

REVUE DE

VOLUME 38(2) – 2019

PALÉOBIOLOGIE

mséum
genève

Une institution
Ville de Genève

www.museum-geneve.ch



Les Ammonites du Pliensbachien des Pyrénées ariégeoises (Zone nord-pyrénéenne, France): taxonomie, stratigraphie et implications paléogéographiques

Philippe FAURÉ¹ & Dominique TÉODORI²

¹ Muséum d'Histoire naturelle de Toulouse, 35 allées Jules Guesde, F-31000 Toulouse, France et Centre d'ACP, 47 rue Théron Périé, BP 30205, F-81100 Castres cedex, France. E-mail: philipfaure@wanadoo.fr

² 8 impasse de San Marino, F-31140 Pechbonnieu, France. E-mail: domiteo@free.fr

Résumé

Nous décrivons dans ce travail les riches faunes d'ammonites fournies par le Pliensbachien de plusieurs localités des environs de Foix (Ariège, France). La stratigraphie du Pliensbachien ariégeois est précisée et complétée par de multiples coupes effectuées sur la couverture sédimentaire du massif paléozoïque de l'Arize (Zone nord-pyrénéenne). Les contextes sédimentologique, paléocéologique et paléogéographique sont précisés.

Quarante-neuf taxons d'ammonites distincts sont décrits et illustrés, parmi eux, l'espèce nouvelle *Uptonia schlatteri* nov. sp. Leur distribution verticale a permis de reconnaître 18 horizons (zonules) paléontologiques distincts que l'on peut corréliser avec la biozonation standard utilisée dans la Bioprovince nord-ouest européenne.

À l'exception de deux taxons que l'on peut qualifier d'ubiquistes [*Lytoceras fimbriatum* (J. Sowerby, 1817) et *Radstockiceras gemmellaroi* (Pompeckj, 1907)], les ammonites récoltées en Ariège se rattachent toutes aux faunes d'affinité nord-ouest européenne qui dominaient dans les régions ibérique et aquitaine. Certains de ces taxons, tels les genres *Metaderoceras* et *Fuciniceras*, sont particulièrement inféodés à la partie méridionale des plates-formes européennes et donnent un cachet « méridional » aux associations d'ammonites.

De faible profondeur, car situé sur la marge d'une importante zone de haut-fond (Haut-fond occitan), le domaine de sédimentation ariégeois est favorable, par la multiplication des biotopes, à une diversification remarquable des ammonites du Pliensbachien. Situé aux confins de l'Europe stable et de l'Ibérie, il jouit enfin d'une situation paléogéographique exceptionnelle sur une voie d'échange faunique entre le Bassin d'Aquitaine et les bassins de l'Ibérie dont la richesse de la biodiversité n'est plus à démontrer.

Mots-clés

Ammonites, Pliensbachien, Pyrénées, Ariège, Systématique, Biostratigraphie, Paléobiogéographie.

Abstract

The Pliensbachian Ammonites of the Pyrenees in Ariège (North-Pyrenean Zone). Taxonomic and stratigraphic studies. Palaeogeographic implications. - We describe in this work the rich ammonite fauna provided by the Pliensbachian of several localities in the hinterland of Foix (Ariège, France). The stratigraphy of Pliensbachian Ariège is specified and completed by multiple cuts made on the sedimentary cover of the Paleozoic massif of Arize (North Pyrenean Zone). The sedimentological, palaeoecological and palaeogeographic contexts are presented.

Forty-nine distinct ammonite taxa are described and illustrated, one of which is new *Uptonia schlatteri* nov. sp. Their vertical distribution has identified 18 distinct paleontological horizons (zonules) that can be correlated with the standard biozonation used in the Northwestern European Bioprovince.

With the exception of two ubiquitous taxa [*Lytoceras fimbriatum* (J. Sowerby, 1817) and *Radstockiceras gemmellaroi* (Pompeckj, 1907)], the ammonites collected in Ariège all relate to the fauna found most often in northwest Europe, which predominated in the Iberian and Aquitaine regions. Some of these taxa, such as the genera *Metaderoceras* and *Fuciniceras*, are particularly associated with the southern part of the European platforms, thus giving a "southern" accent to these ammonite associations.

At shallow depth, since they were located on the margin of an important shoal area (a submerged ridge, the Occitan Shoal in the present case), the Ariège sedimentation zone contains a remarkable diversity of Pliensbachian ammonites, due to multiple biotopes. Located on the borders of a stable Europe and Iberia, it further benefits from an exceptional paleogeographic location, being on a wildlife corridor between the Aquitaine Plain and the Iberian river basins whose richness in biodiversity is evident.

Keywords

Ammonites, Pliensbachian, Pyrenees, Ariège, Systematics, Biostratigraphy, Paleobiogeography.

Soumis juillet 2018, accepté mars 2019

Rédacteur en charge : L. Cavin

DOI: 10.5281/zenodo.3579349

Table des matières

1.	INTRODUCTION	272
2.	HISTORIQUE	272
3.	CADRE STRUCTURAL.....	272
4.	CADRE PALÉOGÉOGRAPHIQUE	272
5.	CADRE SÉDIMENTAIRE.....	275
6.	DESCRIPTION STRATIGRAPHIQUE.....	275
6.1.	La Formation Foix	275
6.1.1.	Le Mb. de Garrabé	275
6.1.2.	Le Mb. des Calcaires oolitiques de Saint-Sauveur.....	275
6.1.2.1.	Le Niveau de Saint-Sauveur	275
6.1.2.2.	L'Oolite ferrugineuse à <i>Cuersithyris</i>	278
6.1.2.3.	L'Assise à <i>Lobothyris</i>	278
6.1.3.	Le Mb. des Calcaires argileux et marnes du Pech de Foix	279
6.1.4.	Le Mb. des Calcaires à chailles.....	279
6.1.5.	Le Mb. des Calcaires organogènes de Monteillas.....	281
6.2.	La Formation Rebouc	281
6.3.	La Formation de la Barre à Pecten	281
7.	LES VARIATIONS DE FACIÈS	281
7.1.	La discordance anté-Dogger.....	281
7.2.	Les variations de faciès du Pliensbachien	282
8.	ÉTUDE SYSTÉMATIQUE	282
	Famille Juraphyllitidae	282
	Genre <i>Tragophylloceras</i> Hyatt, 1900	282
	<i>Tragophylloceras</i> cf. <i>numismale</i> (Quenstedt, 1845).....	282
	Famille Lytoceratidae	282
	Genre <i>Lytoceras</i> Suess, 1865.....	282
	<i>Lytoceras fimbriatum</i> (J. Sowerby, 1817)	282
	<i>Lytoceras furcicrenatum</i> Buckman, 1928	283
	Famille Asteroceeratidae	284
	Genre <i>Carixiceras</i> Spath, 1925.....	284
	<i>Carixiceras</i> gr. <i>involutum</i> (Pompeckj, 1906)	284
	Genre <i>Radstockiceras</i> Buckman, 1918.....	285
	<i>Radstockiceras</i> sp.....	285
	<i>Radstockiceras</i> ? <i>coynarti</i> (d'Orbigny, 1844).....	285
	<i>Radstockiceras</i> gr. <i>gemmellaroi</i> (Pompeckj, 1906)	286
	Famille Dubariceratidae.....	286
	Genre <i>Metaderoceras</i> Spath, 1925	286
	<i>Metaderoceras venarense</i> (Oppel, 1862).....	286
	Genre <i>Productylioceras</i> Spath, 1923.....	287
	<i>Productylioceras aurigeriense</i> Dommergues, Fauré & Mouterde, 1984.....	287
	<i>Productylioceras</i> cf. <i>rectiradiatum</i> (Wingrave, 1916).....	288
	Famille Polymorphitidae	288
	Genre <i>Platypleuroceras</i> Hyatt, 1867	288
	<i>Platypleuroceras brevispina</i> (J. de C. Sowerby, 1827).....	288
	<i>Platypleuroceras nodosum</i> (Futterer, 1893).....	289
	<i>Platypleuroceras</i> cf. <i>tenuilobus</i> (Quenstedt, 1885)	289
	<i>Platypleuroceras</i> cf. <i>amplinatrix</i> (Quenstedt, 1885)	290
	<i>Platypleuroceras</i> cf. <i>submuticum</i> (Oppel, 1853)	291
	<i>Platypleuroceras</i> gr. <i>muellensis</i> (Mouterde, 1951).....	291
	<i>Platypleuroceras acanthobronni</i> Mouterde, Dommergues & Rocha, 1983	292
	<i>Platypleuroceras</i> sp. aff. <i>oblongum</i> (Quenstedt, 1845)	292
	Genre <i>Uptonia</i> Buckman, 1887	293
	<i>Uptonia</i> gr. <i>jamesoni</i> (J. de C. Sowerby, 1827)	293
	<i>Uptonia jamesoni</i> forme <i>jamesoni</i> (J. de C. Sowerby, 1827)	297
	<i>Uptonia jamesoni</i> (J. de C. Sowerby, 1827) forme <i>angusta</i> (Quenstedt, 1846)	298
	<i>Uptonia jamesoni</i> (J. de C. Sowerby, 1827) forme <i>confusa</i> (Quenstedt, 1858)	298

	<i>Uptonia schlatterii</i> nov. sp.	299
	<i>Uptonia bronni</i> (Roemer, 1836).....	301
	<i>Uptonia</i> cf. <i>bronni</i> (Roemer, 1836).....	302
Genre	<i>Tropidoceras</i> Hyatt, 1867	302
	<i>Tropidoceras masseanum</i> (d'Orbigny, 1844)	302
	<i>Tropidoceras</i> cf. <i>masseanum</i> (d'Orbigny, 1844) <i>rotundum</i> (Futterer, 1893).....	303
	<i>Tropidoceras</i> sp.....	303
	<i>Tropidoceras</i> gr. <i>stalhi</i> (Oppel, 1856).....	303
	<i>Tropidoceras</i> gr. <i>ellipticum</i> (J. Sowerby, 1815).....	304
Genre	<i>Acanthopleuroceras</i> Arkell, 1950	304
	<i>Acanthopleuroceras arietiforme</i> (Oppel, 1853).....	304
	<i>Acanthopleuroceras maugenesti</i> (d'Orbigny, 1844).....	305
	<i>Acanthopleuroceras valdani</i> (d'Orbigny, 1844)	305
	<i>Acanthopleuroceras alisiense</i> (Reynès in Haug, 1885)	306
Famille	Liparoceratidae	306
Genre	<i>Liparoceras</i> Hyatt, 1867	306
	<i>Liparoceras cheltiense</i> (Murchison, 1834)	307
	<i>Liparoceras kilsbiense</i> Spath, 1938	307
	<i>Liparoceras</i> cf. <i>naptonense</i> Spath, 1938.....	307
Genre	<i>Beaniceras</i> Buckman, 1913	308
	<i>Beaniceras centaurus</i> (d'Orbigny, 1844).....	308
	<i>Beaniceras crassum</i> Buckman, 1919.....	308
	<i>Beaniceras crassum</i> Buckman, 1919 forme <i>geyeri</i> (Spath, 1938).....	309
	<i>Beaniceras luridum</i> (Simpson, 1855) in Buckman, 1913.....	309
Genre	<i>Aegoceras</i> Waagen, 1869	309
	<i>Aegoceras truemani</i> Fauré & Bohain, 2017	309
	<i>Aegoceras truemani</i> Fauré & Bohain, 2017 forme <i>sparsicosta</i> (Trueman, 1919).....	310
	<i>Aegoceras lataecosta</i> (J. de C. Sowerby, 1827).....	310
	<i>Aegoceras lataecosta</i> (J. de C. Sowerby, 1827) forme <i>subhybrida</i> (Spath, 1938)	311
	<i>Aegoceras capricornus</i> (Schlotheim, 1820)	311
Genre	<i>Oistoceras</i> Buckman, 1911	312
	<i>Oistoceras figulinum</i> (Simpson, 1855)	312
Famille	Amaltheidae	312
Genre	<i>Amaltheus</i> de Montfort, 1808	312
	<i>Amaltheus margaritatus</i> de Montfort, 1808.....	312
Famille	Hildoceratidae	313
Genre	<i>Fuciniceras</i> Haas, 1913 <i>sensu</i> Dommergues <i>et al.</i> 2002	313
Sous-genre	<i>Fieldingiceras</i> Wiedenmayer, 1980	313
	<i>Fuciniceras</i> (<i>Fieldingiceras</i>) <i>depressum</i> (Quenstedt, 1883).....	313
	<i>Fuciniceras</i> (<i>Fieldingiceras</i>) <i>fieldingii</i> (Reynès, 1868).....	313
9.	IMPLICATIONS CHRONOSTRATIGRAPHIQUES	314
9.1.	Chronozone à Jamesoni	315
9.2.	Chronozone à Ibex	316
9.3.	Chronozone à Davoei	320
9.4.	Chronozone à Margaritatus.....	322
9.5.	Chronozone à Spinatum.....	322
10.	IMPLICATIONS PALÉOBIOGÉOGRAPHIQUES	322
10.1.	Caractères généraux des faunes ariégeoises	322
10.1.1.	Les taxons nord-ouest européens	324
10.1.2.	Les taxons ubiquistes	324
10.2.3.	Les taxons d'origine téthysienne.....	324
10.2.	Caractères particuliers des peuplements ariégeois	326
10.2.1.	Les taxons nord-ouest européens	326
10.2.2.	Manifestations d'un endémisme ibéro-pyrénéen	326
11.	CONCLUSIONS	326
	REMERCIEMENTS.....	328
	RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	328

1. INTRODUCTION

Allongée entre le golfe de Gascogne et le golfe du Lyon, la chaîne des Pyrénées est un édifice plissé à double déversement, de part et d'autre d'un accident majeur, la Faille nord-ibérique. Cet accident sépare une large zone méridionale écaillée vers le sud, dépendant de la marge nord de la plaque ibérique, d'un étroit couloir septentrional, plissé et enraciné, dépendant de la marge européenne, la Zone nord-pyrénéenne. Les terrains de cette unité sont essentiellement représentés par un matériel d'âge mésozoïque. Ils s'y organisent autour de massifs paléozoïques déracinés à couverture jurassique et crétacée non métamorphique, les massifs nord-pyrénéens (Fig. 1).

Notre attention se portera principalement sur la couverture plissée de l'un d'entre eux, le Massif de l'Arize (Fig. 1C). Le Jurassique y est partout représenté, de la Cluse de Péreille (à l'ouest de Lavelanet), à l'est, au Couserans, à l'ouest (environ de Saint-Girons), où l'enveloppe mésozoïque occidentale du Massif de l'Arize disparaît sous le chevauchement de Montégut.

2. HISTORIQUE

Le Jurassique est reconnu dès 1823 dans l'Ariège par De Charpentier qui signale la découverte, aux environs de Rimont, d'ammonites et de térébratules «du Calcaire du Jura». Le Lias sera ensuite identifié aux alentours de Saint-Girons par Dufrenoy (1833). Ses contours figurent sur la Carte géologique de la France (Dufrenoy & Elie de Beaumont, 1841-1873). C'est d'Archiac (1856) et Leymerie (1856b, *in* Histoire des Progrès de la Géologie, t. VI, p. 535) qui feront connaître la richesse des faunes liasiques des environs de Foix et leur première description des couches à «*Terebratula subpunctata* et *T. indentata*» de la Montagne Saint-Sauveur, à l'ouest de la vallée de l'Ariège, contribuera à la célébrité de cette localité. Ils les rapportent alors au seul Lias supérieur. Les abondantes récoltes complémentaires de Garrigou (1865) et de Leymerie (1856a, 1863) ne changeront rien aux attributions stratigraphiques de ce gisement. La première identification de l'«*Ammonites jamesoni*» par Hébert (1867) démontre l'âge Lias moyen du niveau fossilifère du Pech Saint-Sauveur. Ce même niveau de «calcaire noduleux à *Terebratula punctata*» sera identifié aux abords de la vallée de l'Arize par Magnan (1868a, b, 1872a, 1874) où il le trouve surmonté par des «marnes du Lias supérieur à *Ammonites bifrons*». Seignette (1880) complètera la description paléontologique du niveau fossilifère principal de Saint-Sauveur.

Sous l'impulsion des travaux de Hébert (1882) et de De Lacvivier (1884), la réunion de la Société Géologique de France, à Foix (17-27 septembre 1882), est l'occasion pour ces auteurs de préciser la stratigraphie des couches fossilifères des alentours de Foix et de réaffirmer leur âge au Lias moyen. Il faudra attendre Magnan (1872b) et

Pouech (1882) pour les voir identifiées dans le Pech de Foix (est de la vallée de l'Ariège) et les travaux de Roussel (1893) pour connaître leur large extension géographique dans l'Ariège, jusque dans le Saint-Gironnais. Carez (1900, p. 23; 1906, p. 2063) synthétisera l'ensemble des données sans apporter de précision stratigraphique.

Avec les travaux minutieux de Dubar (1922, 1924, 1925) nous disposerons d'une étude régionale synthétique du Lias ariégeois et d'un premier découpage du «Charmouthien» en zones d'ammonites. L'auteur démontre l'irrégularité des dépôts du Lias, largement tronqués à leur sommet par la discordance de «l'Oolithique» (Dubar, 1924), mais également incomplets à leur base où ils sont transgressifs sur plusieurs hauts-fonds (Dubar, 1925). Ces données seront détaillées par les travaux de géologie régionale de Destombes (1948), Rey (1964), Pierres (1969) et Cizak (1973).

Nous avons récemment révisé la stratigraphie, la sédimentologie et la répartition paléogéographique de l'ensemble des dépôts liasiques de l'Ariège dans un cadre chronobiologique réactualisé (Fauré, 2002). Nous proposons ici de préciser ces données chronostratigraphiques pour la couverture du Massif de l'Arize.

3. CADRE STRUCTURAL

Le Pliensbachien de la couverture mésozoïque du Massif de l'Arize comporte plusieurs bandes d'affleurement au sein d'une succession de replis dysharmoniques déversés vers le nord, décollés du Paléozoïque sur un matelas d'évaporites triasiques (Fig. 1C).

D'est en ouest, ce sont tout d'abord les plis jurassiques du Pech de Foix, qui chevauchent en klippe le Paléocène de la Zone sous-pyrénéenne, puis le pli du Pech Saint-Sauveur auxquels ils se raccordent à l'ouest de la Cluse de l'Ariège. Le Lias de ces structures a fourni les faunes pliensbachiennes les plus remarquables et les plus anciennement connues (d'Archiac, 1856; Hébert, 1867; Seignette, 1880; Dubar, 1922, 1925). On peut suivre ensuite le Pliensbachien, d'est en ouest, le long du Chaînon de Cadarcet, puis sur les flancs d'une succession complexe de plis (synclinal de Brouzenac, synclinal de Lescalé, anticlinal de Marillac, anticlinal d'Audinac) qui chevauchent au nord le Crétacé moyen-supérieur de la Zone du Flysch externe. Au sud de Saint-Girons, le Pliensbachien se retrouve sur les flancs de l'anticlinal de Sarrach et du synclinal de Sourroque, qui structurent l'enveloppe mésozoïque occidentale du Massif de l'Arize.

4. CADRE PALÉOGÉOGRAPHIQUE

Sous le double effet de la transgression eustatique et de la mise en place d'un régime distensif, la dislocation de la large plate-forme qui prévalait à l'Hettangien et au

Sinémurien permet, dès le Pliensbachien inférieur, l'individualisation dans les confins ibéro-pyrénéens, de trois grands domaines de sédimentation distincts centrés sur de larges dépressions subsidentes héritées du Trias (Fig. 2A): le bassin ibéro-cantabrique, le Bassin

d'Aquitaine et le Bassin du Sud-Est de la France. Entre ces bassins, qui connaissent le maximum d'accumulation sédimentaire, s'individualisent des horsts portant des hauts-fonds soumis à une sédimentation condensée, voire totalement absente.

