldiella (Gyrophyllites) paquieri*, *Cheloniceras sp.* et *Costidiscus sp.*

Horizon à *Praedufrenoyi*

Cet horizon débute à l'apparition de son espèce index, alors que subsistent encore quelques rares *D. furcata* qui s'éteignent assez rapidement.

Horizon à *Dufrenoyi*

Cet horizon débute à l'apparition de l'espèce index. L'ensemble de la faune de cet horizon est similaire à l'horizon sous-jacent, mais c'est dans cet intervalle que l'on trouve les *Colombiceras crassicostatum* et les *Gargasicerias gargasense* les plus typiques. L'espèce *D. praedufrenoyi* disparaît avant la fin de cet horizon.

Dans le bassin vocontien, le gisement du Pègue correspond à une faune de la zone à *Furcata*, sous-zone à *Dufrenoyi*. Il présente, en plus des espèces citées précédemment, des espèces plus caractéristiques du bassin : *Eogaudrycerias (Eogaudrycerias) numidum* et ses variants, et *Eogaudrycerias (Eotetragonites) ambiguus*.

Base de la zone :

J'ai mentionné plus haut les difficultés que l'on rencontre pour dater précisément le NB. Les nouvelles récoltes que j'ai effectuées dans le bassin me conduisent à l'intégrer à la zone à *Furcata*. Dans le bassin, la zone à *Furcata* débute donc à la base du NB.

Les corrélations, tant lithologiques que biostratigraphiques, effectuées avec les coupes de la région stratotypique confortent ce point de vue. En effet, à La Tuilière, on observe au sein d'une série à dominance marneuse, 4 bancs calcaires bien individualisés, notamment le dernier qui est épais et bien marqué. Tout l'intervalle comprenant ces 4 bancs calcaires se situe dans la sous-zone à *Furcata*. Il s'agit là sans doute de l'équivalent du NB, ici beaucoup

plus développé que dans le bassin. Le dernier de ces bancs calcaires correspond vraisemblablement au banc supérieur du doublet calcaire qui constitue le NB.

Sommet de la zone :

Bréhéret (1997) place le sommet de la zone à Furcata à la base de NN1, qui correspond au changement de couleur CO. Dauphin (2002) choisit également ce changement lithologique pour caractériser la limite entre les zones à Furcata et Crassicostatum. Cependant, sur les coupes les mieux exposées et les plus fossilifères de la région stratotypique (La Tuilière), les premiers *Epicheloniceras* véritables apparaissent en grand nombre un peu au-dessous de CO. C'est également le cas dans le bassin (Serre de Curnier), où les premiers *Salfeldiella* (*Salfeldiella guettardi*), qui marquent également la base de la zone à Martini, apparaissent légèrement avant CO. Ce fait est confirmé par la citation par Dauphin (2002, p. 122) d'*Epicheloniceras* en dessous de CO sur les coupes de Serre Chaitieu et de Baudinard.

Ainsi le renouvellement de la faune d'ammonites n'est pas exactement synchrone du changement de lithologie, mais intervient un peu plus tôt.

Remarques :

Bogdanova & Tovbina (1995) notent également la présence de 2 espèces classiques dans la zone : *Dufrenoyia dufrenoyi* et *D. furcata*. Mais, à la différence du sud-est de la France, ils citent dans cette zone la présence de *Aconeceras nisoides*. Pour ces 2 auteurs, *Aconeceras nisum* n'est présent que dans la zone à Subnodosocostatum. Ces données sont en contradiction avec ce que j'ai observé dans la région stratotypique où *A. nisum*, forme typique, n'est présent que dans la zone à Furcata.

Mes données contredisent totalement les conclusions de Conte (1995) et de Ropolo *et al.* (1998), qui notent à tort que sur les coupes stratotypiques de La Bédoule, les genres *Dufrenoyia* et *Aconeceras* ne sont jamais associés. Or, à La Tuilière, les *Dufrenoyia* et *A. nisum* sont toujours associés et dominant largement les associations de cette zone. De plus, dans la collection Busnardo à Lyon, il existe un échantillon FSL 105 379, provenant de la coupe de la Bédoule, renfermant à la fois *A. nisum*. et *D. dufrenoyi*.