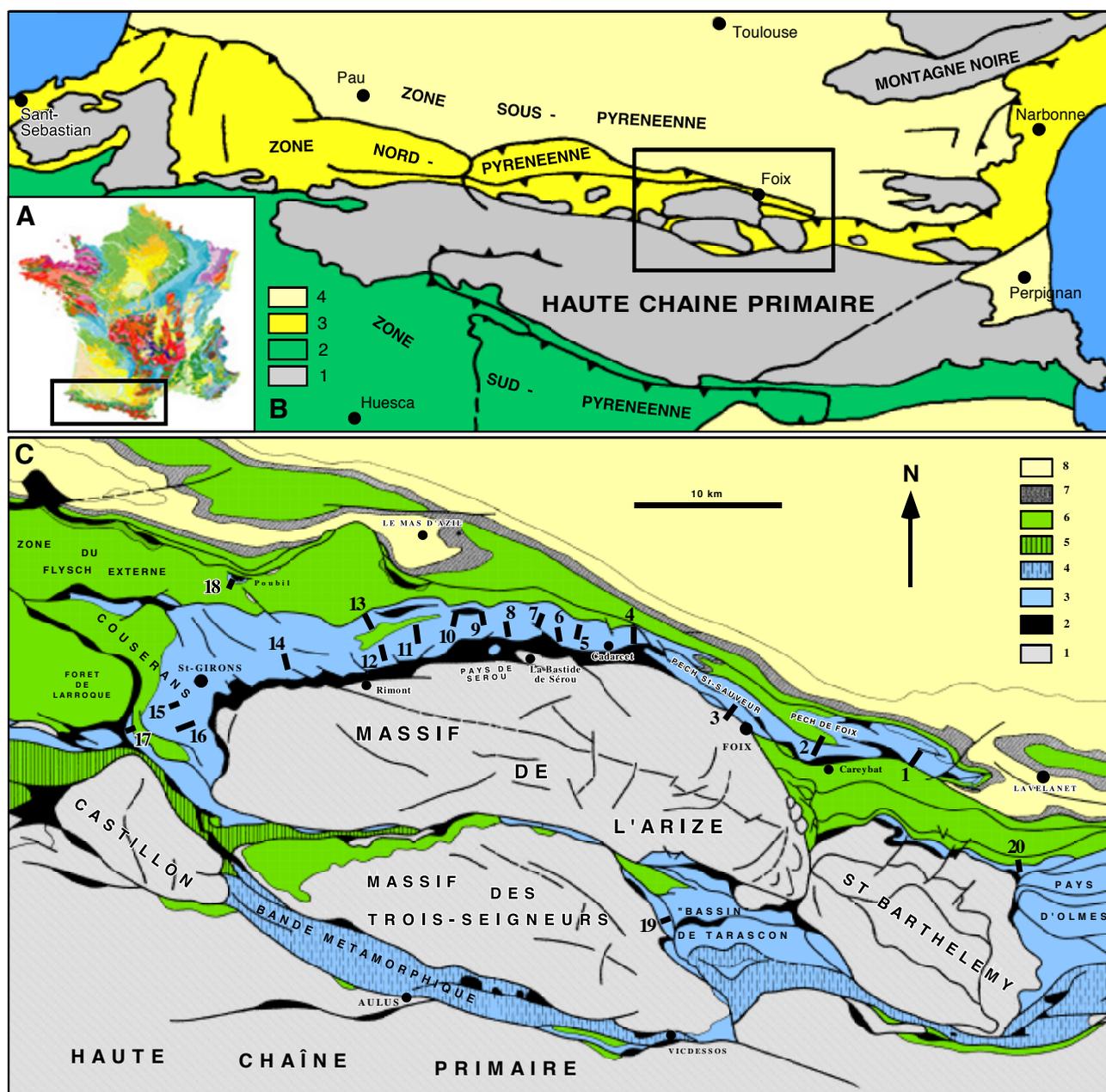


Fig. 1: A-B. Schémas de localisation de la région étudiée. Carte structurale synthétique de l'édifice pyrénéen. Légende. 1 : Paléozoïque de la Haute-Chaîne et des massifs nord-pyrénéens; 2 : Zone sud-pyrénéenne; 3 : Zone nord-pyrénéenne; 4 : Zone sous-pyrénéenne. C : Carte structurale synthétique des Pyrénées ariégeoises et localités citées dans le texte. **Légende :** 1. Paléozoïque; 2. Trias à faciès Keuper; 3. Jurassique non métamorphique; 4. Jurassique métamorphique; 5. Crétacé inférieur; 6. Crétacé moyen à supérieur; 7. Paléocène. **Localités et coupes citées dans le texte :** 1. Leychert, Les Côtes; 2. Foix, Col de Porte-Pa; 3. Foix, Saint-Sauveur; 4. Baulou, ouest de Serny; 5. Suzan, sud; 6. La Bastide-de-Sérou, la Turère; 7. La Bastide-de-Sérou, sud de Faux, nord de Pouch Garinié; 8. La Bastide-de-Sérou, Les Coumegnous, Serre de Callet; 9. Allières, Château de Montrcu; 10. Allières, Monteillas; 11. Durban-sur-Arize, Camp-Bataillé; 12. Montseron, Mounicat; 13. Montseron, Saint-Paul, ouest de Saint-Paul; 14. Montjoie-en-Couseran, Garrabé; 15. Eycheil, entre Ouerdes et Plandevielle; 16. Eycheil, Bout de Pujau, Sabart; 17. Moulis, carrière; 18. Poubil; 19. Gourbit, point 879; 20. Montségur, carrière en base du Pog.

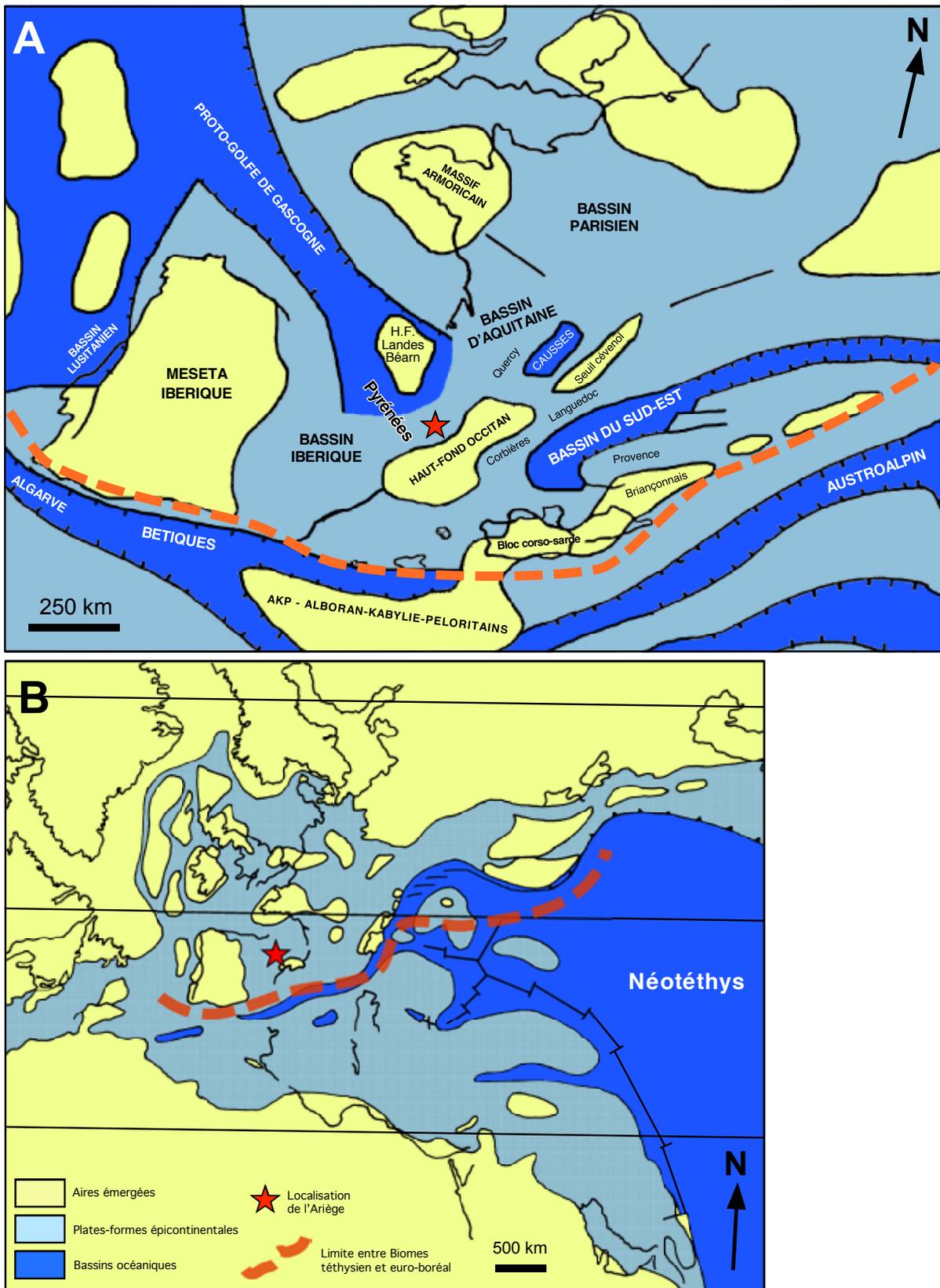


Fig. 2: **A.** Reconstitution paléogéographique des plates-formes nord-ouest européennes et de l'extrémité occidentale de la Téthys méditerranéenne au Pliensbachien (d'après Fauré, 2002, modifié). **B.** Reconstitution palynospastrique de la Téthys occidentale au Pliensbachien (d'après Thierry *et al.*, 2000, modifié). **Etoile**: Localisation de l'Ariège (A) et des Pyrénées (B). **Pointillés rouges**: Limite approximative entre les biomes téthysien et euro-boréal.

Le domaine de sédimentation ariégeois, dont les affleurements s'expriment sur la seule Zone nord-pyrénéenne, se place aux confins de deux d'entre eux, le Bassin ibérique, au sud, et le Bassin d'Aquitaine, au nord (Fig. 2A). En direction de l'ouest, ses dépôts s'épaississent progressivement en direction des aires plus subsidentes qui s'étendent du Comminges à la Bigorre orientale. En direction de l'est, on assiste par contre à leur condensation progressive avec apparition de nombreuses lacunes sédimentaires qui sont à mettre en relation avec la proximité d'un horst, le Haut-fond Occitan. Ce dispositif, qui structure de façon subméridienne l'extrémité méridionale de l'Europe est, à la fois, marqué par la réduction des dépôts du Pliensbachien, si ce n'est leur disparition totale, au droit du haut-fond, et par leur érosion progressive sous les couches discordantes du Dogger ou du Crétacé.

5. CADRE SÉDIMENTAIRE

Les dépôts du Pliensbachien ariégeois s'inscrivent dans trois formations lithostratigraphiques superposées: la Formation (Fm.) Foix, la Fm. Rebouc et la Fm. de la Barre à Pecten (Fig. 3).

La Fm. Foix, représente le seul Pliensbachien inférieur (Figs 3, 4, 5, 6). Elle succède aux calcaires dolomitiques de la plate-forme margino-littorale du Lias inférieur (Fm. des Calcaires à microrhythmes). Ses dépôts traduisent une augmentation de la tranche d'eau et une ouverture marine progressive exprimée par des sédiments argilo-carbonatés riches en faunes benthiques, particulièrement en brachiopodes et en ammonites. Ils s'inscrivent dans un cycle sédimentaire se déroulant en totalité dans un environnement de plate-forme externe distale assez peu profonde (Fauré, 2002). De façon synthétique, les dépôts de la formation évoluent de calcaires oolitiques très organogènes fortement condensés et remaniés, avec le Membre (Mb.) de Garrabé, puis le Mb. des Calcaires oolitiques du Pech Saint-Sauveur, qui a fourni l'essentiel des faunes décrites ici, vers des dépôts argilo-carbonatés de plate-forme distale avec le Mb. des Calcaires argileux du Pech de Foix, enfin à des dépôts carbonatés bioclastiques avec le Mb. des Calcaires à chailles et le Mb. des Calcaires bioclastiques de Monteillas qui témoignent d'un retour à des conditions de plate-forme externe.

La Fm. Rebouc et la Fm. de la Barre à Pecten, inscrites dans le Pliensbachien supérieur, s'expriment au sein d'une séquence de comblement. Le retour brutal de la sédimentation terrigène, à la base de la Fm. Rebouc, et la généralisation des faciès d'argilites noires peu fossilifères évoquent un approfondissement rapide et une mauvaise oxygénation des fonds. Le comblement du milieu de dépôt permet, avec la Fm. de la Barre à Pecten, un retour à la sédimentation carbonatée de plate-forme externe, avec des faciès agités et peu profonds, très favorables à la réapparition d'une importante biodiversité.

6. DESCRIPTION STRATIGRAPHIQUE

Les unités lithostratigraphiques reconnues dans le Pliensbachien ariégeois seront ici décrites de façon synthétique et nous renvoyons le lecteur aux travaux antérieurs (Fauré, 2002) pour connaître le détail des coupes et de leur contenu en faune.

6.1. La Formation Foix

La Formation Foix (20 m, environ) surmonte habituellement directement les calcaires du Sinémurien, à stromatolites, dont elle est séparée par un arrêt de sédimentation franc, localement encroûté de limonite (discontinuité post-sinémurienne) (Figs 3, 4, 5, 6).

6.1.1. Le Mb. de Garrabé (2 m) (Fig. 3)

Cette assise, absente à l'est du méridien de Rimont, atteint 2 m d'épaisseur dans le Saint-Gironnais où elle s'interpose entre la Fm. des Calcaires à microrhythmes à *Prionorhynchia belemnica* (Quenstedt) du Sinémurien et le Niveau de Saint-Sauveur, bien daté par ammonites. Ses bancs fournissent d'assez nombreux brachiopodes d'affinité Pliensbachien basal avec *Cuestithyris radstoc-kiensis* (Davidson), *Lobothyris punctata* (Davidson) et *Gibbyrnychia curviceps* (Quenstedt) (sous-chronozones à *Taylori* et à *Polymorphus* vraisemblables) (Alméras & Fauré, 2000; Fauré & Alméras, 2006).

6.1.2. Le Mb. des Calcaires oolitiques du Pech Saint-Sauveur (2 m) (Figs 3, 4, 5, 6)

Il renferme les principaux niveaux fossilifères dont les associations d'ammonites sont ici décrites. Deux niveaux fossilifères principaux y avaient déjà été distingués par Seignette (1880): 1/ le «Niveau de Saint-Sauveur» proprement dit, à *Ammonites jamesoni* Sowerby, *A. mauge-nesti* d'Orbigny, *A. venustus* Dumortier, *A. arietiformis* Oppel, ammonites déterminées par Dumortier. Plusieurs fossiles de ce niveau sont figurés par Dumortier & Fontannes (1876); 2/ Un «grès jaunâtre extrêmement riche en Térébratules». Dubar (1922, 1925) énumère, provenant de ces bancs, plus de cinquante espèces différentes de mollusques. L'ensemble relève pour lui de la seule «zone à *Polymorphites jamesoni*».

6.1.2.1. Niveau de Saint-Sauveur (0,15 m) (Figs 4, 5, 6): Ce niveau de condensation est le niveau fossilifère principal du Pliensbachien de l'Ariège [Saint-Sauveur, niv. 13 (Figs 5, 6); Col de Porte-Pa, niv. 20; ouest de Serny, niv. 1]. De part et d'autre de la Cluse de l'Ariège, un lit d'argile ferrugineuse brune renferme des lithoclastes hétérométriques de calcaire biodétritique roux, très bioturbé, à petites oolites ferrugineuses. De la taille d'un galet ou atteignant une dimension pluri-décimétrique (Fig. 5), ces lithoclastes renferment une faune riche et diversifiée que l'on retrouve également emballée dans

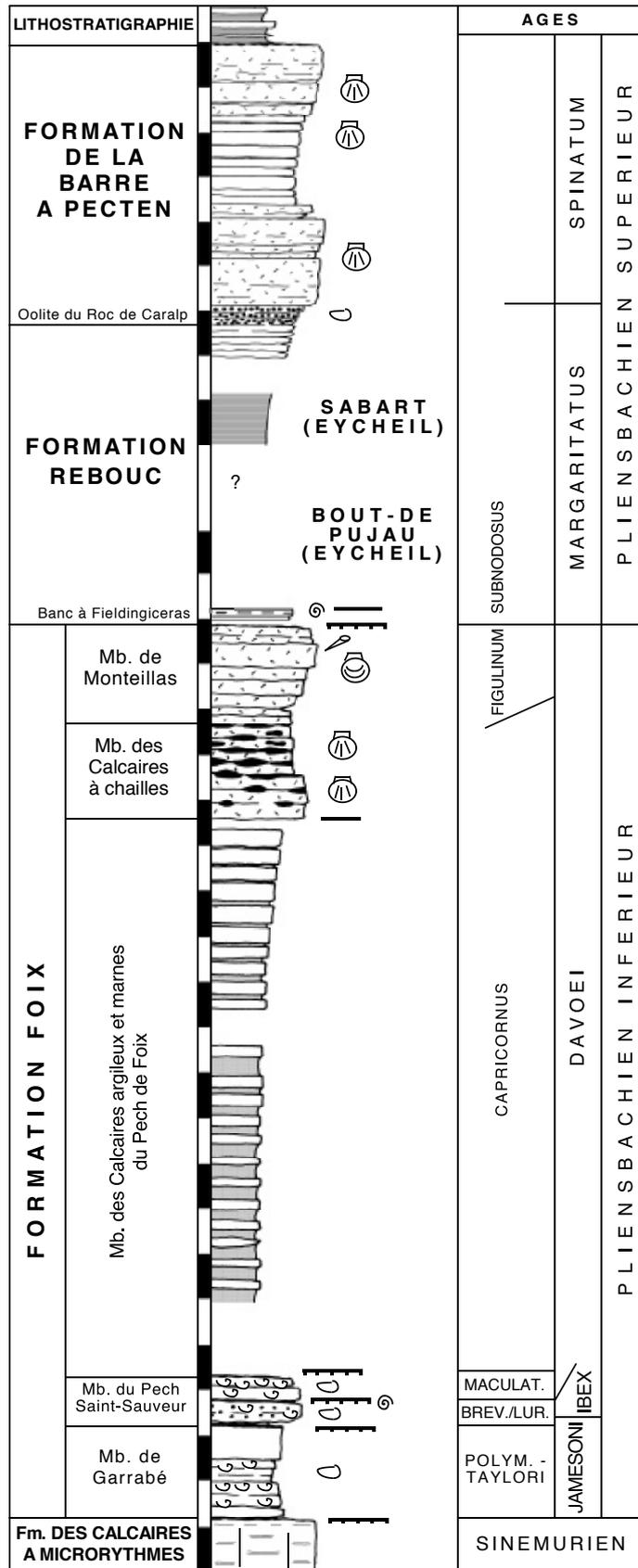


Fig. 3: Colonne stratigraphique de la totalité du Pliensbachien ariégeois illustrée par les coupes des environs d’Eycheil (sud de Saint-Girons), Bout de Pujau et Sabart (coupes n° 16 de la Fig. 1C). Lithostratigraphie et âge à l’échelon de l’étage et des chronozones et sous-chronozones d’ammonites. Chaque tiret de l’échelle vaut 1 m.