L'association *A. nisum* et *Dufrenoyia* du groupe de *D. furcata-dufrenoyi* est constante sur toute la série marneuse de la coupe de La Tuilière qui est ici très dilatée.

Le genre *Colombiceras* est déjà représenté dans cette zone par les *Colombiceras* du groupe de *C. crassicostatum*, dont le type provient vraisemblablement de la zone à Furcata.

La correspondance entre la zone à Furcata et la Zone à Bowerbanki de l'Angleterre est aisée. Elle est basée sur la présence de nombreuses espèces communes de *Dufrenoyia* (*D. furcata*, *D. praedufrenoyi* et *D. dufrenoyi*) et de *Cheloniceras* (*C. cornuelianum* et *C. gr. meyendorffi*) dans les 2 zones.

2. La zone à Martini :

Cette zone est équivalente à la zone à Subnodosocostatum qui a été créée par Jacob en 1906 et validée en 1965 par le Colloque sur le Crétacé inférieur de Lyon. Cette espèce est habituellement utilisée comme indice de zone (conclusions des différentes réunions du groupe

de travail sur les ammonites du Crétacé inférieur, Hoedemaeker *et al.* 1990-2003). La révision détaillée des différentes espèces du genre *Epicheloniceras* m'a conduit à considérer que *E. subnodosocostatum* représente la forme microconque de *E. tschernyschewi*. Cette espèce tombe donc en synonymie avec *E. tschernyschewi*, espèce macroconque caractéristique de la sous-zone. De plus, l'apparition de *E. martini* à l'extrême base de la zone à Martini (sous-zone à Debile) plaide aussi en faveur du choix de cette espèce comme indice de zone. Elle a d'ailleurs déjà été utilisée dès la fin du XIX^{ème} siècle pour caractériser cet intervalle biostratigraphique, et reprise par Thieuloy (*in* Pomerol 1975, p. 246, tableau XV) comme espèce index du Gargasien.

La base de la zone se situe à l'apparition des premiers *Epicheloniceras* (*E. debile*, *E. martini* et *E. eotypicum*), qui deviennent d'emblée très abondants (voir spectre faunique S13 de La Tuilière). A ce niveau, apparaissent également les genres *Gabbioceras*, *Jauberticeras*, *Uhligella* et *Aconeceras* nov. sp. qui prend le relais de *A. nisum*. On assiste donc à ce niveau à un important renouvellement faunique marqué aussi par l'apparition de l'espèce *Salfeldiella* (*Salfeldiella*) *guettardi*, qui est toujours associée aux premiers représentants du genre *Epicheloniceras*.

Lithologiquement, cette zone débute quelques mètres en dessous du changement de couleur CO et se termine au-dessus du niveau Fallot 4.

Paléontologiquement, elle est caractérisée par l'extension verticale totale du genre *Epicheloniceras*.

L'abondant matériel, récolté en place, m'a permis de distinguer 3 sous-zones, basées sur l'évolution des *Epicheloniceras*, au sein de la zone à Martini. Il m'a paru fondamental de réutiliser les 3 sous-zones définies par Casey en Angleterre, car pour la première fois, leur validité est nettement prouvée en dehors de cette région.

a) sous-zone à Debile

Elle caractérise la base de la zone à Martini, où l'on rencontre *E. martini*, *E. debile* et *E. eotypicum* encore associés à des espèces déjà présentes dans la zone à Furcata : *Dufrenoyia dufrenoyi*, *Costidiscus* sp. et les tous derniers *A. nisum* associés à *A.* nov. sp., qui apparaît à la base de cette sous-zone.