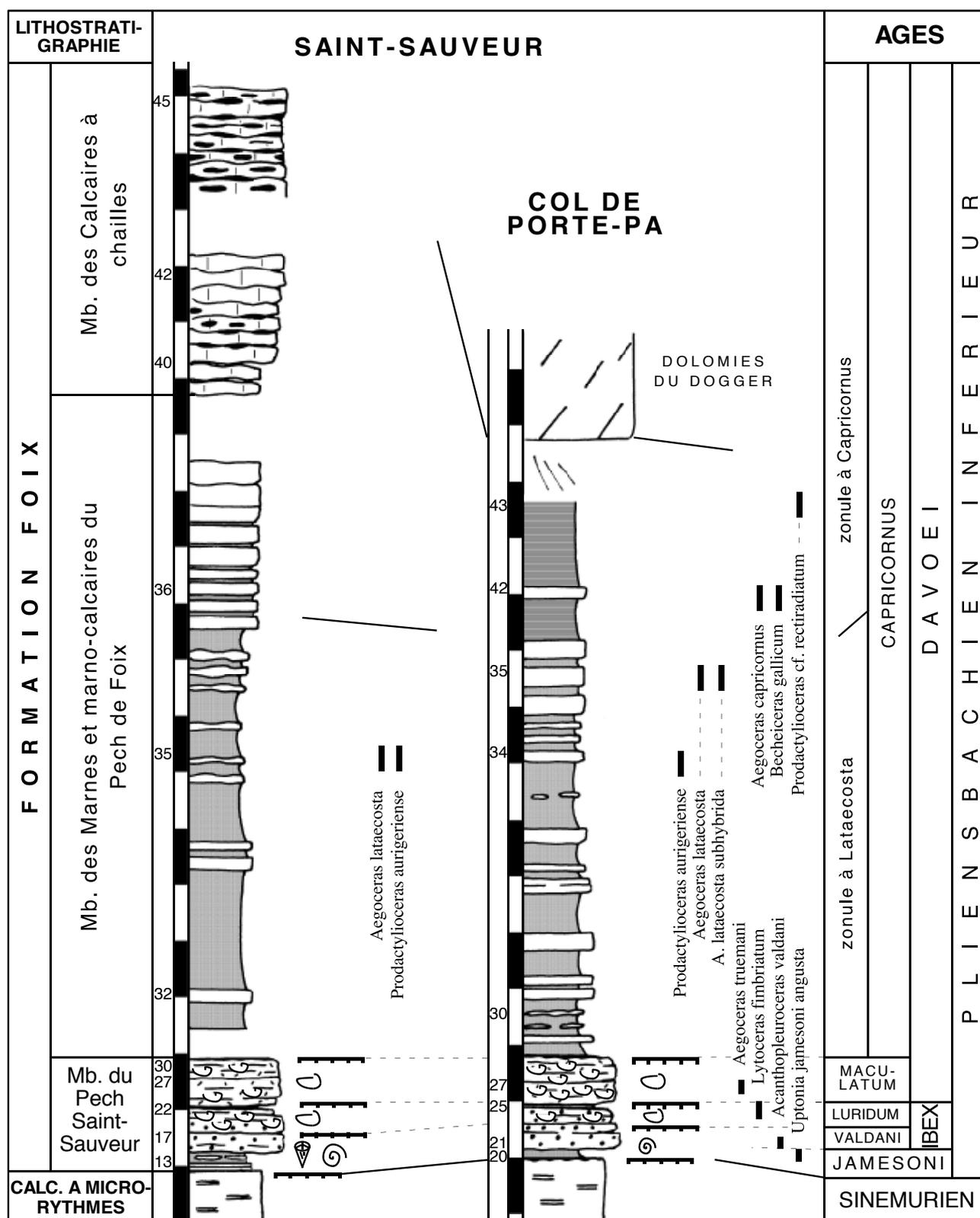


Fig. 4: Formation Foix. Comparaison des coupes du Col de Porte-Pa (est de Foix, n° 2 de la Fig. 1C) et de Saint-Sauveur (ouest de Foix, n° 3 de la Fig. 1C), à Foix. Lithostratigraphie et âges à l'échelon de l'étage et des chronozones, sous-chronozones et zonules d'ammonites (détail du Mb. de Pech Saint-Sauveur de la coupe de Saint-Sauveur en Fig. 6). Chaque tiret de l'échelle vaut 1 m.

l'argile, sans aucun classement, dans un contexte taphonomique très complexe. Les fossiles sont généralement usés sur une de leur face, encroûtés de lithophages, de petites huîtres ou de bryozoaires, mais les ammonites sont souvent intactes et de grande taille.

- **Les ammonites** s'y échelonnent de la sous-chronozone à Brevispina (chronozone à Jamesoni) à la sous-chronozone à Valdani (chronozone à Ibex). Y ont été récoltés, sans ordre : *Carixiceras* gr. *involutum* (Pompeckj), *Platypleuroceras* cf. *amplinatix* (Quenstedt), *P.* cf. *submuticum* (Oppel), *P.* cf. *tenuilobus* (Quenstedt), *P.* sp. aff. *oblongum* (Quenstedt), *P. nodosum* (Futterer) et *P. acanthobronni* (Mouterde *et al.*), de la sous-chronozone à Brevispina supérieure; *Uptonia* gr. *jamesoni* (J. de C. Sowerby) abondantes, avec les formes *jamesoni*, *confusa* (Quenstedt) et *angusta* (Quenstedt), *U. schletteri* nov. sp. et *Uptonia bronni* (Roemer), de la sous-chronozone à Jamesoni; *Tropidoceras masseanum* (d'Orbigny), *T.* cf. *masseanum* forme *rotundum* (Futterer) et *T.* gr. *ellipticum* (J. Sowerby), de la sous-chronozone à Masseanum; *Tropidoceras* cf. *stalhi* (Oppel), *Acanthopleuroceras arietiforme* (Oppel), *A. maugenesti* (d'Orbigny) et de nombreux *A. valdani* (d'Orbigny) surtout représentés par leur « forme comprimée », de la sous-chronozone à Valdani.
- Plusieurs lithoclastes (Saint-Sauveur niv. 13B) renferment, associés, *Platypleuroceras brevispina* (J. de C. Sowerby) et *Platypleuroceras* gr. *muellenensis* (Mouterde), de la sous-chronozone à Brevispina basale.
- S'y ajoutent : *Tragophylloceras numismale* (Quenstedt), *Radstockiceras* sp. et *Cenoceras* sp., dont l'âge ne peut être précisément déterminé, ainsi que des bélemnites très nombreuses.
- **Les brachiopodes** (Alméras & Fauré, 2000) : *Cuersithyris davidsoni* (Haime), *Lobothyris punctata* (Davidson), *L. crassa* (Dubar), *Gibbirhynchia curviceps* (Quenstedt), *Zeilleria* (*Z.*) *quiaoisensis* (Choffat), *Liospiriferina angulata* (Oppel) et *Callospiriferina tumida* (v. Buch).
- **Les Bivalves** (Fauré, 2002) : *Entolium* (*E.*) *lunare* (Roemer) très abondants, avec *Weyla* (*W*) *laczzei* (Haime), *Chlamys* (*C.*) *textoria* (Schlotheim), *Pseudopecten* (*P.*) *aequivalvis* (J. Sowerby), *P.* (*P.*) *dentatus* (Schlotheim), *Antiquilima succinta* (Schlotheim), *Plagiostoma gigantea* (J. Sowerby), *Pseudolimea pectinoides* (J. Sowerby), *Modiolus numismalis* Oppel, *Inoceramus* cf. *dorsetensis* Cox, *Pleuromya unioides* Agassiz, *P. angusta* Agassiz, *P.* cf. *jauberti* Dumortier, *P.* cf. *striatula* Agassiz, *Cardinia philea* d'Orbigny et *Protocardia* cf. *philippiana* Dunker.
- **Les Gastéropodes** (Fauré, 2002) : *Microschisa seignettei* (Dumortier & Fontannes) assez courante avec *Pleurotomaria decipiens* Deslongchamps et *Katosira chartroni* (Cossmann).
- **Les Polypiers solitaires**, nombreux, discoïdes ou fungiformes, en exemplaires dégagés, sont des

Stylophylliidés dont une majorité de formes proches de *Stylophyllopsis* sp. 1 de Vasseur (2018). De nombreux **spongiaires** et **bryozoaires** les accompagnent.

6.1.2.2. Oolite ferrugineuse à Cuersithyris (0,50 m)

(Figs 4, 5, 6) : Cette assise est constituée de calcaire ferrugineux bioclastique, irrégulièrement lité, à oolithes ferrugineuses, remanié par une intense bioturbation et renfermant des coquilles plus ou moins fragmentées et mal triées d'*Entolium* et de brachiopodes, dont de nombreux *Cuersithyris davidsoni* (Haime) (Fauré, 2002).

Aux environs de Foix, elle s'inscrit dans la seule sous-chronozone à Valdani (chronozone à Ibex). Sont successivement récoltés (Figs 5 et 6) :

- *Acanthopleuroceras valdani* (d'Orbigny), forme « à tubercules internes plus développés » de la partie supérieure de la zonule à Valdani (Saint-Sauveur, niv. 14; Col de Porte-Pa, niv. 21).
- *Metaderoceras venarense* (d'Orbigny), *Radstockiceras?* *coynarti* (d'Orbigny), *Beaniceras centaurus* (d'Orbigny) et *Liparoceras cheltiense* (Murchison) de la zonule à Actaeon (Saint-Sauveur, niv. 15; Leychert, Les Côtes).
- *A. alisiense* (Reynès *in* Haug) de la zonule à Alisiense (Saint-Sauveur, niv. 17).

Son sommet correspond à une surface durcie, taradée, parsemée de bivalves, de bélemnites et de brachiopodes fragmentés et resédimentés matérialisant une discontinuité post-sous-chronozone à Valdani.

Cette assise est diachrone à l'échelle de la couverture de l'Arize puisque, dans sa partie centrale (Camp-Bataillé, à Durban-sur-Arize), elle renferme à sa base *Uptonia bronni* (Roemer), de la sous-chronozone à Jamesoni.

6.1.2.3. L'Assise à Lobothyris (1,2 m) (Figs 4, 5, 6) :

C'est le niveau lumachellique principal du Pliensbachien inférieur, partout remarquable par sa richesse en brachiopodes, principalement en *Lobothyris punctata* (Davidson), *L. fusiformis* (Dubar) et *L. crassa* (Dubar) (Alméras & Fauré, 2000).

Dans la région de Foix, il comporte clairement deux niveaux distincts (Fig. 6) :

- **L'Oolite blanche à Lobothyris (0,30 m)** : Calcaires argileux oolitiques lumachelliques à brachiopodes, dont les ammonites relèvent de la sous-chronozone à Luridum, zonule à Crassum (chronozone à Ibex) avec *Beaniceras crassum* Buckman, abondant (Saint-Sauveur, niv. 20). Nous rapportons encore à la sous-chronozone à Luridum, le lit argileux qui clôturé l'Oolite blanche (Saint-Sauveur, niv. 22, Col de Porte-Pa, niv. 25), et qui renferme *Radstockiceras gemmellaroi* (Pompeckj) et de nombreux *Lytoceras fimbriatum* (J. Sowerby). L'ensemble est surmonté par une nouvelle surface ondulée ferrugineuse qui exprime une nette discontinuité post-sous-chronozone à Luridum.

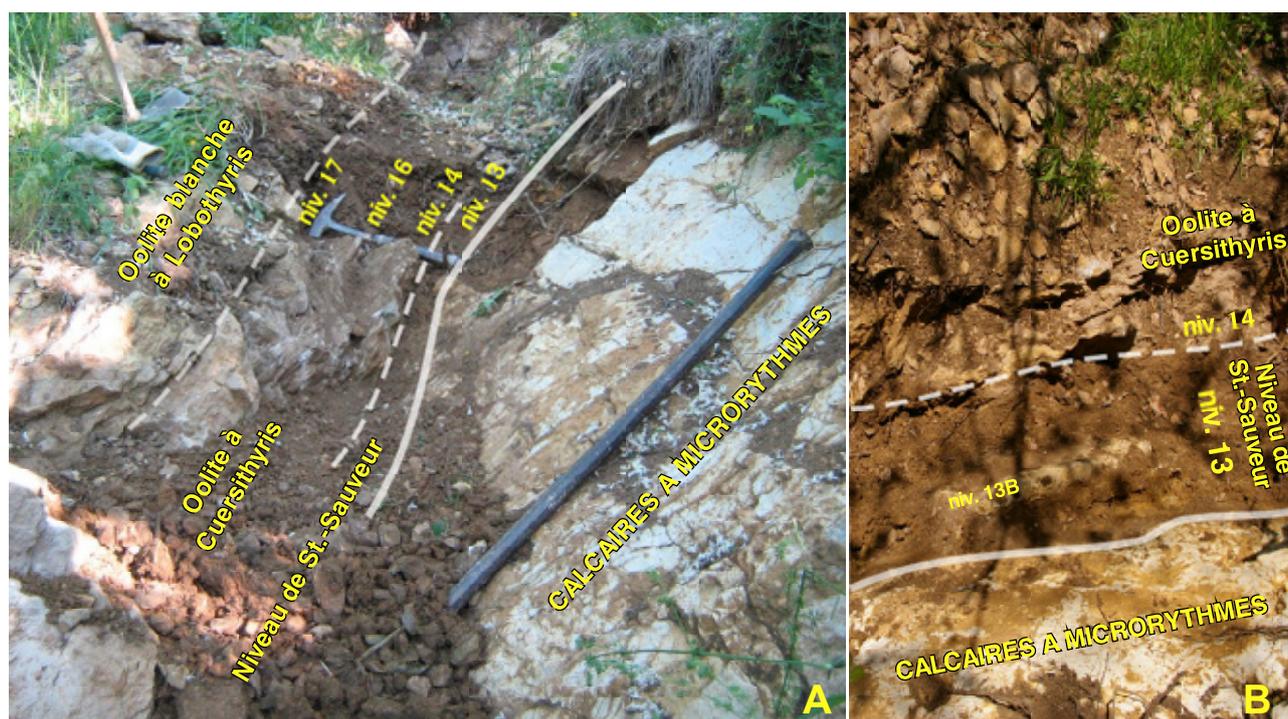


Fig. 5: **A.** Détail de la coupe de Saint-Sauveur (Foix). Excavation découvrant la partie inférieure du Mb. de Saint-Sauveur. De droite à gauche, la surface d'arrêt de sédimentation qui surmonte le Fm. des Calcaires à Microrhythmes du Sinémurien, le Niveau de Saint-Sauveur (niv. 13), l'Oolite ferrugineuse à Cuersithyris et la partie inférieure de l'Oolite blanche. **B:** Gros plan sur le Niveau de Saint-Sauveur, marneux, qui renferme un lithoclaste de dimensions décimétriques (niv. 13B).

- Les Calcaires bioclastiques à Lobothyris (1 m):

Calcaires bioclastiques beiges ou jaunes, à entroques, renfermant un second biostrome à *Lobothyris* et de rares *Aegoceras truemani* Fauré & Bohain de la sous-chronozone à *Maculatum* (chronozone à *Davoei*) (Col de Porte-Pa, niv. 27), alors que *A. maculatum* (Young & Bird) et *Liparoceras cf. naptonense* Spath sont rares (Saint-Sauveur, niv. 27).

Une nouvelle surface durcie ondulée limite ces assises au sommet, matérialisant une discontinuité très marquée, post-sous-chronozone à *Maculatum*.

Dans la partie occidentale de la couverture de l'Arize, à l'ouest du méridien de La Bastide-de-Sérou, les deux niveaux de l'Assise à *Lobothyris* se résument en un unique banc à brachiopodes qui livre une association condensée d'ammonites, avec: *Beaniceras crassum* Buckman, *B. crassum* forme *geyeri* (Spath), de la zonule à *Crassum* (sud de Gourbit); *Liparoceras kilsbiense* Spath (sud de Suzan, niv. 1-2); *Beaniceras luridum* (Simpson), souvent nombreux (Eycheil, entre Ouerde et Plandevieille), de la zonule à *Luridum*; *A. truemani* forme *sparsicosta* (Trueman) (La Turère, Les Coumagnous, Moulis - carrière...) de la zonule à *Sparsicosta*.

6.1.3. Le Mb. des Calcaires argileux et marnes du Pech de Foix (10 m environ) (Figs 3, 4)

Cette assise correspond aux «calcaires jaunâtres à *Mytilus*» de Hébert (1882), que Roussel (1893) plaçait encore dans le Lias supérieur sur la foi d'un «*Deroceras raquinianum* d'Orbigny» (possible *Productylioceras* pliënsbachien). C'est la «zone à *Deroceras Davoei*» de Dubar (1922, 1925).

Ces marnes grises, homogènes, légèrement feuilletées, sont intercalées d'un nombre croissant de bancs de calcaire argileux à débit noduleux. Leur faune est peu diversifiée et surtout composée de lamellibranches fouisseurs (*Pholadomya*, *Pleuromya*, *Mactromya*). Au Col de Porte-Pa (Foix) (Fig. 4), les ammonites s'y échelonnent de la zonule à *Lataecosta* à la zonule à *Capricornus* (chronozone à *Davoei*, sous-chronozone à *Capricornus*) avec successivement *Productylioceras aurigeriense* (Dommergues, Fauré & Mouterde) (niv. 34), *Aegoceras lataecosta* (J. de C. Sowerby) et *A. lataecosta* forme *subhybrida* (Spath) (niv. 35) (zonule à *Lataecosta*), *A. capricornus* (Schlotheim), *Becheiceras gallicum* Spath (niv. 42) et *Productylioceras cf. rectiradiatum* (Wingrave) (niv. 43) (zonule à *Capricornus*).

6.1.4. Le Mb. des Calcaires à chailles (5 m) (Figs 3, 4)

Ce sont les «Calcaires à silex et à *Pecten acuticosta*» de Dubar (1922, 1925). Des calcaires argileux noirs à patine

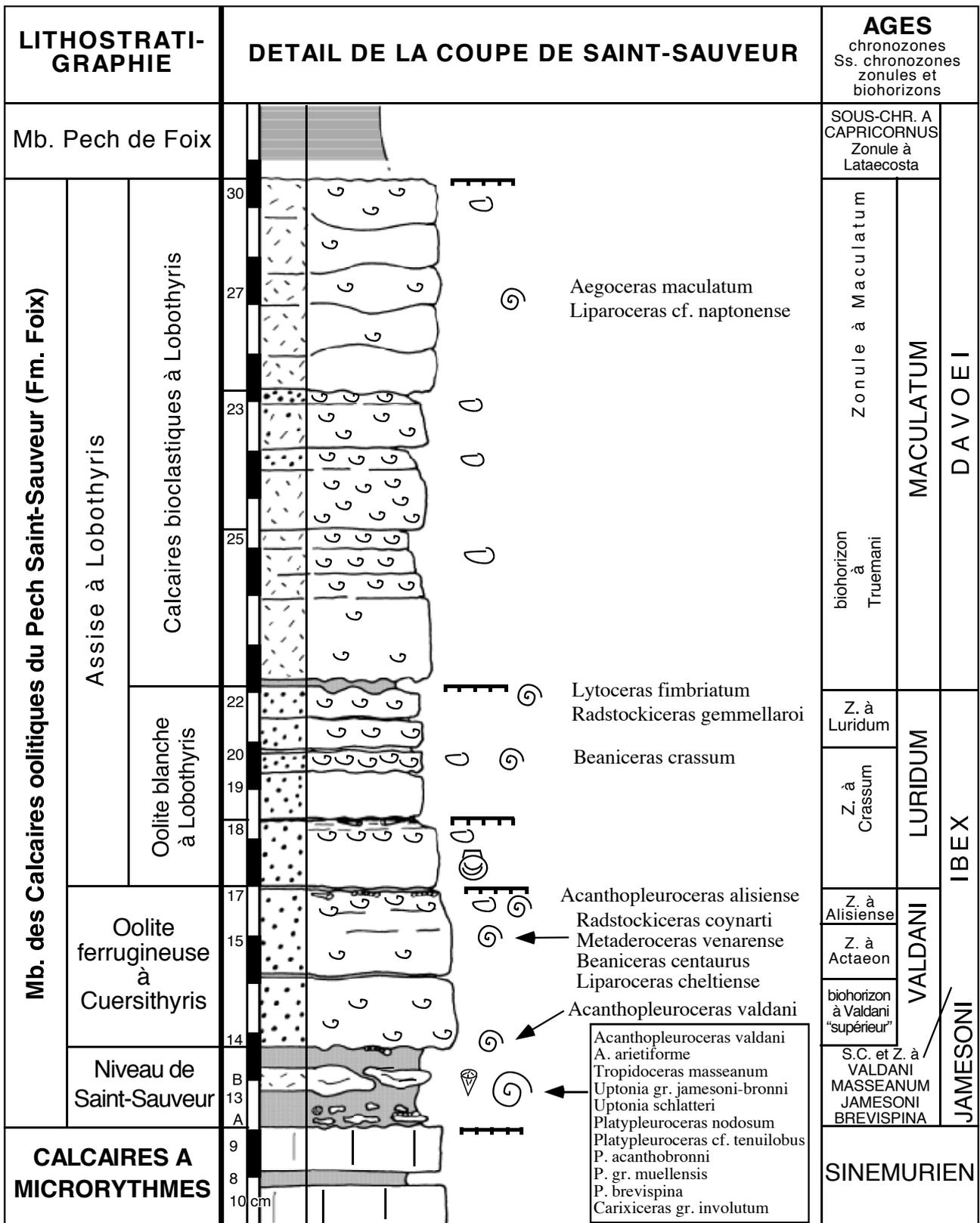


Fig. 6: Détail de la coupe de Saint-Sauveur: Le Mb. de Saint-Sauveur, Formation Foix (n° 3 de la Fig. 1C). Lithostratigraphie et âges à l'échelon des chronozones, sous-chronozones, zonules et biohorizons d'ammonites. Chaque tiret de l'échelle vaut 10 cm.

rousse, en bancs compacts d'épaisseur régulière, passent à des calcaires bioclastiques noirs à lits de chailles sombres nodulaires ou stratiformes. La faune silicifiée est essentiellement constituée de pectinidés: *Pseudopecten* (*P.*) *dentatus* (Schlotheim) et *P. (P.) aequivalvis* (J. Sowerby). Dans leur partie inférieure, *Aegoceras capricornus* (Schlotheim) et *Lytoceras fimbriatum* (J. Sowerby) relèvent encore de la sous-chronozone, zonule à Capricornus (ouest de Saint-Paul, nord de Pouch Garinié), alors que, dans leur partie supérieure, *Lytoceras furcicrenatum* Buckman représente vraisemblablement déjà la sous-chronozone à Figulinum (Camp Bataillé, niv. 8-9).

6.1.5. Le Mb. des Calcaires organogènes de Monteillas (0,6 m) (Fig. 3)

Il s'agit de plusieurs bancs très compacts de calcaire bioclastique roux, grossier, criblé de test siliceux de pectinidés, d'ostréidés et de brachiopodes formant un nouveau biostrome. *Oistoceras figulinum* (Simpson), de la sous-chronozone à Figulinum, y est présent à leur partie inférieure (Monteillas, niv. 48).

Une nouvelle discontinuité régionale, matérialisée par une surface ondulée, clôture la séquence du Pliensbachien inférieur.

6.2. Formation Rebouc (8-10 m) (Fig. 3)

Nous plaçons à la base de la formation, un banc de calcaire argileux condensé qui, entre Durban-sur-Arize et La Bastide-de-Sérou, colmate la surface qui limite la Fm. Foix à son sommet, le **Banc à *Fieldingiceras***. Il fournit *Fuciniceras* (*Fieldingiceras*) *depressus* (Quenstedt), *F. (F.) fieldingii* (Reynès) et *Amaltheus margaritatus* Montfort, de la zonule à Depressum (chronozone à Margaritatus, sous-chronozone à Subnodosus). La sous-chronozone à Stokesi n'est pas identifiée.

Au-dessus, la formation exprime un retour rapide à la sédimentation terrigène, avec 8 à 15 m de marnes franches, jaunâtres puis noires, sans fossile.

6.3. Formation de la Barre à Pecten (6-9 m) (Fig. 3)

Dans les environs de Cadarcet, où elle est complète, elle débute par 1 m de calcaire lumachellique à oolites ferrugineuses, brachiopodes (*Lobothyris punctata*) et gryphées miniaturisées [*Gryphaea* (*G.*) *gr. dubari* (de Brun & Marcelin)]: l'**Oolite du Roc de Caralp**.

Dans le Saint-Gironnais, où la formation est la plus développée, ce sont 8 m de calcaires bioclastiques ocre, très bioclastiques, voire lumachelliques, disposés en deux séquences aux bancs stratocroissants, très indurés. La biophase, très riche, associe des encrines, des brachiopodes et de nombreux débris de pectinidés [*Pseudopecten* (*P.*) *dentatus*, *Entolium lunare*]. Au sud de Poubil (Écaille de Lassale-Poubil, Zone du Flysch externe), une écaille

à matériel liasique permet un affleurement limité de la Barre à Pecten qui a fourni, à sa partie inférieure, l'ammonite *Amaltheus margaritatus* Montfort (partie inférieure de la chronozone à Spinatum très probable).

La Formation est partout surmontée par une importante discontinuité sédimentaire régionale, post-chronozone à Spinatum, matérialisée par un hard-ground karstifié sur lequel reposent les calcaires à brachiopodes du Toarcien inférieur (chronozone à Tenuicostatum, Fm. Col d'Estivère) (Fauré, 2002).

7. LES VARIATIONS DE FACIÈS

Roussel (1893, p. 136) et Carez (1906, p. 2064) avaient déjà constaté l'existence d'importantes variations dans les faciès et les épaisseurs des dépôts du Lias ariégeois. Il faut cependant attendre les travaux de Dubar (1924, 1925) pour disposer d'une première analyse cartographique minutieuse de leur répartition. Cet auteur reconnaît l'existence de lacunes sédimentaires localisées à la base du «Charmouthien». Il montre qu'il existe aussi une importante lacune des couches liasiques sous les «Calcaires du Bajocien». Des précisions seront ensuite données par Destombes (1948) et, surtout, par Rey (1964), qui montrent le biseau du Pliensbachien autour d'une zone de haut-fond située au nord de La Bastide-de-Sérou.

La série du Jurassique inférieur et moyen ariégeois n'est complète que dans la partie occidentale de la couverture de l'Arize et les trois Formations plienschbachiennes ne sont représentées dans leur totalité qu'à l'ouest du méridien de Rimont (Fig. 3): Fm. Foix (20 m) (Pliensbachien inférieur); Fm. Rebouc (10 m) et Barre à Pecten (8 m) (Pliensbachien supérieur).

7.1. La discordance anté-Dogger

Elle n'est visible que dans la partie orientale de la couverture de l'Arize, à l'est du méridien de Rimont, où elle érode de plus en plus profondément les dépôts liasiques, des niveaux de plus en plus récents du Jurassique moyen-supérieur reposant alors, d'ouest en est, sur des niveaux de plus en plus anciens du Lias. Par exemple, au méridien de La Bastide-de-Sérou, la discordance se place entre les calcaires du Bathonien et la Barre à Pecten du Pliensbachien supérieur. Au niveau du Pech Saint-Sauveur et du Pech de Foix, ce sont les dolomies noires du Dogger-Malm qui reposent directement sur des niveaux de plus en plus anciens du Pliensbachien inférieur. À l'est du méridien de Caraybat, le Pliensbachien inférieur est totalement absent, ou seulement représenté par de fins témoins sédimentaires (Leychert), la discordance, toujours située sous les dolomies noires, reposant alors directement sur les Calcaires à microrhythmes du

Sinémurien. Cette discordance permise par des mouvements distensifs ante-Dogger (Almèras & Fauré, 2006), n'est précédée par aucune modification des faciès du Lias sous-jacent.

7.2. Les variations de faciès du Pliensbachien

Elles sont peu importantes à l'échelle de la seule couverture jurassique du Massif de l'Arize. La Fm. Foix montre toutefois une réduction modérée et harmonieuse de son épaisseur d'ouest en est, et passe d'une vingtaine de mètres d'épaisseur dans la région de Saint-Girons, à 10 m environ à la hauteur de la Cluse de l'Ariège, à Foix, à moins de 5 m à Montségur.

Plusieurs lacunes, affectant toujours la base du Pliensbachien, sont à mettre en relation avec une structuration de la surface de transgression du Lias moyen. Le Mb. de Garrabé disparaît totalement à l'est du méridien de Lescure. Au droit du secteur de Labastide-de-Sérou, c'est l'Oolite ferrugineuse à Cuersithyris qui disparaît localement, l'Assise à Loboathyris, réduite et condensée, reposant alors directement sur les calcaires du Sinémurien. Il est possible de justifier, dans ce secteur, l'individualisation d'un Haut-fond du Sérou, actif durant les chronozones à Jamesoni et à Ibex. Une lacune identique, très localisée, existe au méridien de Cadarcet.

8. ÉTUDE SYSTÉMATIQUE

Classe Cephalopoda Cuvier, 1795
Sous-classe Ammonoidea Zittel, 1884
Ordre Phylloceratida Arkell, 1950
Sous-ordre Phylloceratina Arkell, 1950
Superfamille Phylloceratoidea Zittel, 1884
Famille Juraphyllitidae Arkell, 1950
Genre *Tragophylloceras* Hyatt, 1900

Espèce type: *Ammonites numismalis* Quenstedt, 1845

***Tragophylloceras* cf. *numismale* (Quenstedt, 1845)**
Pl. I, fig. 1

1845. *Ammonites heterophyllus numismalis* Quenstedt, pl. 6, fig. 4a, b et fig. 5a, b.
cf. 2017. *Tragophylloceras* cf. *numismale* (Quenstedt).– Fauré & Bohain, pl. 1, figs 1-2, avec synonymie.

Nous rapprochons de cette espèce un quart de tour mal conservé d'un *Tragophylloceras* comprimé, à section ogivale, haute, flancs plats ne portant ni costulation ni constriction, dont l'aire ventrale est étroite mais régulièrement arrondie. L'ombilic, bien que peu visible, semble relativement étroit.

Age et répartition: Notre spécimen provient du niv. 13 de Saint-Sauveur qui condense les sous-chronozones à Brevispina, Jamesoni et Valdani. Par ailleurs,

T. numismale est considéré par Howarth & Donovan (1964) comme très caractéristique de la chronozone à Jamesoni où l'espèce est présente de la sous-chronozone à Taylori à la sous-chronozone à Jamesoni. Elle pourrait atteindre la base de la chronozone à Ibex, d'après Meister (1986). Sa répartition paléogéographique est purement ouest-européenne.

Matériel: Foix, Saint-Sauveur, niv. 13 : 1 ex. 2018.12.1 (Pl. I, fig. 1).

Sous-ordre Psiloceratina Housa, 1965
Super-famille Lytoceratoidea Neumayr, 1875
Famille Lytoceratidae Neumayr, 1875
Sous-famille Lytoceratinae Neumayr, 1875
Genre *Lytoceras* Suess, 1865

Espèce type: *Ammonites fimbriatus* J. Sowerby, 1817

***Lytoceras fimbriatum* (J. Sowerby, 1817)**

1817. *Ammonites fimbriatus*, J. Sowerby, pl. 164.
2015. *Lytoceras fimbriatum* (J. Sowerby).– Hoffmann, fig. 6a-b (figuration de l'holotype).
2017. *Lytoceras fimbriatum* (J. Sowerby).– Fauré & Bohain, pl. 2, fig. 5, pl. 3, fig. 1, pl. 4, fig. 1, pl. 5, fig. 11, avec synonymie.

Ce *Lytoceras*, de taille souvent supérieure à 300 mm, est bien reconnaissable à sa coquille évolutive, sa section subcirculaire et sa costulation faite de côtes simples, fines et serrées, radiales ou légèrement proverses. L'ornementation des premiers tours peut présenter des « collerettes » aléatoirement espacées. A plus de 200 mm de diamètre, certains individus montrent une costulation longitudinale fine qui donne un aspect réticulé, de type « *Lytoceras cornucopia* », à l'ornementation (2013.27.61.2, non figuré).

Age: Cette espèce, très commune dans le Pliensbachien inférieur, est réputée pour être peu informative en biostratigraphie en raison de l'importance de son extension stratigraphique, car elle apparaît dans la partie terminale de la sous-chronozone à Jamesoni et disparaît dans le Toarcien inférieur. Dans de nombreuses localités du sud de la France (Corbières, Grands-Causses, Quercy), sa répartition est accidentée de plusieurs acmé situées, successivement: dans la partie supérieure de la sous-chronozone à Valdani (zonule à Alisiense); au sommet de la sous-chronozone à Luridum (biohorizon à *Beaniceras luridum* et *Lytoceras fimbriatum* de Fauré, 2002); dans la partie supérieure de la sous-chronozone à Figulinum (Fauré, 2002). Durant ces deux derniers épisodes, l'espèce représente l'essentiel de la faune, effaçant alors provisoirement quasi totalement les autres espèces d'ammonites.

En Ariège, l'espèce montre un même type de répartition paroxystique et les individus dont la position stratigraphique est la mieux documentée proviennent de l'Assise à Loboathyris, niveau dans lequel sont représentées les

sous-chronozones à *Luridum* et à *Maculatum*. A noter qu'aucune forme microconche n'y a été récoltée.

Répartition : *Lytoceras fimbriatum* est une espèce ubiquiste, largement répandue dans l'ensemble du Domaine nord-ouest européen (France, Angleterre, Allemagne, Bassin lusitanien, Chaînes ibériques), mais également sur les marges de la Téthys, d'ouest en est : l'Algarve (Portugal) (Dommergues *et al.*, 2011), les Alpes calcaires et l'Austroalpin autrichien (Wiedenmayer, 1977; Meister & Freibe, 2003), la Montagne de Bakony (Hongrie) (Géczy & Meister, 1998, 2007) et les Pontides (Turquie septentrionale) (Alkaya & Meister, 1995). Dans le domaine franchement téthysien, elle est signalée dans le Haut-Atlas (Maroc) (Termier, 1936; El Harriri *et al.*, 1996; Meister *et al.*, 2011; Ettaki *et al.*, 2011), en Sicile (Macchioni *in* Pavia & Cresta, 2002) et est représentée par des formes très proches dans le Domérien supérieur de la Dorsale tunisienne (Rakus & Guex, 2002; Fauré *et al.*, 2007).

Matériel :

- **Sous-chronozone et zonule à *Luridum* à biohorizon à *Aegoceras truemani***, Assise à *Lobothyris* : Foix, Saint-Sauveur, niv. 22 : nombreux ex. non récoltés; Foix, Col de Porte-Pa, niv. 25 : 1 ex. 2013.27.60.3; Durban-sur-Arize, Camp-Bataillé, Assise à *Lobothyris* : 1 ex. 2013.27.61.10; Moulis, carrière : plus de 10 ex. dont 2013.27.61.17; La Bastide-de-Sérou, Les Coumeignous : 1 ex. 2013.27.61.7; La Bastide-de-Sérou, Serre de Callet (Assise à *Lobothyris*) : 1 ex.
- **Sous-chronozone à *Capricornus* (base)**, Calcaires à chailles : La Bastide-de-Sérou, nord de Pouch Garinié : 1 ex. 2013.27.61.2; Montseron, ouest de Saint-Paul : 1 ex.

***Lytoceras furcicrenatum* Buckman, 1928**

Fig. 7

- 1928. *Lytoceras furcicrenatum* Buckman, pl. 784A-C.
- 1985. *Lytoceras furcicrenatum* Buckman.– Dommergues & Meister, pl. 1, fig. 7.
- 1986. *Lytoceras furcicrenatum* Buckman.– Meister, pl. 2, fig. 1.
- 1989. *Lytoceras furcicrenatum* Buckman.– Meister, p. 32.
- 2002. *Lytoceras furcicrenatum* Buckman.– Fauré, pl. 1, fig. 10.
- 2004. *Lytoceras furcicrenatum* Buckman.– Sciau, pl. 38, figs 4, 4a.
- 2007. *Lytoceras furcicrenatum* Buckman.– Rulleau *et al.*, pl. 27, figs 1-2.
- 2007. *Lytoceras furcicrenatum* Buckman.– Géczy & Meister, pl. 13, fig. 1.
- 2007. *Lytoceras furcicrenatum* Buckman.– Mouterde *et al.*, pl. 1, fig. 7.
- 2008. *Lytoceras furcicrenatum* Buckman.– Dommergues *et al.*, pl. 3, fig. 1.
- cf. 2011. *Lytoceras furcicrenatum* Buckman.– Meister *et al.*, fig. 7(1).
- 2017. *Lytoceras* cf. *furcicrenatum* Buckman.– Dommergues & Meister, fig. 36.

Ce *Lytoceras*, dont l'habitus général est très voisin de celui de *L. fimbriatum*, s'en distingue nettement par les caractères de son ornementation, plus grossière, faite de côtes bien marquées sur les flancs qui, dans la partie supérieure des flancs, se divisent de façon irrégulière et aléatoire en côtes secondaires fines et nombreuses qui traversent ensuite l'aire ventrale. Cette espèce s'en démarque aussi par une progression plus rapide de la hauteur des tours, un ombilic plus profond entouré d'un mur ombilical plus élevé et une section subovale légèrement comprimée.

Age et répartition : Toutes les citations bien documentées de *L. furcicrenatum* proviennent de la sous-chronozone à *Stokesi*. Notre spécimen provient cependant de la partie inférieure de sous-chronozone à *Figulinum*. Le taxon présente une répartition surtout nord-ouest européenne : Angleterre (Dorset), Portugal, France (Grands-Causse, Pyrénées ariégeoises, Lyonnais, Normandie, Vendée). L'espèce est également signalée dans la Téthys méditerranéenne et est citée en Algérie (Meister *et al.*, 2011) et en Hongrie (Monts de Bakony) (Meister & Géczy & Meister, 2007) où son âge et son attribution taxonomique seraient à confirmer.

Remarque sur les *Lytoceras* à côtes subdivisées : Buckman (1918, 1928) est le premier à séparer, parmi les *Lytoceras* liasiques, des formes à costulation simple ou crénelée de type «*Fimbrilytoceras*» Buckman, 1918 (espèce type *Ammonites fimbriatum* J. Sowerby, 1817) et des *Lytoceras* à costulation divisée qu'il place dans le genre *Kallylytoceras* (espèce type *K. interlineatum* Buckman, 1921, pl. 204A-B). Malgré tout, il décrit en 1928 sa nouvelle espèce *furcicrenatum* sous le nom de genre *Lytoceras*, possiblement en raison de son habitus général proche de celui de *L. fimbriatum*. Cette attribution générique n'a jamais été contestée depuis.

Dans le «*Treatise*», Arkell *et al.* (1957) avaient jugé le critère de costulation insuffisant pour permettre de séparer plusieurs genres chez les *Lytocerotidae* et avaient placé les genres *Lytoceras* et *Kallylytoceras* en synonymie. Au contraire, Wiedenmayer (1977) va placer dans le genre *Kallylytoceras* un vaste groupe de *Lytocerotinae* à côtes divisées, particulièrement nombreux et diversifiés dans le domaine téthysien [e.g. *K. arcanum* (Wiedenmayer, 1977), *K. residuum* (Wiedenmayer, 1977), *K. bettonii* (Fucini, 1923), *K. ovimontanum* (Geyer, 1893), *K. villae* (Meneghini, 1874),...], autant d'espèces absentes sur les plates-formes nord-ouest européennes, à l'exception de «*K.*» *villae* qui est abondant sur sa frange méridionale (Grands-Causse, Languedoc, Portugal) et atteint la Vendée méridionale. Mais la plupart des auteurs persistent à placer ces deux genres en synonymie (Braga *et al.*, 1987; Meister, 1989; Blau & Meister, 1991; El Harriri *et al.*, 1996; Pavia & Cresta, 2002; Hoffmann, 2015).

Pour lever toute ambiguïté sur la définition du genre *Kallylytoceras*, Rakus & Guex (2002) proposent de regrouper toutes les formes costulées de *Lytoceras* dans leur nouveau genre *Zaghouanites*, dont la

définition ne diffère pas significativement de celle du taxon «*Kallilytoceras sensu* Wiedenmayer, 1977». Hoffmann (2015) et Dommergues & Meister (2017) ne retiennent dans ce genre que les formes qui se distinguent par une costulation flexueuse bien marquée et une bifurcation des côtes située dans la partie haute du flanc [e. g. *Z. arcanum* (Wiedenmayer, 1977)].

Matériel: Durban-sur-Arize, Camp-Bataillé, niv. 8-9: 1 ex. 2013.27.5.10 (Fig. 7).

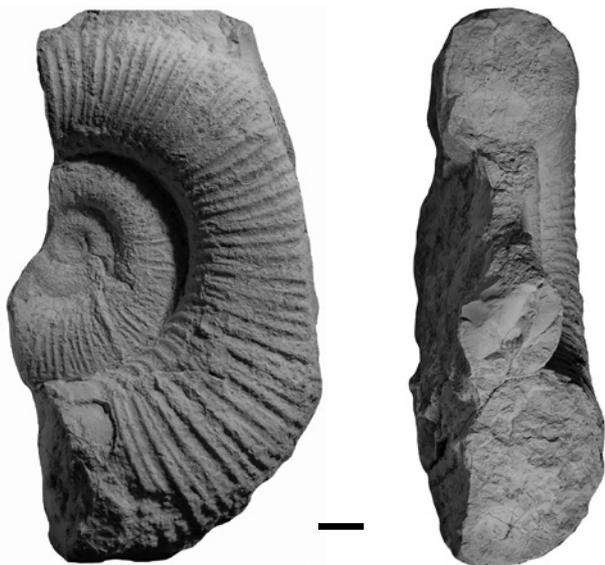


Fig. 7: *Lytoceras furcicrenatum* Buckman, 1928. Partie inférieure de sous-chronozone à Figulinum. Durban-sur-Arize, Camp-Bataillé, niv. 8-9 (MHNT 2013.27.6.10).