Cette sous-zone est également caractérisée par l'apparition des espèces *Eogaudryceras* (*Eotetragonites*) *raspaili* et *Salfeldiella* (*Salfeldiella*) *guettardi* qui, dans le bassin, sont beaucoup plus fréquentes et de détermination plus facile que les *Epicheloniceras* à faible diamètre. On trouve ainsi dans cet intervalle : *Phylloceras* (*Hypophylloceras*) *aptiense*, *Diadochoceras* (*Vergunnigeras*) *pretiosum*, *Uhligella jacobi*, *Ephamulina arcuata*, *Gabbioceras lamberti*, *Melchiorites emerici*, et *Jauberticeras calloti* nov. sp.. On trouve également dans cette sous-zone des espèces qui, en plus de *D. dufrenoyi* et *Costidiscus* sp., sont déjà présentes dans la zone à Furcata : *Pseudohaploceras angladei*, *Melchiorites strigosa*, *Colombiceras crassicoatum*, *Zuercherella zuercheri*, *Protetragonites strangulatum*, *Eogaudryceras* (*Eogaudryceras*) *numidum*, *Phylloceras* (*Hypophylloceras*) *morelianum*, *Salfeldiella* (*Gyrophyllites*) *paquieri* et *Phyllopachyceras baborensis*.

Dans le bassin lui-même, c'est la coupe de Teyssières qui permet le mieux de caractériser paléontologiquement ce niveau. Les *Epicheloniceras* y sont très abondants, diversifiés et de taille exceptionnellement grande pour des exemplaires pyriteux. Ils sont

associés à de nombreuses *Salfeldiella* (*Salfeldiella*) *guettardi*, *Eogaudryceras* (*Eotetragonites*) *raspaili* - présentant plusieurs variants -, et *Pseudohaploceras angladei*. En revanche, les *Aconeceras*, représentés par *Aconeceras* nov. sp., sont beaucoup plus rares que dans la région stratotypique. Les genres *Dufrenoyia* et *Costidiscus*, bien que très rares, sont néanmoins présents. Malheureusement à Teyssières, les affleurements de ces niveaux sont très localisés, et ne permettent pas l'observation du passage de la zone à *Furcata* à la zone à *Martini*.

b) Sous-zone à Gracile

La base de cette sous-zone est marquée par le remplacement de l'association *Epicheloniceras martini*, *Epicheloniceras debile* et *Epicheloniceras eotypicum* par une nouvelle association composée de *E. tschernyschewi* et *E. gracile*. Dans cette sous-zone, les dernières *Dufrenoyia* (*D. dufrenoyi*) ainsi que les derniers *Costidiscus* ont complètement disparu.

Cette sous-zone a surtout été caractérisée dans le bassin (niveau très fossilifère de la coupe de Valouse, Le Vignon et Baudinard). A l'exception des *Epicheloniceras*, on y trouve les mêmes espèces que dans l'horizon précédent, mais les genres *Dufrenoyia* et *Costidiscus* ont totalement disparu. De plus, les *Jauberticeras calloti* nov. sp. sont un peu plus évolués que dans la sous-zone précédente et les premiers *Melchiorites emerici* remplacent *Melchiorites strigosa*.

c) Sous-zone à Buxtorfi

Elle correspond à un profond renouvellement de la faune d'*Epicheloniceras*, représentée par de nouvelles espèces : *E. buxtorfi* et *E. nickhitchi* nov. sp.. Il s'agit de 2 espèces bien différentes des *Epicheloniceras* des sous-zones à *Debile* et *Gracile*. On note à ce niveau une importante réduction de la taille adulte des *Epicheloniceras*, conduisant à l'individualisation de traits morphologiques différents. Ces modifications peuvent être mises en relation avec un changement important du milieu qui se place à la base du niveau *Fallot 2*. Lithologiquement, la sous-zone à *Buxtorfi* débute avec le niveau *Fallot 2* et se termine juste au-dessus de *Fallot 4*.