Super-famille Arietitoidea Hyatt, 1875

Famille Asteroceatidae Spath, 1946 émend. Edmunds, Whicher, Langham & Chandler, 2016

Toutes les formes hyperoxycônes du Pliensbachien inférieur sont classiquement regroupées dans la famille des Oxynoticeratidae Hyatt, 1876 (Arkell *et al.*, 1957; Howarth, 2013). Rappelons que, à la suite de la proposition de Donovan (1994), elles ont été réparties en deux genres distincts appartenant à deux lignées distinctes, *Carixiceras* et *Radstockiceras*, la première issue du genre *Eparietites*, via le genre *Oxynoticer*, la seconde évoluant depuis les genres sinémuriens *Asteroceras*, puis *Gleviceras*. Seul le tracé de la ligne de suture permet de les distinguer. Le genre *Carixiceras* présente une selle externe large, bifide et dissymétrique alors qu'elle est étroite, simple et symétrique chez le genre *Radstockiceras*. Les autres caractères de la ligne de suture, la morphologie générale de la coquille et l'ornementation sont peu informatifs. Toutes ces formes possèdent en effet une même morphologie discoïde, un ombilic étroit, des tours très comprimés et une ornementation plus ou moins bien marquée dans les tours internes.

Cette proposition est maintenant admise (Dommergues *et al.*, 2006; Guex *et al.*, 2008; Edmunds *et al.*, 2016; Dommergues & Meister, 2017). Les Oxynoticeratidae (*auctorum*) deviennent un regroupement polyphylétique et nous suivons Guex *et al.* (2008) qui placent les genres *Carixiceras* et *Radstockiceras* dans deux sous-familles nouvelles, les Oxynoticeratinae, pour le premier, les Glevicerininae pour les seconds. Edmunds *et al.*, (2016) les regroupent, au même titre que les Asteroceatidae, dans une grande famille nouvelle, celle des Asteroceatidae.

L'importante variabilité morphologique et l'absence de caractère diagnostique évident et reproductible n'en facilitent pas la détermination, en particulier quand leur niveau stratigraphique n'est pas connu précisément, comme c'est le cas dans le niv. 13 de Saint-Sauveur qui condense des niveaux échelonnés de la sous-chronozone à Brevispina à la sous-chronozone à Valdani.

Sous-famille Oxynoticeratinae Hyatt, 1875 émend.

Guex, Rakus, Morard & Quartier-la-Tente, 2008

Genre *Carixiceras* Spath, 1925

Espèce type: *Amaltheus wiltshirei* Wright, 1881

***Carixiceras* gr. *involutum* (Pompeckj, 1906)**

Pl. I, fig. 2-3

1885. *Ammonites oxynotus numismalis* Quenstedt, pl. 37, fig. 1.
1893. *Oxynoticer* *Oppeli* Schloenbach.– Futterer, p. 292, pl. 8, fig. 1, non 2.
1906. *Oxynoticer* *involutum* Pompeckj, p. 284.
1977. *Radstockiceras complanosum* (Simpson).– Schlatter, pl. 1, fig. 4.
1980. *Metoxynoticer* *involutum* (Pompeckj).– Schlatter, p. 3, pl. 1, fig. 6, avec synonymie.
1982. *Radstockiceras complanosum* (Simpson).– Braga *et al.*, pl. 1, fig. 1.
1983. *Metoxynoticer* *involutum* (Pompeckj).– Mouterde *et al.*, pl. 4, fig. 8.
1984. *Radstockiceras* gr. *complanosum* (Simpson).– Cubaynes *et al.*, pl. 1, fig. 2.
1985. *Radstockiceras complanosum* (Simpson).– Comas Rengifo, pl. 2, fig. 4.
1991. *Radstockiceras oppeli* (Schloenbach).– Schlatter, pl. 12, fig. 3.
1992. *Radstockiceras involutum* (Pompeckj).– Schlegelmilch, pl. 23, fig. 3, figuration de l'original.
2002. *Radstockiceras involutum* (Pompeckj).– Fauré, pl. 3, fig. 6a-b.
2004. *Radstockiceras* cf. *buvigneri* (D'Orbigny).– Sciau, pl. 15, fig. 4.
2006. *Radstockiceras* cf. *involutum* (Pompeckj).– Hillebrandt, pl. 3, figs 7-9.
2009. *Radstockiceras involutum* (Pompeckj).– Fauré, fig. 7.5 a-b.
2012. *Carixiceras* aff. *involutum* (Pompeckj).– Meister *et al.*, pl. 3, fig. 1; pl. 4, fig. 1; pl. 5, fig. 1, pl. 6, fig. 1.
2017. *Radstockiceras involutum* (Pompeckj).– Fauré & Bohain, pl. 6, figs 1-2.

Nous rapprochons de cette espèce plusieurs phragmocônes de grande taille, pouvant atteindre 245 mm de diamètre, dont la ligne de suture, bien caractérisée par une selle large, bifide et dissymétrique, est typiquement celle d'un *Carixiceras*. Ils ont en commun une morphologie oxycône hyper involute, un ombilic punctiforme et une aire ventrale aiguë, tranchante. Leurs flancs sont très légèrement bombés, avec une épaisseur maximale située à mi-hauteur des tours. Ils sont totalement lisses et ne possèdent, à grande taille, aucun critère de détermination très spécifique.

Par souci de simplification, nous rapportons à la même espèce un spécimen juvénile (Pl. I, fig. 2) orné de côtes sigmoïdes peu flexueuses, au relief assez marqué sur les deux tiers inférieurs du flanc, qui s'estompent dans son tiers supérieur, au profit d'une striation fine et irrégulière. Cet individu est morphologiquement très proche de *Carixiceras involutum* tel qu'il est figuré par Schlatter (1980, pl. 1, fig. 6) ou Mouterde *et al.* (1983, pl. 4, fig. 8). Il pourrait également relever du groupe de *C. complanatum* (Simpson, 1855), auquel il est de coutume de rapporter les formes présentant une costulation persistante sur le flanc.

Age: Les citations stratigraphiquement bien documentées de *Carixiceras involutum* situent cette espèce dans le Pliensbachien inférieur, sous-chronozone à Polymorphus (Schlatter, 1980; Mouterde *et al.*, 1983; Cubaynes *et al.*, 1984; Meister *et al.*, 2012; Fauré & Bohain, 2017). Nos spécimens sont ici plus récents, car ils sont récoltés dans le Niveau condensé de Saint-Sauveur (niv. 13), mais qui n'a pas fourni d'ammonites plus anciennes que la sous-chronozone à Brevispina. Compte tenu de l'âge vraisemblable de nos spécimens, sous-chronozones à Brevispina et/ou Jamesoni, il est difficile de ne pas comparer notre espèce à *Radstockiceras buvigneri* (d'Orbigny, 1844) qui présente sensiblement le même âge et, de plus, une morphologie générale assez comparable. Mais par la morphologie de sa ligne de suture, cette dernière espèce appartient cependant clairement au genre *Radstockiceras*.

Répartition: *C. involutum* offre une large répartition géographique en Europe occidentale : France (Cévennes, Quercy, Corbières, Causses, Vendée), Espagne (Chaînes catalanes), Allemagne (Wûrttemberg), Portugal (Bassin lusitanien), mais aussi dans la Téthys méditerranéenne, sur sa marge nord (Hongrie) et, possiblement, sa marge sud (Maroc) (Dommergues *et al.*, 2000). Une forme proche est citée dans le Domaine pacifique, en Amérique du Sud (Hillebrandt, 2006).

Matériel étudié: Saint-Sauveur, niv. 13 : 3 ex. 2018.12.2 (Pl. I, fig. 2); 2018.18.3 (Pl. I, fig. 3); 2018.12.104.

Sous-famille Gleviceratinae Guex, Rakus, Morard & Quartier-la-Tente, 2008

Genre *Radstockiceras* Buckman, 1918

Espèce type: *Radstockiceras complicatum* Buckman, 1918

Radstockiceras sp.

Pl. I, fig. 6

Un unique spécimen entièrement cloisonné de 110 mm de diamètre est caractérisé par une section subogivale, des flancs légèrement bombés et un ombilic large pour un *Radstockiceras* (8,3 % sur notre échantillon). Contrairement aux autres espèces du genre, l'aire ventrale n'est pas tranchante mais arrondie, voire légèrement tectiforme. Elle s'élargit encore dans les tours externes. Autre particularité, jusqu'à 70 mm de diamètre environ, les flancs montrent une costulation bien marquée faite de côtes sigmoïdes simples, flexueuses, larges et espacées, dont la longue projection vers l'avant atteint l'aire ventrale.

Discussion: Par le tracé de sa ligne de suture, caractérisée par une première selle externe simple, étroite et symétrique, notre spécimen doit être rapporté au genre *Radstockiceras*. Sa morphologie se démarque ainsi très nettement des autres espèces du genre qui, pour la plupart d'entre elles présentent, à l'exemple de *R. gemellaroi*, une morphologie hyperoxycône, une section plus pincée et un ombilic plus étroit. Aucune costulation marquée ne leur est reconnue. De plus, leur âge connu est souvent plus récent (chronozone à Ibex à chronozone à Davoei). Pas sa morphologie générale, son ornementation faite d'assez fortes côtes et par son âge, vraisemblablement plus ancien (chronozone à Jamesoni vraisemblable), nous avançons l'hypothèse que notre spécimen puisse représenter une forme de transition avec le genre *Gleviceras* Buckman, 1918.

Age: *Radstockiceras* sp. provient du niv. 13, de Saint-Sauveur, qui condense les sous-chronozones à Brevispina, Jamesoni, Masseanum et Valdani.

Matériel: Foix, Saint-Sauveur, niv. 13 : 1 ex. 2018.12.6 (Pl. I, fig. 6).

Radstockiceras ? coynarti (d'Orbigny, 1844)

Pl. I, fig. 7

1844. *Ammonites Coynarti* d'Orbigny, pl. 87, figs 5-7.

1925. *Oxynoticeras coynarti* d'Orbigny.– Dubar, pp. 135 et 265.

1994. *Radstockiceras coynarti* (d'Orbigny).– Guérin-Franiette in Fischer, pl. 21, fig. 2a, b.

Dubar (1925) avait déjà attribué à ce taxon un *Radstockiceras* de 23 mm de diamètre récolté dans la chronozone à Ibex de Saint-Sauveur. Nous conservons cette terminologie devant la totale identité de ce spécimen avec la figure de d'Orbigny : coquille discoïde, section ogivale très comprimée, ventre aigu très pincé, ombilic profond, mais très ouvert pour un *Radstockiceras* de la chronozone à Ibex, présence d'une costulation flexueuse peu marquée sur la moitié inférieure des flancs, et d'une fine costulation intercalaire.

Discussion: Le taxon *R. coynarti* (d'Orbigny, 1844) n'a

jamais été utilisé à ce jour et l'usage de l'espèce a fini par tomber en désuétude. L'original de d'Orbigny provient de la chronozone à Ibex des Cottards (Cher), mais il ne subsiste dans sa collection qu'un exemplaire de petite taille, très dégradé (Guérin-Franiatte *in* Fischer, 1994), ne permettant aucune réhabilitation de l'espèce.

Comparaisons : Sa ligne de suture ne peut être étudiée. Ce n'est qu'avec doute que nous plaçons notre spécimen dans le genre *Radstockiceras* car, avec sa morphologie hyperoxycône, il présente de fortes affinités avec le groupe de *R. gemmellaroi*, à peu près du même âge. Il s'en démarque cependant nettement par son ombilic plus large et plus profond et par l'existence d'une costulation flexueuse, irrégulière, sur le flanc.

Age : Dubar (1925, p. 135) a trouvé «*Oxynoticeras coynarti*» à Saint-Sauveur (Foix), avec «*Deroceras armatum*» (= *Metaderoceras venarense*), très vraisemblablement dans le niv. 15 de l'Oolite ferrugineuse à Cuersithyris, correspondant à la zonule à Actaeon (sous-chronozone à Valdani).

Matériel : Foix, Saint-Sauveur, vraisemblable niv. 15 : 1 ex. de la collection Dubar 20F.1.67 (Pl. I, fig. 7).

Radstockiceras gr. *gemmellaroi* (Pompeckj, 1906)

Pl. I, figs 4a-c, 5

1884. *Amaltheus* n. sp. indet. Gemmellaro, pl. 1, figs 18-19.
 1906. *Oxynoticeras gemmellaroi* Pompeckj, p. 283.
 1925. *Oxynoticeras* sp.– Dubar, p. 136.
 ? 1936. *Oxynotyceras lynx* d'Orbigny. Brun & Brousse, pl. 4, fig. 2.
 1977. *Radstockiceras gemmellaroi* (Pompeckj).– Wiedenmayer, pl. 12, figs 1-5, 10-12.
 1986. *Radstockiceras gemmellaroi* (Pompeckj).– Meister, pl. II, fig. 7; pl. III, fig. 1, avec synonymie.
 1991. *Radstockiceras gemmellaroi* (Pompeckj).– Ferretti, pl. 3, fig. 1.
 1993. *Radstockiceras gemmellaroi* (Pompeckj).– Meister & Böhm, p. 176.
 2002. *Radstockiceras gemmellaroi* (Pompeckj).– Rakus & Guex, pl. 14, fig. 9.
 2004. *Radstockiceras gemmellaroi* (Pompeckj).– Sciau, pl. 19, fig. 1.
 2007. *Radstockiceras gemmellaroi* (Pompeckj).– Géczy & Meister, pl. XXVIII, figs 1, 4, 5.
 2008. *Radstockiceras gemmellaroi* (Pompeckj).– Dommergues *et al.*, figs 5B, C, 7B, C.
 2011. *Radstockiceras gemmellaroi* (Pompeckj).– Blau & Meister, fig. 10.
 2017. *Radstockiceras gemmellaroi* (Pompeckj).– Fauré & Bohain, pl. 9, fig. 1, pl. 10, fig. 1, pl. 12, fig. 1.

La détermination de ces trois spécimens est confortée par leur récolte, en place, au sommet de l'Oolite blanche à Lobotyris (niv. 22 de Saint-Sauveur) correspondant à la partie supérieure de la sous-chronozone à Luridum où ils sont associés à de nombreux *Lytoceras fimbriatum*. Ces *Radstockiceras* ont en commun une morphologie hyperoxycône, une section ogivale très comprimée, un ombilic punctiforme quasiment occlus et une aire ventrale aiguë,

très pincée. Les flancs sont aplatis à très légèrement bombés dans leur partie haute. Ils sont quasiment lisses.

Comparaisons : En l'absence de repère stratigraphique et lorsque la ligne de suture ne peut être étudiée, *R. gemmellaroi* est quasiment impossible à distinguer de *C. involutum* (Pompeckj, 1906) qui n'en diffère que par ses flancs légèrement plus bombés, la présence habituelle d'une fine costulation dans les tours internes, et son âge plus ancien (partie inférieure de la chronozone à Jamesoni). *C. buvigneri* (d'Orbigny, 1844) présente des flancs bombés, une aire ventrale et un ombilic plus large.

Répartition : *R. gemmellaroi* est rarement signalé en Europe occidentale (Normandie, Causses) où son acmé se situe dans la sous-chronozone à Luridum et où, comme en Ariège, il présente une répartition paroxystique et accompagne de nombreux *Lytoceras fimbriatum* (Fauré & Bohain, 2017). L'abondance des citations dans le Domaine téthysien montre que *R. gemmellaroi* est une espèce ubiquiste. Elle est signalée dans la Téthys méditerranéenne, en Algérie (Grande Kabylie) (Dommergues *et al.*, 2008a), au Maroc (El Hariri *et al.*, 1996), dans les Apennins (Ferretti, 1991; Blau & Meister, 2011), en Sicile (Gemmellaro, 1884) et dans la Dorsale tunisienne (Rakus & Guex, 2002). Elle est aussi présente dans l'Australpin hongrois (Géczy & Meister, 2007) et autrichien (Meister & Böhm, 1993; Meister *et al.*, 1994) où elle caractérise toujours la chronozone à Ibex.

Matériel : Foix, Saint-Sauveur, niv. 22 : 4 ex 2018.12.4 (Pl. I, fig. 4a-c); 2018.12.5 (Pl. I, fig. 5); 2018.12.105 et 106.

Super-famille Eoderoceratoidea Spath, 1929

Famille Dubariceratidae Dommergues & Meister, 1999

Genre *Metaderoceras* Spath, 1925

Espèce type : *Ammonites muticus* d'Orbigny, 1844

Metaderoceras venarense (Oppel, 1862)

Pl. II, fig. 1, 2-7

1862. *Ammonites venarensis* Oppel, pl. 42, fig. 1.
 1925. *Deroceras armatum* (J. de Sowerby).– Dubar, p. 263 *pars*.
 1926. *Deroceras armatum* (J. de Sowerby).– De Brun & Vedel, pl. 4, figs 10-11.
 1970. *Metaderoceras venarense* (Oppel).– Mouterde, pl. 4, fig. 2, pl. 5, fig. 2.
 1978. *Metaderoceras* sp. 1.– Colera *et al.*, p. 311, pl. 1, fig. 1.
 1978. *Metaderoceras* sp. 2 (gr. de *M. venarense* Oppel).– Colera *et al.*, pl. 2, figs 3-6.
 1978. *Metaderoceras* cf. *evolutum brutum* Wiedenmayer.– Colera *et al.*, pl. 1, figs 3-4.
 1978. ? *Metaderoceras* sp. 3 (gr. de *M. evolutum* Fucini).– Colera *et al.*, pl. 1, fig. 2; pl. 2, fig. 2.
 1978. ? *Metaderoceras* sp. 4 (gr. de *M. submuticum* Oppel).– Colera *et al.*, pl. 2, fig. 1.
 1978. «*Metaderoceras*» *venarense* (Oppel).– Dommergues & Mouterde, pl. 3, fig. 21a, b.
 1982. *Metaderoceras venarense* (Oppel).– Dommergues & Mouterde, pl. 1, figs 12-13.

1982. *Metaderoceras venarense* (Oppel).– Braga *et al.*, pl. 1, fig. 11.
 1983. *Metaderoceras venarense* (Oppel).– Mouterde *et al.*, pl. 10, figs 1-2.
 1985. *Metaderoceras* cf. *beirense* Mouterde.– Comas-Rengifo, pl. 3, fig. 1.
 1985. *Metaderoceras evolutum* (Fucini).– Comas-Rengifo, p. 285, pl. 3, figs 2, 4.
 1985. *Metaderoceras* sp.– Comas-Rengifo, pl. 3, fig. 3.
 1986. *Metaderoceras venarense* (Oppel).– Meister, pl. 10, figs 8, 9; pl. 11, figs 1-3, avec synonymie.
 2002. *Metaderoceras venarense* (Oppel).– Fauré, pl. 3, fig. 3a-b.
 2004. *Metaderoceras venarense* (Oppel).– Sciau, pl. 19, figs 3-4.
 2008. *Metaderoceras* sp. Dommergues & Meister, fig. 6(5).
 2009. *Metaderoceras venarense* (Oppel).– Simonsen, pl. 2, figs 1, 2-3.
 2010. ? *Metaderoceras* sp. 3.– Schubert, pl. 1, fig. 1.

Les représentants ariégeois de *M. venarense* sont très monomorphes et sont, à de rares exceptions près, conformes au type de Oppel (1862). Quelle que soit leur taille, qui peut atteindre 65 mm, ils montrent une même section quadrangulaire ou trapézoïdale, massive, avec une aire ventrale large, subaplatie. Dans les tours internes, l'ornementation est faite de côtes proverses, fortes et nettes, aboutissant à un fort tubercule épineux situé sur le bord ventro-latéral. A partir de 20-25 mm de diamètre, le relief des côtes s'élargit et s'émousse alors qu'apparaît une fine costulation intercalaire irrégulière. L'aire ventrale est tantôt totalement lisse, tantôt traversée de côtes rigides au relief mousse, voire de côtes intercalaires peu visibles.

Un seul de nos spécimens (2018.27.8, Pl. II, fig. 2a-c) s'écarte de cette moyenne par son enroulement serpenticône, son large ombilic peu profond et ses tours peu recouvrants, à section quadrangulaire comprimée, qui lui donnent la morphologie générale d'un *M. evolutum* (Fucini, 1921). L'ornementation est lâche et son relief est très peu marqué.

Remarque : A de rares exceptions près, tel le spécimen décrit ci-dessus, les populations ariégeoises de *M. venarense* semblent n'exprimer qu'une partie de la beaucoup plus large variabilité constatée chez cette espèce dans le sud de la France (Meister, 1986). Dans les régions nord-ibériques, il est frappant de constater, d'une part, l'absence des morphotypes qui sont dominant en Ariège, d'autre part, le fort polymorphisme de l'espèce, pourtant rigoureusement du même âge, avec la prédominance de morphotypes aux caractères propres – plus grande taille moyenne; section plus comprimée; densité de costulation plus forte, costulation intercalaire constante – probablement « intermédiaires » entre les populations homologues de *M. venarense* ouest-européennes et de *M. gr. gemmellaroi-evolutum* téthysiennes (Colera *et al.*, 1978; Rivas, 1983; Comas-Rengifo, 1985).

Age : Dans les Pyrénées, la période d'expansion de *M. venarense* est très brève et se situe au niveau de la

zonule à Actaeon, sous-chronozone à Valdani (Fauré, 2002). Une distribution sensiblement identique est observée en Bourgogne (Dommergues, 1987) et dans les Causses (Meister, 1986). Les spécimens ariégeois qui ont été récoltés en place proviennent du même niveau, dans la partie supérieure de l'Oolite ferrugineuse à Cuersithyris, niv. 15 de Saint-Sauveur, dans laquelle ils s'intercalent bien entre les niveaux à *Acanthopleuroceras valdani* (niv. 14, zonule à Valdani) et à *A. alisiense* (niv. 17, zonule à Alisiense). D'après leur gangue, tous les échantillons récoltés hors place, ainsi que les spécimens de la collection Dubar, proviennent de ce même banc.

Répartition : La diffusion de *Metaderoceras venarense* semble bien s'être limitée à la seule partie sud-occidentale des plates-formes nord-ouest européennes : France (Pyrénées, Corbières, Causses, Gard, Bourgogne, Alpes, rares dans le Cher); Espagne (Pyrénées, Chaînes ibériques); Portugal (Bassin lusitanien). Plusieurs spécimens sont aussi récoltés en Allemagne du Nord-Ouest (Simonsen, 2009; Schubert, 2010), laissant présager une diffusion plus grande vers l'Europe du Nord qu'il n'était envisagé à ce jour.

M. venarense est étroitement apparenté aux *Metaderoceras* des groupes de *Metaderoceras gemmellaroi* (Levi, 1896) - *evolutum* (Fucini, 1921) qui abondent sensiblement à la même période dans l'ensemble du Domaine téthysien (Hongrie, Autriche, Italie, Maroc, Tunisie, mais aussi Amérique du Sud).

Matériel :

- Foix, Saint-Sauveur, niv. 15 : 6 ex. 2018.12.7 (Pl. II, fig. 1); 2018.12.8 (Pl. II, fig. 2a-c); 2018.12.9 (Pl. II, fig. 3); 2018.12.10 (Pl. II, fig. 4); 2018.12.11 (Pl. II, fig. 7); Coll. G. Dubar « tiroir 64 » (Pl. II, fig. 5); 2018.12.107.
- Leychert, Les Côtes : 5 ex. 1 ex. 2013.27.6.1 (Pl. II, fig. 6); 4 ex de la coll. Dubar 20F 1-64 et « tiroir 64 ».

Sous-famille Reynesocoeloceratinae

Dommergues, 1986

Genre *Prodactylioceras* Spath, 1923

Espèce type : *Prodactylioceras davoei* (J. Sowerby, 1822)

***Prodactylioceras aurigeriense* Dommergues,**

Fauré & Mouterde, 1984

Pl. II, figs 9-10

- 1925. *Prodactylioceras davoei* (J. Sowerby).– Dubar, p. 274.
- 1972. *Prodactylioceras davoei* (J. Sowerby).– Schmidt-Effing, pl. 1, figs 4-6, pl. 18, fig. 15.
- ? 1974. *Prodactylioceras* cf. *mortilleti* (Meneghini).– Goy, pl. 3, fig. 1.
- 1984. *Prodactylioceras aurigeriense* Dommergues, Fauré & Mouterde, p. 79, pl. 1, figs 1-6, pl. 2, figs 1-2.
- 1985. *Prodactylioceras davoei* (J. Sowerby).– Comas-Rengifo, pl. 12, fig. 3 seule.
- 1985. *Prodactylioceras aurigeriense* Dommergues *et al.*– Phelps, p. 351.

2002. *Prodactylioceras aurigeriense* Dommergues *et al.*– Fauré, pl. 8, figs 3-5.
cf. 2017. *Prodactylioceras aurigeriense* Dommergues, Fauré & Mouterde.– Fauré & Bohain, pl. 13, fig. 1a-c.

Morphologiquement très proche de *P. davoei*, ce *Prodactylioceras* en diffère par une taille plus petite, une costulation plus vigoureuse, plus irrégulière, dont la densité varie au cours de l'ontogenèse. Dans les tours internes, les côtes sont fines et serrées. Au-delà de 20-25 mm de diamètre, elles deviennent plus vigoureuses et sont périodiquement accidentées de côtes au relief plus marqué, s'épaississant jusqu'à former un tubercule lamellaire tranchant, proverse, intéressant toute la hauteur du flanc.

Age: L'exemplaire de Dubar (Dubar, 1925, p. 274) (Pl. II, fig. 9) et tous nos spécimens (dont Pl. II, fig. 10) proviennent de la partie inférieure du Mb. des Marnes et calcaires marneux du Pech de Foix où ils accompagnent *Aegoceras lataecosta*, niveau correspondant à la zonule à *Lataecosta* des standards (Dommergues *et al.*, 1984).

Comparaison: *P. cf. rectiradiatum* (Wingrave, 1916) est une forme plus récente, de la zonule à Capricornus, dont la costulation est fine, régulière, non tuberculée. *P. davoei* (J. Sowerby, 1822) se distingue de *P. aurigeriense* par une ornementation fine et régulière, accidentée de façon périodique par des tubercules arrondis et massifs, affectant plusieurs côtes et par l'absence de tubercule lamellaire. Bien que rare en Ariège, cette espèce qui marque la partie inférieure de la sous-chronozone à Figulinum a été récoltée dans la partie sommitale des Calcaires à Chailles (2013.27.61.13 non figuré, à Durban-sur-Arize, Poumarols), tandis que Dubar l'avait récolté dans le Mb. de Monteillas (1925, p. 141, à Brouzenac).

Répartition: *Prodactylioceras aurigeriense* avait été nommé ainsi, dès 1984, en raison de son abondance dans les Pyrénées centrales et, notamment dans l'Ariège et les Hautes-Pyrénées. Il est également présent dans les Pyrénées basques et dans le versant méridional des Pyrénées aragonaises et catalanes (Fauré, 2002), d'où provient la population type décrite en 1984 (Dommergues *et al.*, 1984). Il semble également fréquent dans les Chaînes ibériques (Goy, 1974; Comas-Rengifo, 1985). *P. aurigeriense* offre, ainsi, au sein du Domaine nord-ouest européen, une répartition étroite, limitée à la région ibéro-pyrénéenne. Sa découverte dans les Grands-Causse par Phelps (1985) et, avec une forme affine, sur la bordure méridionale de l'Armorique, nous a récemment amené à élargir l'aire de répartition de l'espèce et à relativiser l'hypothèse d'un endémisme purement ibéro-pyrénéen (Fauré & Bohain, 2017).

Matériel:

- Foix, Saint-Sauveur, niv. 35: 1 ex. coll. G. Dubar 20F 1-89 (Pl. II, fig. 9).
- Foix, Col de Porte-Pa, niv. 34: 3 ex. 2013.27.60.5 (Pl. II, fig. 10).

***Prodactylioceras cf. rectiradiatum* (Wingrave, 1916)**

Pl. II, fig. 8

- cf. 1916. *Coeloceras davoei rectiradiatum* Wingrave, pl. 8.
cf. 1983. *Prodactylioceras* gr. *rectiradiatum* (Wingrave).– Mouterde, Dommergues & Rocha, pl. 13, figs 7-8.
cf. 1984. *Prodactylioceras rectiradiatum* (Wingrave).– Dommergues, Fauré & Mouterde, pl. 2, figs 3-7.
cf. 2017. *Prodactylioceras rectiradiatum* (Wingrave).– Fauré & Bohain, pl. 13, figs 2-3.

Nous rapprochons de *P. rectiradiatum* ce *Prodactylioceras* dont la costulation se distingue de celle des *Prodactylioceras* du groupe de *P. davoei* par son style, constitué de côtes fines et régulières, au tracé tendu, de direction radiale à légèrement proverse, totalement dépourvues de tubercule ou de nodosité. Le médiocre état de conservation de notre spécimen ne permet cependant pas de conclure à son identité absolue avec l'espèce anglaise.

Age: *P. cf. rectiradiatum* provient de la partie sommitale des Marnes et calcaires marneux du Pech de Foix. Au Col de Porte-Pa (niv. 43), il est récolté avec *Aegoceras capricornus*, à un niveau (zonule à Capricornus) correspondant exactement à l'acmé des *P. rectiradiatum* récoltés dans le Dorset (Angleterre) et dans le Bassin lusitanien (Portugal) (partie inférieure de la zonule à Capricornus) (Dommergues *et al.*, 1984; Phelps, 1985).

Répartition: La répartition géographique de *P. rectiradiatum* est limitée aux confins occidentaux du domaine nord-ouest européen et sa diffusion essentiellement « atlantique » est attestée par sa présence, en assez grande abondance, dans le Bassin lusitanien (Dommergues *et al.*, 1984), plus sporadique dans le Dorset (Phelps, 1985) et sur la bordure méridionale de l'Armorique où il est représenté par une forme très voisine (Fauré & Bohain, 2017). Sa présence dans la sous-chronozone à Capricornus de l'Ariège permet d'élargir la répartition de cette espèce à l'ensemble du domaine aquitain.

Matériel: Foix, Col de Porte-Pa, niv. 43: 1 ex. 2013.27.60.9 (Pl. II, fig. 8).

Famille Polymorphitidae Haug, 1887
(émend. Dommergues & Meister, 1999)
Sous-famille Polymorphitinae Haug, 1887
Genre *Platypleuroceras* Hyatt, 1867

Espèce type: *Ammonites brevispina* J. de C. Sowerby, 1827

***Platypleuroceras brevispina* (J. de C. Sowerby, 1827)**

Pl. III, figs 1-4

1827. *Ammonites brevispina* J. de C. Sowerby, p. 106, pl. 556, fig. 1.
2017. *Platypleuroceras brevispina* (J. de C. Sowerby).– Fauré & Bohain, pl. 14, fig. 12, avec synonymie.

Ce *Platypleuroceras* est une forme classique de la chronozone à Jamesoni, à la costulation caractéristique, faite

de côtes radiales à proverses, tendues entre deux tubercules, un tubercule latéro-ombilical qui s'efface progressivement au cours de l'ontogénèse à partir de 75 mm de diamètre, et un tubercule latéro-ventral qui persiste, bien marqué, jusqu'à 90-100 mm, et s'estompe au-delà. L'aire ventrale est lisse jusqu'à 70 à 75 mm de diamètre, puis elle montre une costulation ventrale annulaire à faiblement projetée vers l'avant. Le tour externe comporte une ou deux strictions circulaires peu profondes.

Les spécimens récoltés dans le Niveau de Saint-Sauveur sont assez variables dans le détail. Le morphotype le plus fréquent est caractérisé par un enroulement évolutive (O/D = 53 %), une section ovoïde, moyennement comprimée, des flancs légèrement bombés, une aire ventrale assez large, peu convexe et une faible densité de costulation des tours internes (Pl. III, figs 1 à 3). Sa morphologie est proche de celle de *P. cf. rotundum* (Quenstedt) figuré par Schlatter (1980, pl. 9, fig. 3a-b). Avec sa coquille comprimée, évolutive, ses flancs plats et ses tours internes plus finement costés et fortement bituberculés, le spécimen 2018.12.15 (Pl. III, fig. 4) est plus proche du type de Sowerby.

Age et répartition : *P. brevispina* est largement répandu dans tout le Domaine nord-ouest européen, Portugal, Chaînes ibériques, Angleterre, Allemagne, Danemark, France (toutes localités) où, partout, il caractérise la sous-chronozone à Brevispina, zonule à Brevispina. L'espèce atteint aussi la marge nord de la Téthys où des individus sont sporadiquement signalés dans l'Austroalpin supérieur, dans les Alpes calcaires autrichiennes (Meister & Freibe, 2003), ainsi que dans les Pontides (Turquie) (Bremer, 1965; Alkaya & Meister, 1995). Elle est totalement absente dans les régions méditerranéennes.

Matériel :

- Foix, Saint-Sauveur, niv. 13 : 3 ex. 2018.12.12 (Pl. III, fig. 1a-c); 2018.12.13 (Pl. III, fig. 2); 2018.12.14 (Pl. III, fig. 3).
- Foix, Saint-Sauveur, niv. 13B : 1 ex. 2018.12.15 (Pl. III, fig. 4).
- Baulou, ouest de Serny, niv. 1 : 1 ex. 2018.12.108.

***Platypleuroceras nodosum* (Futterer, 1893)**

Pl. IV, figs 8-9

- 1893. *Aegoceras capricornu* var. *nodosum* Futterer, p. 323, pl. 11, figs 1a-b, 2.
- ? 1897. *Aegoceras* n.f. (cf. *capricornu* Schlotheim).— Parona, pl. 10, fig. 2.
- 1925. *Echioceras exortum* Simpson.— Dubar, p. 263.
- 1979. *Platypleuroceras nodosum* (Futterer).— Schlatter, pl. 1, figs 1-5.
- 1980. *Platypleuroceras* sp. nov. (?).— Schlatter, pl. 11, fig. 3a, b.
- ? 1982. *Derolytoceras (D.) radstockiense* Donovan & Howarth, text-fig. 1.
- 1987. *Platypleuroceras nodosum* (Futterer).— Dommergues, pl. 7, figs 5-11.
- 1992. *Platypleuroceras nodosum* (Futterer).— Schlegelmilch, pl. 54, fig. 6.

2002. *Platypleuroceras nodosum* (Futterer).— Fauré, pl. 3, fig. 7a, b.

? 2009. *Platypleuroceras* sp.— Fauré, fig. 7.4a-b.

Ce *Platypleuroceras* présente une ornementation très originale, de type «capricorne». Nous lui rapportons trois spécimens de petite taille (de 22 à 27 mm de diamètre), adultes et pourvus de la loge d'habitation, pouvant correspondre à des individus microconches. Ce *Platypleuroceras* serpenticône (ombilic = 61 %), présente une section subcirculaire, des flancs bombés et une aire ventrale à peine aplatie. Son ornementation, très caractéristique, est constituée de côtes tranchantes nettement rétroverses, passant sans interruption sur une aire ventrale convexe, avec un relief seulement atténué. Un unique tubercule est parfois visible sur l'arrondi ventro-latéral. Ce style ornemental, très inhabituel pour un *Platypleuroceras*, lui donne un habitus d'Eoderoceratidae du Sinémurien supérieur (*Bificeras* ou *Ophideroceras*), ou d'Echioceratidae (*Gagaticeras*). C'était l'opinion première de Dubar (1925).

Age et répartition : D'après Schlatter (1979, 1980), ce *Platypleuroceras* original serait une espèce tardive, évoluée, du genre, qu'il place dans la partie terminale de la sous-chronozone à Brevispina, voire dans la partie inférieure de la sous-chronozone à Jamesoni. Cet âge est en accord avec sa présence dans le niv. 13 de Saint-Sauveur, horizon de remaniement qui condense les sous-chronozones à Brevispina, à Jamesoni et à Valdani et qui renferme d'autres *Platypleuroceras* tardifs (e.g. *P. gr tenuilobus-acanthobronni*) de la partie terminale de la sous-chronozone à Brevispina (zonule à Submuticum-Tenuilobus), âge très vraisemblable de l'«*Echioceras exortum*» de Dubar et de nos deux spécimens complémentaires. L'espèce est pour la première fois signalée en dehors de l'Europe septentrionale et du domaine alpin.

Remarque sur «*Derolytoceras (D.) radstockiense* Donovan & Howarth, 1982» : Par son habitus général, et notamment par la présence de strictions périodiques, nous rapprochons du genre *Platypleuroceras*, l'unique spécimen de *Derolytoceras (D.) radstockiense* figuré par Donovan & Howarth (1982, text-fig. 1), de la zone à Jamesoni du Somerset. Sa costulation ventrale, de type capricorne, est homéomorphe de certains Lytoceratidae, mais peut se retrouver chez certains *Platypleuroceras*, ce caractère étant particulièrement exprimé chez *Platypleuroceras nodosum*.

Matériel : Foix, Saint-Sauveur, niv. 13 : 3 ex. Coll. G. Dubar (*Echioceras exortum* Simpson, «tiroir 64») (Pl. IV, fig. 8); 2018.12.22 (Pl. IV, fig. 9); 2018.12.109.

***Platypleuroceras cf. tenuilobus* (Quenstedt, 1885)**

Pl. IV, fig. 10

- cf. 1885. *Ammonites jamesoni tenuilobus* Quenstedt, pl. 32, fig. 6.
- cf. 2017. *Platypleuroceras tenuilobus* (Quenstedt).— Fauré & Bohain, pl. 22, figs 1-2, avec synonymie.

Par sa morphologie générale, associant coquille évolutive, aire ventrale aplatie, bituberculation des tours internes jusqu'à un diamètre de 45 mm et la présence de constrictions périodiques, notre spécimen présente clairement un habitus de *Platyleuroceras* et sa morphologie est très proche de celle de *P. oblongum*. Il s'en distingue cependant par sa section ogivale plus haute et plus comprimée, par ses flancs plus plats et par sa costulation plus dense. Un tubercule ventro-latéral assez marqué, présent jusqu'à 65 mm de diamètre, se transforme au-delà de 85 mm en une nodosité latéro-ventrale peu marquée, au-delà de laquelle les côtes dessinent un chevron légèrement proverse sur l'aire ventrale, dont le relief faible s'atténue encore en direction des tours externes. Cette morphologie entre tout à fait dans notre conception de l'espèce *P. tenuilobus* (Fauré & Bohain, 2017).

Comparaisons: Notre spécimen est identique à *Platyleuroceras* sp. Dommergues (1987, pl. 8, figs 8-12) et comparable à *Platyleuroceras* aff. *oblongum* (Quenstedt) décrit par Mouterde *et al.*, (1983, pl. 4, fig. 5; pl. 6, figs 1-2), qui présentent les mêmes caractères: bituberculation des tours internes typique des *Platyleuroceras*; disparition «à partir de 50 mm» de la rangée de tubercules latéro-ombilicaux, puis des tubercules ventro-latéraux; costulation des tours externes très proche de celle des *Uptonia*, autant de «caractères intermédiaires qui en font des formes de transition entre les vrais *Platyleuroceras* et les *Uptonia*» (Dommergues, 1987, p. 131).

Uptonia jamesoni (J. de C. Sowerby) *sensu* Schlatter, 1980, ici renommée *Uptonia schlatteri* nov. sp., montre un même enroulement évolutive qui évoque *P. tenuilobus*, avec une section des tours légèrement plus comprimée, une costulation plus dense, sans aucune bituberculation des flancs, ni constriction périodique, qui justifient son attribution au genre *Uptonia*.

Remarque: A l'image de notre spécimen, la position de l'«*Ammonites jamesoni tenuilobus* Quenstedt (1885)» demeure très ambiguë dans la littérature, car son exemplaire type (Schlegelmilch, 1992, pl. 55, fig. 1) est incomplet et l'absence des tours internes ne permet pas un consensus quant à son attribution à l'un ou à l'autre des deux genres *Platyleuroceras* ou *Uptonia*. Selon Schlatter (1980), il s'agit d'une *Uptonia*, notamment en raison de sa ligne de suture évocatrice, mais aucun des spécimens de Schlatter ne comporte les tours internes (Schlatter, 1980, p. 122). Ce point de vue est partagé par Schlegelmilch (1992). Pour Meister (1986), Fauré (2002, 2009), il s'agit indiscutablement d'un *Platyleuroceras* en raison, notamment, de la bituberculation de ses tours internes, jusqu'à un diamètre de 50 mm, environ. Cela est confirmé par plusieurs figurations de spécimens morphologiquement assimilables à *P. tenuilobus* qui montrent une claire bituberculation des tours internes jusqu'à 35 mm (Corbières. Fauré, 2002, 2009) et 65 mm de diamètre (Ibériques. Comas-Rengifo, 1985). Quelle que soit l'interprétation taxonomique, les auteurs s'accordent

pour reconnaître à l'«*Ammonites jamesoni tenuilobus*» le statut d'espèce intermédiaire entre les deux genres (Meister & Freibe, 2003; Dommergues & Meister, 2008). La transition entre les deux genres se ferait selon un processus hétérochronique de pérarmorphose.