En plus de l'apparition de nouvelles espèces d'*Epicheloniceras*, cette sous-zone est aussi caractérisée par le remplacement de *Salfeldiella* (*salfeldiella*) *guettardi* par *Salfeldiella* (*Salfeldiella*) *caucasica*, ainsi que par l'apparition du sous-genre *Goretophylloceras*, représenté par *Phylloceras* (*Goretophylloceras*) *fortunei*, et de l'espèce *Phylloceras* (*Hypophylloceras*) *moriezense*. On y trouve aussi associées : *Eogaudryceras* (*Eotetragonites*) *duvali*, *Salfeldiella* (*Gyrophyllites*) *lateumbilicatum*, « *Sinzowia* » *aptiana*, *Zuercherella zuercheri*, *Colombiceras* sp. et *Phyllopachyceras baborense*. On note également la présence de *Jauberticeras calloti* nov. sp. var. *plat*, qui évolue progressivement tout au long de cette sous-zone, mais n'atteint pas encore le stade *Jauberticeras jaubertianum*.

La grande rareté des ammonites des niveaux de la sous-zone à *Buxtorfi*, leur état de conservation médiocre et leur petite taille rendent difficile de placer avec précision la base de cette sous-zone sur les différentes coupes, notamment à partir des *Epicheloniceras* dont la présence reste exceptionnelle à ce niveau.

Cette sous-zone correspond à la partie supérieure de la zone à Tobleri telle que Dauphin (2002) l'a définie, puisqu'elle se place dans l'intervalle stratigraphique comprenant les niveaux Fallot. Elle correspond également à la Faune du Luitere Zug étudiée par Jacob et Tobler.

Nouveaux horizons reconnus dans la zone à *E. martini* du sud-est de la France.

En raison de la présence très discontinue et plus ou moins abondante des *Epicheloniceras* au sein des coupes de la zone à Martini du sud-est de la France, et de la nécessité d'avoir un matériel bien conservé à des tailles suffisantes, il est souvent impossible de placer avec certitude les limites des 3 sous-zones basées sur les *Epicheloniceras*. J'ai donc été conduit à établir une zonation parallèle basée sur d'autres genres plus abondants et de détermination plus aisée. Une succession de trois horizons peuvent être reconnus : horizon à *Eotetragonites raspaili*, horizon à *Eotetragonites depressus* et horizon à *Salfeldiella caucasica*.

d) Horizon à Raspaili

L'horizon à Raspaili, défini par l'extension totale de *E. raspaili*, correspond approximativement à la sous-zone à Debile et à la partie inférieure de la sous-zone à Gracile. Cet horizon est facile à caractériser dans le bassin, où cette espèce est commune. La faune associée correspond à celle des sous-zones à Debile et Gracile.

e) Horizon à Depressus

Cet horizon est marqué à sa base par l'apparition de *Eogaudryceras (Eotetragonites) depressus* et *Salfeldiella (Gyrophyllites) lateumbilicatum* qui remplacent respectivement *Eogaudryceras (Eotetragonites) raspaili* et *Salfeldiella (Gyrophyllites) paquieri*. Les *Jauberticeras* sont encore plus évolués et représentés à ce niveau par *Jauberticeras calloti* nov. sp. var. plat. Chez les Aconeceratinae, le genre « *Sinzowia* » prend le relais de *Aconecereras* nov. sp. avec l'espèce « *Sinzowia* » *aptiana*. Les *Epicheloniceras* deviennent très rares dans cet horizon et sont difficiles à déterminer spécifiquement en raison de leur faible taille. On peut également noter que *Eogaudryceras (Eotetragonites) duvali* apparaît au sommet de cet horizon, où il est encore associé à *Eogaudryceras (Eotetragonites) depressus*.

Lithologiquement, cette sous-zone débute entre le niveau de cendre Van Gogh et le niveau Fallot 1 et se prolonge jusqu'au niveau Fallot 2.

f) Horizon à Caucasica

Cet horizon correspond à la partie supérieure de la sous-zone à Buxtorfi. Dans les coupes du bassin, l'importance des Phylloceratidae et leur détermination spécifique précise, au moins à certains niveaux, permettent de caractériser des horizons biostratigraphiques. C'est le cas de l'horizon à Caucasica, bien caractérisé par l'apparition de *Salfeldiella (Salfeldiella) caucasica* en remplacement de *Salfeldiella (Salfeldiella) guettardi*. On note également l'apparition du sous-genre *Goretophylloceras* et de l'espèce *Phylloceras (Hypophylloceras) moriezense*. On trouve aussi, associées à ces espèces, toutes celles de la sous-zone à Buxtorfi. Cet horizon correspond à la partie sommitale de la zone à Tobleri telle qu'elle est définie par Dauphin.

Lithologiquement, l'horizon à Caucasica débute au niveau Fallot 2 et se termine au-dessus de Fallot 4.

3. La zone à Melchioris

La faune de cette zone, définie dans le Caucase, est décrite par Bogdanova & Tovbina (1995). Elle se caractérise par l'apparition des ammonites du genre *Parahoplites*, avec notamment l'espèce index *Parahoplites melchioris*. Malheureusement, la faible abondance des représentants de cette espèce dans le bassin vocontien rend très difficile le positionnement de cette zone. Je n'ai malheureusement pu récolter aucun *Parahoplites melchioris*, mais Dauphin figure un spécimen (pl. 4, fig. 16) provenant de la coupe de Baudinard. Ce spécimen a été trouvé à environ 8 mètres au-dessus du niveau Fallot 4, ce qui place, pour l'instant, la limite inférieure de cette zone.

Les espèces associées à l'espèce index sont, d'après mes propres récoltes sur le gisement de Baudinard : *Salfeldiella (Salfeldiella) caucasica*, *Phylloceras (Hypophylloceras) moriezense*, *Phylloceras (Goretophylloceras) fortunei*, « *Sinzowia* » *aptiana*, *Zuercherella zuercheri*, *Melchiorites sp.*, *Phyllopachyceras baborensense*, *Eogaudryceras (Eotetragonites) duvali*, *Colombiceras gr. tobleri*, et *Ptychoceras sp.*.

Il est très vraisemblable que les marnes sous-jacentes au faisceau Fromaget du Vignon et d'Aps appartiennent à cette zone en raison des très grandes similitudes entre les deux faunes. Malheureusement, ces 2 gisements n'ont livré que des Parahoplitidae indéterminables. On y récolte : *Salfeldiella (Salfeldiella) caucasica*, *Phylloceras (Goretophylloceras) fortunei*, « *Sinzowia* » *aptiana*, *Zuercherella zuercheri*, *Melchiorites sp.*, *Melchiorites emerici*, *Jauberticeras jaubertianum*, *Eogaudryceras (Eotetragonites) duvali*, *Phyllopachyceras baborensense*, *Colombiceras sp.* et *Ptychoceras sp.*.

Le sommet de la zone à Melchioris est également très difficile à placer, compte tenu de la rareté des ammonites dans ces niveaux. C'est l'apparition des premiers *Nolaniceras* associés aux *Diadochoceras* qui marque le passage entre la zone à Melchioris et la zone à Nolani.

4. La zone à Nolani

D'après la faune récoltée sur la coupe de Lioux, cette zone comprend : *Salfeldiella (Salfeldiella) caucasica*, *Melchiorites alpina*, *Valdedorsella akuschaense*, *Pseudohaploceras falcistriatum*, *Jauberticeras jaubertianum*, *Eogaudryceras (Eotetragonites) duvali*, *Nolaniceras sp.*, et *Hypacanthoplites sp.*.

La faune du gisement de Roussillon peut également être rapportée à cette zone. Elle comprend les espèces suivantes : *Melchiorites alpina*, *Valdedorsella akuschaense*, *Pseudohaploceras falcistriatum*, *Eogaudryceras (Eotetragonites) duvali*, « *Aconeceras* » *sp.*, *Acanthoplites bigoureti*, et des Parahoplitidae.

5. La zone à Jacobi

La faune de cette zone est particulièrement bien représentée dans le niveau de marnes sombres à débit en plaquettes du niveau Jacob de Pré Guittard qui a livré : *Hypacanthoplites jacobi*, *Hypacanthoplites sp.* et *Eogaudryceras (Eotetragonites) duvali*.