Age: Par son statut, morphologique et stratigraphique, intermédiaire entre les *Platyleuroceras* de la sous-chronozone à Brevispina et les *Uptonia* de la sous-chronozone à Jamesoni, l'espèce est devenue le co-index de la zonule standard à Submuticum et Tenuilobus. Nos spécimens, qui proviennent du Niveau de Saint-Sauveur, s'inscrivent bien dans cette période.

Répartition: Comme les autres *Platyleuroceras* de la sous-chronozone à Brevispina, la répartition de *P. tenuilobus* est exclusivement nord-ouest européenne. L'espèce est connue en France (Corbières, Quercy, Bourgogne, Vendée, Alpes), en Espagne (Chaînes ibériques) et en Allemagne (Wûrttemberg).

Des formes assimilables à *P. tenuilobus* sont citées sur la marge nord-téthysienne (Austroalpin, Meister & Friebe, 2003). Elle est absente dans les régions méditerranéennes, mais une forme morphologiquement très proche, récoltée dans les Alpes calcaires italiennes, est figurée par Parona (1897, pl. 9, fig. 1).

Matériel: Foix, Saint-Sauveur, niv. 13: 1 ex. 2018.12.23 (Pl. IV, fig. 10).

Platyleuroceras cf. *amplinatrix* (Quenstedt, 1885)

Pl. V, fig. 1

- cf. 1885. *Ammonites amplinatrix* Quenstedt, pl. 27, fig. 7.
- 1984. *Uptonia tenuiloba* (Quenstedt).– Cubaynes *et al.*, pl. 2, fig. 4.
- ? 1987. *Platyleuroceras amplinatrix* (Quenstedt).– Dommergues, p. 142.
- ? 1980. *Platyleuroceras* aff. *amplinatrix* (Quenstedt).– Schlatter, pl. 14, fig. 2.
- cf. 2017. *Platyleuroceras amplinatrix* (Quenstedt).– Meister *et al.*, pl. 10, figs 1, 6.
- cf. 2017. *Platyleuroceras amplinatrix* (Quenstedt).– Fauré & Bohain, pl. 18, fig. 1.

Nous disposons d'un individu unique entièrement cloisonné, de 240 mm de diamètre, qui présente les mêmes caractéristiques ornementales que cette espèce, rarement signalée, connue par la seule figuration originale de Quenstedt. La costulation est faite des mêmes côtes fortes, rigides, espacées, pourvues d'un fort tubercule ventro-latéral jusqu'à 130 mm de diamètre, qui se transforme au-delà en un épaulement costal, anguleux, qui reste visible sur toute la longueur du phragmocône. Par ailleurs, la coquille est évolutive (O/D = 51 %), avec des tours à section subrectangulaire légèrement comprimée, des flancs à peine convexes, une aire ventrale large, aplatie, sur laquelle les côtes dessinent un chevron légèrement proverse au relief très atténué. Contrairement au spécimen de Quenstedt, la bituberculation costale caractéristique du genre est visible jusqu'à environ 60 mm

de diamètre. Autre particularité, à plus de 160 mm de diamètre, les côtes deviennent nettement rétroverses. Nous avons observé ce même style de costulation chez l'«*Uptonia tenuiloba*» figurée dans le Pliensbachien du Bas-Quercy (Cubaynes *et al.*, 1984, pl. 2, fig. 4). L'ornementation n'est accidentée d'aucune constriction périodique.

Rapports et différences : Avec ses tours externes nettement unituberculés, c'est avec *Platypleuroceras submuticum* que l'«*Ammonite amplinatrix*» montre le plus de proximité (Dommergues, 1987; Fauré & Bohain, 2017), mais sa coquille est, à la fois, moins évolutive et moins comprimée dans les tours externes, et sa costulation moins forte.

P. tenuilobus montre la même disparition rapide de la bituberculation des tours internes, mais ses tours externes sont moins anguleux, dépourvus de tubercule ventro-latéral marqué, alors que son aire ventrale est ornée de chevrons proverses caractéristiques, de type «*Uptonia*», absents de notre espèce.

Remarque : L'«*Ammonite amplinatrix*» nous confronte à d'importantes difficultés d'interprétation : type perdu, coquille incomplète dans les tours internes. De plus, aucun spécimen véritablement conforme n'a été récolté à ce jour dans le Bassin Souabe (Schlatter, 1980). Dommergues (1979, 1987) assimile l'espèce à un morphe de *Platypleuroceras brevispina* évoquant la «bituberculation plus ou moins accusée» des tours internes, ce que la figure de Quenstedt ne montre pas.

La proximité morphologique entre l'«*Ammonites amplinatrix*» et l'«*Ammonites tenuilobus*» a souvent été soulignée par les auteurs au point que certains d'entre eux regroupent ces deux taxons dans une même espèce biologique (Meister & Loup, 1989; Dommergues & Meister, 2008), selon leur interprétation, l'«*Ammonite amplinatrix*» étant plus proche du genre *Platypleuroceras* que l'«*Ammonites tenuilobus*» qui serait plus proche du genre *Uptonia* (Meister & Loup, 1989; Meister & Freibe, 2003). Il ne s'agit là cependant que d'interprétations des figurations de Quenstedt, ne reposant aucunement sur l'étude de populations bien repérées.

Age et répartition : Notre spécimen provient de Niveau de Saint-Sauveur (niv. 13) et son âge sous-chronozone à Brevispina est très vraisemblable. *P. amplinatrix* n'a jamais été formellement identifié en dehors du sud-ouest de l'Allemagne.

Matériel : Foix, Saint-Sauveur, niv. 13 : 1 ex. (Pl. V, fig. 1a-b).

Platypleuroceras cf. *submuticum* (Oppel, 1853)

Pl. IV, fig. 11

- cf. 1853. *Ammonites natrix oblongus* Quenstedt.– Oppel, pl. 1, fig. 5.
 cf. 1856. *Ammonites submuticus* Oppel, p. 278.
 2002. *Platypleuroceras* cf. *submuticum* (Oppel).– Fauré, pl. 3, fig. 9.

- cf. 2017. *Platypleuroceras submuticum* (Oppel).– Fauré & Bohain, pl. 19, fig. 1, pl. 20, fig. 1, pl. 21, fig. 1, avec synonymie.

Nous disposons d'un unique moule externe de ce *Platypleuroceras* de petite taille (40 mm de diamètre), à l'ornementation bituberculée caractéristique du genre jusqu'à un diamètre de 22 mm environ, et qui présente, au-delà, la particularité de ne plus comporter qu'un unique tubercule épineux situé sur l'angle ventro-latéral, mimant la morphologie d'une *Metaderoceras*. Par ce trait, nous le rapprochons de *Platypleuroceras submuticum*, espèce dont il diffère cependant par la bituberculation de ses tours internes.

Remarque : L'identité morphologique entre les tours internes de notre spécimen et le *Platypleuroceras acanthobronni* (description ci-dessous) est suffisamment frappante pour permettre de proposer que ces deux espèces soient reliées par un dimorphisme sexuel.

Age et répartition : *P. cf. submuticum* provient du Niveau de Saint-Sauveur (niv. 13). Son attribution à la partie supérieure de la sous-chronozone à Brevispina, zonule à Submuticum-Tenuilobus est ainsi très vraisemblable.

Matériel : Foix, Saint-Sauveur, niv. 13 : 1 ex. 2013.27.6.6 (Pl. IV, fig. 11).

Platypleuroceras gr. *muellensis* (Mouterde, 1951)

Pl. III, figs 5-6

1951. *Polymorphites muellensis* Mouterde, pl. 1, fig. 1.
 1983. *Polymorphites muellensis* Mouterde.– Mouterde *et al.*, pl. 4, figs 1-2, 9-10.
 1987. *Platypleuroceras* gr. *brevispina* (J. de C. Sowerby).– Dommergues, pl. 8, figs 4-7.
 1987. *Platypleuroceras muellense* (Mouterde).– Dommergues, p. 128.
 2017. *Platypleuroceras* gr. *muellensis* (Mouterde).– Fauré & Bohain, pl. 14, figs 8-11.

Deux individus micromorphes adultes à 35 mm de diamètre sont interprétés ici comme des microconches de *P. brevispina*, dont ils partagent la morphologie générale des tours internes avec leur coquille évolutive, à section subquadratique, leurs flancs bituberculés, plats ou légèrement bombés et leurs côtes fortes. Contrairement aux formes macroconches, l'aire ventrale n'est pas lisse, mais ornée de chevrons proverses d'allure «capricorne», au relief à peine émoussé au passage d'une carène basse peu visible. Les tubercules latéro-ventraux sont aussi plus prononcés.

Comparaisons : Des formes microconches de *Platypleuroceras* du groupe de *P. rotundum-brevispina* ont été également signalées dans la sous-chronozone à Brevispina de Bourgogne, des Alpes (Dommergues, 1987) et de Vendée méridionale (Fauré & Bohain, 2017). Chaque fois, leur proximité morphologique avec le *P. muellensis* décrit par Mouterde *et al.* (1983) dans le Bassin lusitanien a été soulignée par ces auteurs. Les

formes ariégeoises sont cependant plus évolutives, leur section plus large et leur densité de costulation plus faible que chez la forme typique. Cette morphologie les rapproche des formes vendéennes que nous avons déjà décrites sous le taxon de *P. gr. muellensis* (Fauré & Bohain, 2017).

P. acanthobronni est une espèce très voisine, également abondante dans le Bassin lusitanien, retrouvée depuis dans de nombreuses autres régions, qui s'en distingue par ses tours plus évolutives, plus comprimés et sa face ventrale nettement carénée.

Age: Nos deux spécimens proviennent du Niveau de Sauveur dans lequel elles sont retrouvées sur le même galet de calcaire oolitique sombre que *Platypleuroceras brevispina* (n° 2018.1.15, Pl. III, fig. 4). Il s'agit d'un banc unique, démantelé et resédimenté (niv. 13B) dont l'âge correspond bien à la sous-chronozone, zonule à Brevispina. Cet âge est identique à celui des formes vendéennes (Fauré & Bohain, 2017). Il est le même que celui de *P. muellensis*, dont l'abondance dans le Bassin lusitanien l'a érigée en espèce indice de la zonule à Muellensis du standard lusitanien, niveau que les travaux de Dommergues (1987) placent bien en équivalence de la zonule à Brevispina du standard ouest-européen.

Répartition: Bien qu'ils ne soient à ce jour répertoriés que dans quelques régions (Portugal, Bourgogne, Alpes, Vendée), les microconches de *Platypleuroceras* du groupe de *P. brevispina* doivent nécessairement présenter une répartition paléogéographique large, identique à celle des macroconches correspondants, soit, l'ensemble du Domaine nord-ouest européen.

Matériel: Foix, Saint-Sauveur, niv. 13B: 2 ex. 2018.12.16 (Pl. III, fig. 5); 2018.12.17 (Pl. III, fig. 6a-c).

***Platypleuroceras acanthobronni* Mouterde,
Dommergues & Rocha, 1983**

Pl. IV, fig. 1-5

1983. *Polymorphites acanthobronni* Mouterde, Dommergues & Rocha, pl. 5, figs 1-8.
1984. *Polymorphites gr. bronni* (Roemer).— Cubaynes *et al.*, pl. 2, figs 5-6.
1987. *Platypleuroceras acanthobronni* (Mouterde *et al.*).— Dommergues, p. 130.
cf. 1987. *Platypleuroceras* sp. 1. Dommergues, pl. 8, figs 13-14.
2002. *Polymorphites acanthobronni* Mouterde, Dommergues & Rocha.— Fauré, pl. 3, figs 11-12.
2017. *Platypleuroceras acanthobronni* (Mouterde *et al.*).— Bohain & Fauré, pl. 20, fig. 2, pl. 21, fig. 2.

Cinq individus complets pourvus de la loge d'habitation présentent toutes les caractéristiques de cette espèce, microconche de *Platypleuroceras* tardif. Ils ont en commun une coquille particulièrement évolutive, voire serpenticône, et un ombilic très large et peu profond. La section est subquadratique, comprimée, avec des flancs plats et une aire ventrale tectiforme dans les tours internes,

nettement aplatie sur la loge. Les côtes sont radiales, rigides, bituberculées tout au long de l'ontogenèse, jusqu'à la taille maximale de 35 mm de diamètre de nos spécimens. Le tubercule péri-ombilical se place à la hauteur du tiers inférieur du flanc. A partir d'un second tubercule bien marqué placé sur l'angle ventro-latéral, les côtes radiales sont projetées en un chevron proverse bien marqué. Une carène basse plus ou moins visible est présente jusqu'à 20 à 25 mm de diamètre. Au-delà, elle disparaît totalement, l'aire ventrale n'étant alors plus ornée que de chevrons proéminents successifs d'allure «capricorne».

Comparaison: L'espèce se distingue facilement de *P. muellensis* par sa coquille plus évolutive et plus comprimée, son tubercule latéral situé plus haut sur le flanc et, surtout, par sa carène ventrale bien individualisée, très voisine de celle qui sera observée chez *Uptonia bronni*. Ce microconche d'*Uptonia* de la sous-chronozone à Jamesoni s'en distingue par son enroulement plus involute, sa section moins comprimée et par la perte totale du tubercule latéro-ombilical.

Remarque: Au Portugal, l'espèce est interprétée comme le microconche d'un *Platypleuroceras* de la partie terminale de la sous-chronozone à Brevispina et son équivalent macroconche est «*P. aff. oblongum*» (in Mouterde *et al.*, 1983) dont les caractères (Mouterde *et al.*, 1983; Dommergues, 1987, p. 131) sont proches de ceux du *Platypleuroceras* cf. *tenuilobus* décrit ci-dessus. En Vendée, nous l'avons trouvé dans le même niveau que les *Platypleuroceras* tardifs, *P. oblongum*, *P. submuticum* et *P. tenuilobus*.

Age et répartition: Tous nos spécimens proviennent du Niveau de Saint-Sauveur (Saint-Sauveur, niv. 13) qui condense, en particulier, la sous-chronozone à Brevispina et la sous-chronozone à Jamesoni. Cet âge est compatible avec celui des échantillons portugais (Mouterde *et al.*, 1983), bourguignons (Dommergues, 1987) et vendéens (Fauré & Bohain, 2017).

Sa répartition paléogéographique est vraisemblablement large, identique à celle des espèces macroconches correspondantes, étendue à l'ensemble du Domaine ouest-européen.

Matériel: Foix, Saint-Sauveur, niv. 13: 7 ex. 2018.12.18 (Pl. IV, fig. 1); 2013.27.6.8 (Pl. IV, fig. 2); 2013.27.6.9 (Pl. IV, fig. 3); 2018.12.19 (Pl. IV, fig. 4); 2018.12.20 (Pl. IV, fig. 5); 2018.12.110.1-2.

***Platypleuroceras* sp. aff. *oblongum* (Quenstedt, 1845)**
Pl. IV, figs 6-7

- aff. 1845. *Ammonites natrix oblongus* Quenstedt, pl. 4, fig. 16a-c, non d.
aff. 2017. *Platypleuroceras oblongum* (Quenstedt).— Fauré & Bohain, pl. 16, figs 1-2, pl. 17, fig. 1, avec synonymie.

Deux spécimens entièrement cloisonnés se distinguent de *P. brevispina* par une coquille plus comprimée et

plus involute, aux tours plus hauts et à l'aire ventrale plus étroite. Ces traits morphologiques les rapprochent de *P. oblongum*, en particulier le spécimen 2013.27.6.7 (Pl. IV, fig. 6) dont les flancs portent une bituberculation bien marquée, alors que l'aire ventrale demeure quasiment lisse. L'attribution du spécimen 2018.12.21 (Pl. IV, fig. 7) est plus difficile, car sa costulation et la bituberculation sont très émoussées et le tubercule latéro-ombilical, peu visible.

Compte tenu de leur petite taille, on ne peut exclure que ces individus appartiennent en réalité à des tours internes de *Platyleuroceras* tardifs du groupe de *P. tenuilobus*.

Age: Tous deux proviennent du niv. 13 de Saint-Sauveur (Foix) et leur âge, partie sommitale de la sous-chronozone à *Brevispina*, est très vraisemblable.

Matériel: Foix, Saint-Sauveur, niv. 13 : 2018.12.6.7 (Pl. IV, fig. 6); 2018.12.21 (Pl. IV, fig. 7).

Genre *Uptonia* Buckman, 1887

Espèce type: *Ammonites jamesoni* J. de C. Sowerby, 1827

Uptonia jamesoni est l'une des ammonites les plus fréquentes et les plus caractéristiques du Pliensbachien inférieur nord-ouest européen. Sa forme générale, platycône, son ornementation forte, faite de côtes simples qui passent sur l'aire ventrale en dessinant un chevron proverse en relief, en font l'une des espèces les plus faciles à reconnaître.

Dans le détail, il s'avère que, dans un même niveau stratigraphique, les tours internes et moyens se révèlent étonnamment variables en termes de densité de costulation, de type d'enroulement et de forme de la section du phragmocône. Cette variabilité avait déjà été constatée par Quenstedt (1846, 1856, 1884) qui distinguait plusieurs morphotypes, pour la plupart à ce jour érigés au rang d'espèces à part entière. Mais la définition de ces « espèces » se heurte à la conservation insuffisante et à l'interprétation souvent abusive et erronée des spécimens de référence.

L'absence de consensus entre les auteurs nous a amenés, en préliminaire à notre étude paléontologique, à analyser de façon critique l'historique de la définition de l'*Uptonia jamesoni* et des formes qui lui sont subordonnées.

Historique:

La figure type de l'*Ammonites jamesoni* de J. de C. Sowerby (1827) (reproduite Fig. 8) montre un tour externe relativement recouvrant, une section elliptique comprimée deux fois plus haute que large (E/H: 50 %), des flancs légèrement bombés et une aire ventrale régulièrement arrondie. La costulation est légèrement flexueuse sur le flanc, nettement projetée en avant à l'approche du chevron ventral. L'ensemble nous apparaît très conforme à la morphologie de la plupart des *Uptonia jamesoni* que nous avons eu à examiner dans notre étude. Le quart de tour interne représenté par Sowerby est moins

caractéristique. Il montre une costulation particulièrement lâche, interprétée par Donovan & Forsey (1973) comme une erreur de dessin, ce qui est vraisemblable. Nous soulignons toutefois qu'une morphologie identique peut être observée sur de rares morphotypes d'*Uptonia* gr. *jamesoni*, que nous plaçons ici dans la variété *confusa* de l'espèce, par exemple les spécimens figurés plus loin 2018.12.59 (Pl. XVII, fig. 3) et 2018.12.25 (Pl. XIX, fig. 1).

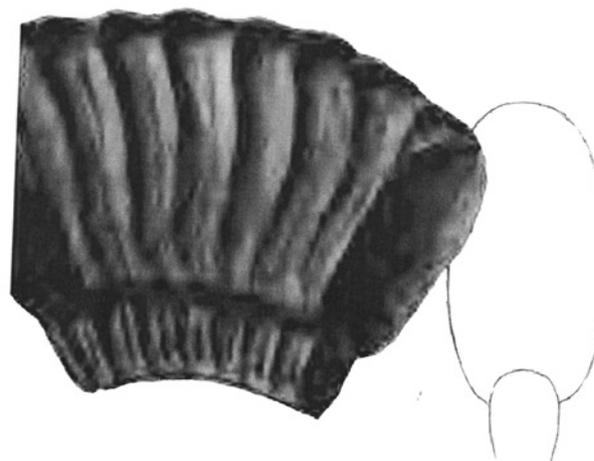


Fig. 8: *Ammonites jamesoni*. Figuration originale de J. de C. Sowerby, 1827, pl. 555.

La conception de Quenstedt: L'auteur constate, dès 1846, l'importante variabilité de l'espèce de Sowerby et l'illustre avec son habituelle terminologie tripartite.

- Il distingue tout d'abord, au sein du taxon *jamesoni*, une variété *latus* «aux côtes profondes et dos large» (1846, pl. 14, fig. 1) et une variété *angustus* (1846, pl. 14, fig. 8) à coquille plus comprimée et à la costulation plus fine. La figuration originale (1846, pl. 4, fig. 1) de l'*Ammonites jamesoni latus*, bien que peu informative en l'absence de tours internes, désigne en effet clairement une *Uptonia* relativement évolutive, au tour subrectangulaire, aire ventrale aplatie qui se démarque nettement de l'*Ammonites jamesoni angustus* (1846, pl. 14, fig. 8 et 1858, fig. 15, figs 1, 2) à la section plus haute, d'allure comprimée et à la costulation fine à un petit diamètre.
- En 1884, Quenstedt figure à nouveau sous la variété *latus* de l'*Ammonites jamesoni* (pl. 31, figs 9, 10) une *Uptonia* aux caractéristiques identiques, particulièrement évolutive (O/D = 48 %) et à la section subquadratique.

Cette fois, il figure également trois spécimens d'*Ammonites jamesoni* s.st. (pl. 31, figs 6-8) qui présentent des caractéristiques d'enroulement et de densité de costulation intermédiaires entre celles de *U. j. latus* et celles de *U. j. angustus*.

Quenstedt considérait donc implicitement la forme moyenne de *U. jamesoni* comme intermédiaire au plan morphologique entre une forme *lata*, évolutive, à la section subquadratique et la costulation forte, et une forme *angusta*, involutive, à section comprimée et costulation fine.

La désignation d'un néotype : Considérant que l'hotype de *Ammonites jamesoni* était perdu et sa reproduction de qualité médiocre et peu fidèle, un néotype de l'espèce, provenant également de l'île de Mull en Ecosse, est désigné par Donovan & Forsey (1973, pl. 4, fig. 3). Par sa morphologie générale, ce spécimen ne s'écarte du type de J. de C. Sowerby, aux dires des auteurs eux-mêmes, que par une densité plus importante de la costulation. Ce spécimen nous paraît particulièrement bien choisi, car il illustre parfaitement les transformations de l'ornementation et de l'enroulement au cours de l'ontogenèse avec un stade juvénile évolutive, à section subquadrangulaire et à costulation relativement lâche.

L'hypothèse de Schlatter (1980) : Elle repose sur une interprétation très ambiguë des deux taxons «*jamesoni*» et «*latus*». Pour Schlatter, la figure de Sowerby (1827) est suffisamment informative pour permettre de distinguer *Uptonia jamesoni* et *U. lata* comme deux taxons distincts, le premier regroupant des *Uptonia* évolutives à section subquadratique et costulation lâche, le second regroupant les *Uptonia* «à tours plus évolutives et à costulation plus dense». Il avance que les premiers seraient plus anciens que les seconds. Cette explication stratigraphique est recevable, mais elle repose sur des arguments stratigraphiques minces (un unique ex. de son «*Uptonia jamesoni*» contre 270 ex. de son «*U. lata*»).

Cette interprétation n'est pas conforme à la définition originelle de Quenstedt qui regroupait, au contraire, dans la variété *latus*, les *Ammonites jamesoni* «à costulation vigoureuse et section subquadratique à aire ventrale surbaissée (*latus*, du latin large)» (voir Quenstedt 1846, figure-type pl. 4, fig. 1) alors qu'il plaçait les formes comprimées, à section ogivale et à costulation dense, dans sa variété *angusta*. Cette conception, à contre sens, amène l'auteur à placer le néotype d'*Uptonia jamesoni* désigné par Donovan & Forsey (1973) dans la synonymie de *U. lata*. Elle l'amène aussi à considérer *U. angusta* comme un synonyme de *U. lata*.

Elle nous apparaît injustifiée, car tous les spécimens de *Uptonia lata* figurés par Schlatter (1980) s'intègrent parfaitement dans la variabilité de l'*Uptonia jamesoni* désignée par son néotype. Elle est pourtant suivie, depuis, par de très nombreux auteurs (pour les principales publications : Mouterde *et al.*, 1983 ; Dommergues, 1987 ; Dommergues *et al.*, 2008b ; Howarth, 2002, 2013).

Dans le même ouvrage, Schlatter illustre quelle est sa conception de «la vraie» *Uptonia jamesoni*, par l'unique exemplaire qu'il a récolté dans le Württemberg (coupe de Nürtingen) (Schlatter, p. 111, pl. 12, fig. 1). Nous

exposerons plus loin quelles sont les raisons qui nous autorisent à attribuer ce spécimen à un taxon nouveau *Uptonia schlatterii* nov. sp.

L'interprétation de Hoffmann (1982) : Moins connue, elle propose une conception inspirée de celle de Quenstedt et «oppose», comme l'avait fait cet auteur, deux morphotypes principaux de l'*Ammonites jamesoni* et les érige au rang d'espèce : *Uptonia jamesoni* et *Uptonia angusta*, *Uptonia lata* représentant pour cet auteur un synonyme objectif de *U. jamesoni*. Cette conception n'est que rarement suivie (Meister, 1986).

Conclusion de l'historique :

Les données historiques et la comparaison des différentes figurations données par les auteurs (voir aussi leur reproduction dans Fauré & Bohain, 2017) nous permettent les constatations préalables suivantes :

- Les imprécisions de la figure de J. de C. Sowerby (1827) ne permettent pas de se baser sur elle pour définir un morphotype particulier de l'*Uptonia jamesoni*.
- Le néotype de Donovan & Forsey (1973) illustre parfaitement la forme moyenne de l'espèce.
- L'interprétation de *Ammonites lata* Quenstedt, par Schlatter (1980), est non seulement ambiguë, mais non conforme aux données historiques.
- *Uptonia lata* (Quenstedt) doit être placée dans la synonymie de *U. jamesoni*.
- *Uptonia jamesoni sensu* Schlatter, 1980 est un taxon nouveau que nous décrirons plus loin.

Méthode d'étude :

Notre étude est permise par la récolte et la mesure de plus de 100 spécimens d'*Uptonia* gr. *jamesoni* prélevés dans le Niveau de Saint-Sauveur de la région de Foix (48 sont figurés). L'étude qui suit montre (Tabl. 1 ; Fig. 9) :

- Le relatif monomorphisme des tours externes des coquilles de grande taille, avec leur section elliptique à quadrangulaire, environ deux fois plus haute que large, leurs flancs aplatis, leur aire ventrale convexe et leur densité de costulation qui, tous morphotypes confondus, se stabilise entre 25 à 30 côtes par demi-tour (N/2) au-delà de 90 mm de diamètre.
- L'importante variabilité des tours internes et moyens à un diamètre inférieur à 70 mm, dont les mesures permettent, seules, la distinction de différents morphotypes. Ces derniers varient de formes évolutives à section quadrangulaire et faible densité de costulation relative, à des formes involutes et comprimées à costulation plus dense.

Parmi les différents caractères étudiés, le meilleur critère de distinction est celui de la densité de costulation. Les mesures testées (N/2) ont été effectuées à 25 mm, 40 mm, 75 mm et 90 mm de diamètre (Tabl. 1 ; Fig. 9).

Résultats :

- La constatation de l'existence d'un continuum morphologique entre les principaux morphotypes d'*Uptonia* et

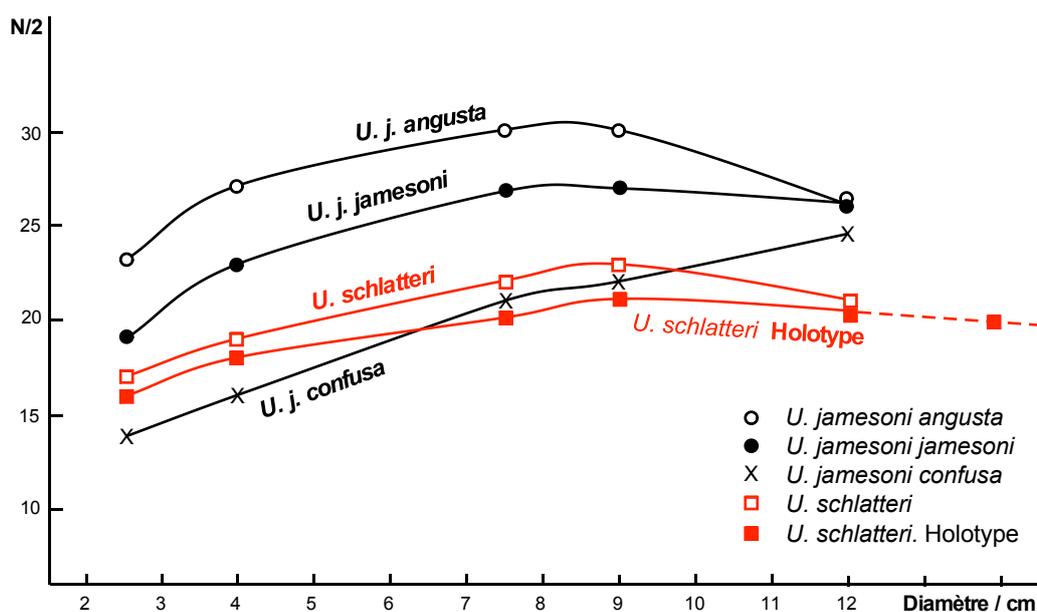


Fig. 9: Comparaison de la densité moyenne de la costulation (N/2) rapportée au diamètre (cm) au cours de l'ontogénèse chez les trois morphotypes de *Uptonia jamesoni* distingués, *U. j. angusta*, *U. j. jamesoni*, *U. j. confusa* et chez *U. schlatteri*. Mesures prises sur l'holotype de *U. schlatteri* jusqu'au diamètre de 140 mm.

Tableau 1 : Tableau des dimensions des *Uptonia* gr. *jamesoni*, *U. schlatteri* et *U. cf. schlatteri* figurées (à l'exception de n° 2018.12.123, non figuré, spécimen de grande taille, pour comparaison) et moyennes. D: diamètre; O: diamètre de l'ombilic; O/D: rapport ombilic sur diamètre en %; H: au même diamètre, hauteur du tour; E: épaisseur du tour; E/H: rapport épaisseur sur hauteur en %; N/2: nombre de côtes par demi-tour à, respectivement, 2,5 cm, 4 cm; 7,5 cm et 9 cm de diamètre; N/2 au diamètre maximal de la coquille.

Spécimen n°	figuré	D	O	O/D	H	E	E/H	N/2 2,5 cm	N/2 4 cm	N/2 7,5 cm	N/2 9,0 cm	N/2 d. max
<i>Uptonia jamesoni jamesoni</i>												
2018.12.24	Pl. VI, fig. 3	41,0	19,0	46,3	12,0	8,0	66,6	17	19			
2018.12.31	Pl. VII, fig. 3	33,0	16,0	48,4	10,0	7,0	70,0	17	20			
2018.12.32	Pl. VII, fig. 4	35,0	16,0	45,7	10,0	7,0	70,0	17				
2018.12.33	Pl. VII, fig. 5	37,0	17,5	47,2	11,0	8,0	72,7	17	20			
2018.12.28	Pl. VI, fig. 5	116,0	55,0	47,4	26,0	15,0	57,6	17	22	24	25	23
2018.12.27	Pl. VI, fig. 4	49,0	22,0	44,8	14,0	9,0	64,2	18	22			
2018.12.26	Pl. VI, fig. 1	44,0	18,0	40,9	15,0	10,0	66,6	19	20			
2018.12.30	Pl. VII, fig. 2	132,0	62,0	46,9	38,0	20,0	52,6		21		28	29
2018.12.29	Pl. VII, fig. 1	144,0	69,0	47,9	49,0	28,0	57,1	19	25			29
2018.12.34	Pl. VIII, fig. 1	150,0	71,0	47,3	45,0	27,0	60,0		21	27	23	21
2018.12.35	Pl. VIII, fig. 2	90,0			29,0	15,0	51,7		23	23	24	
2018.12.36	Pl. VIII, fig. 3	100,0	45,0	45,0	30,0	16,0	53,3	19	22		26	26
2018.12.37	Pl. IX, fig. 1	36,0	15,0	41,6	12,0	8,0	66,6	19	22			
2018.12.38	Pl. IX, fig. 2	36,0	15,0	44,1	13,0	6,5	50,0	19	22			
2018.12.39	Pl. IX, fig. 3	75,0	33,0	44,0	22,0	14,0	63,6	19	23			
2018.12.40	Pl. IX, fig. 4	41,0	19,0	46,3	13,0			19	23			
2018.12.41	Pl. IX, fig. 5	34,0	14,0	41,1	11,0	7,0	63,6	19	22			
2018.12.42	Pl. IX, fig. 6	155,0	78,0	50,3	47,0	28,0	59,5	19	25	29	33	25

Spécimen n°	figuré	D	O	O/D	H	E	E/H	N/2 2,5 cm	N/2 4 cm	N/2 7,5 cm	N/2 9,0 cm	N/2 d. max
2018.12.149	Pl. VI, fig. 2	93,0	41,0	44,0				19	24	30		
2018.12.50	Pl. XII, fig. 4	32,0	15,0	46,9	9,5			20	22			
2018.12.43	Pl. X, fig. 1	147,0	70,0	47,6	45,0	25,0	55,5		24	29	27	23
2018.12.44	Pl. X, fig. 2	112,0	53,0	47,3	34,0	18,0	52,9	20	24			30
2018.12.46	Pl. XI, fig. 1	89,0	40,0	44,9	28,0	15,0	53,5	20	24	26	25	
2018.12.47	Pl. XI, fig. 2	109,0	47,0	43,1	35,0	18,0	51,4	20	25	27	25	23
2018.12.45	Pl. X, fig. 3	104,0	47,0	45,1	32,0	19,0	59,3	20	27	31	29	28
2018.12.24	Pl. VI, fig. 3	41,0	19,0	46,3	12,0	8,0	66,6	17	19			28
2018.12.31	Pl. VII, fig. 3	33,0	16,0	48,4	10,0	7,0	70,0	17	20			
2018.12.32	Pl. VII, fig. 4	35,0	16,0	45,7	10,0	7,0	70,0	17				
2018.12.123	non fig.	296	143	48,0	80	42	52,5					28
<i>Moyenne</i>				45,7			59,6	19	23	27	27	26
<i>U. jamesoni angusta</i>												
2013.27.6.18	Pl. XII, fig. 2	41,0	17,0	41,4	15,0	8,0	53,3	22	26			
2018.12.49	Pl. XII, fig. 3	30,0	12,0	40,0	9,5	6,0	63,0	22				
2013.27.6.16	Pl. XII, fig. 5	97,0			32,0	18,0	56,2		26			
2018.12.51	Pl. XII, fig. 6	98,0	47,0	47,7	30,0	?			27	30	28	
2018.12.52	Pl. XIII, fig. 1	125,0	58,0	46,0	40,0				27		29	24
2013.27.6.14	Pl. XIII, fig. 2	25,0						24				
2018.12.48	Pl. XII, fig. 1	136,0	58,0	42,0	43,0	23,0	53,0	24	28		30	27
2018.12.53	Pl. XIII, fig. 3	89,0	40,0	44,9	27,0	14,0	51,8			30	33	
<i>Moyenne</i>				43,7			55,5	23	27	30	30	26
<i>U. jamesoni confusa</i>												
2018.12.60	Pl. XVIII, fig. 1	82,0	41,0	50,0	20,5	16,0	78,0				18	
2018.12.59	Pl. XVII, fig. 3	105,0	52,0	49,0	30,0	17,0	56,6		15	17		28
2013.27.6.20	Pl. XVIII, fig. 3	136,0	65,0	47,7	42,0	24,0	57,1	12	15	20		23
2018.12.58	Pl. XVII, fig. 2	70,0	37,0	52,8				12	17	21		
2013.27.6.19	Pl. XVIII, fig. 2	62,0	34,0	54,0	19,0	12,0	63,1	13	17	25		
2018.12.57	Pl. XVII, fig. 1	165,0	76,0	46,0	51,0	/		14	14	18	22	22
2018.12.55	Pl. XVI, fig. 1	105,0	51,0	48,5	30,5	16,0	52,4	17	18	25	16	27
2018.12.56	Pl. XVI, fig. 2	141,0	69,0	48,9	43,0	28,0	65,1	15	17	28	31	31
2018.12.25	Pl. XIX, fig. 1	92,0	42,0	45,6	30,0	18,0	60,0		17	17	23	18
<i>Moyenne</i>				49,2			63,3	14	16	21	22	25
<i>U. schlatteri</i>												
2018.12.XXX	Pl. XIV, fig. 1	245,0	121,0	49,0	71,0	42,0	59,1	16	18	20	21	19
2018.12.61	Pl. XV, fig. 1	115,0	61,0	52,1	33,0	22,0	66,6		19	23	23	
2013.27.6.15	Pl. XV, fig. 3	58,0	29,0	50,0	16,0	11,0	68,7	17	20	24		
2018.12.54	Pl. XIII, fig. 4	130,0	68,0	52,3	36,0	25,0	69,4	17	18			20
<i>Moyenne</i>				50,3			61,8	17	19	22	23	20
<i>U. cf. schlatteri</i>												
2018.12.62	Pl. XV, fig. 4	33,0	15,0	45,0	11,0	8,0	72,7	16	18			
2013.27.6.17	Pl. XV, fig. 2	125,0	60,0	48,0	39,0	25,0	64,1	18	21	25	23	23

l'impossibilité de tracer des limites morphologiques entre les groupes nous a amenés à les regrouper sous le taxon unique de *Uptonia jamesoni* et à les distinguer comme autant de « formes » de l'espèce nominale. L'étude de la densité de costulation (N/2) à 25 mm et 40 mm de diamètre permet de distinguer trois morphotypes principaux, dont la morphologie est inspirée par les formes types de la littérature, avec un retour à une conception proche de celle de Quenstedt (Tabl. 1 ; Fig. 9) :

- un morphotype « *confusa* » : N/2 = 12 à 17 à 25 mm et N/2 = 14 à 18 à 40 mm ;
 - un morphotype « *jamesoni* » : N/2 = 17 à 20 à 25 mm et N/2 = 19 à 25-27 à 40 mm ;
 - un morphotype « *angusta* » : N/2 > 22 à 24 mm et N/2 > 26, à plus de 28 à 40 mm.
- Certains morphotypes se démarquent des précédents par leur enroulement évolutive, leur section quadrangulaire et par leur densité de costulation à la fois faible et très constante au cours de l'ontogénèse (Fig. 9). Ils sont assimilables à l'*Uptonia jamesoni sensu* Schlatter (1980) et justifient de les regrouper dans un taxon nouveau, *U. schlatteri* nov. sp., que nous décrirons plus bas.

Uptonia jamesoni forme *jamesoni*

(J. de C. Sowerby, 1827)

Pl. VI, figs 1-5 ; Pl. VII, figs 1-5 ; Pl. VIII, figs 1-3 ;
Pl. IX, figs 1-6 ; Pl. X, figs 1-3
Pl. XI, figs 1-2 ; Pl. XII, fig. 4

1827. *Ammonites jamesoni* J. de C. Sowerby, p. 105, pl. 555, fig. 1.

1973. *Uptonia jamesoni* (J. de C. Sowerby).– Donovan & Forsey, pl. 4, fig. 3. Désignation d'un néotype.

2002. *Uptonia jamesoni* (J. de C. Sowerby).– Fauré, pl. 4, figs 6, 8.

non 2002. *Uptonia lata* (Quenstedt).– Fauré, pl. 4, figs 5, 7, 9 (= *U. j. angusta*).

2007. *Uptonia jamesoni* (J. de C. Sowerby).– Sapunov & Metodiev, figs 2 f-g.

2017. *Uptonia jamesoni* (J. de C. Sowerby).– Fauré & Bohain, pl. 27, figs 1, pl. 28, figs 1-2, pl. 29, fig. 1, pl. 30, figs 1, 2, 3, 7, pl. 31, fig. 1, pl. 32, avec synonymie.

Ce morphotype est parfaitement illustré par le néotype de Donovan & Forsey (1973) qui en représente la forme moyenne. Il est la forme la plus abondamment représentée du Niveau de Saint-Sauveur (niv. 13) avec 73 exemplaires récoltés et mesurés. Il est typiquement représenté par les spécimens 2018.12.149 (Pl. VI, fig. 2), 2018.10.29 (Pl. VII, fig. 1), 2018.12.34 et 36 (Pl. XIII, figs 1 et 3) et 2018.12.42 (Pl. IX, fig. 6).

- Jusqu'à un diamètre de 50 mm, environ, la coquille est relativement évolutive (O/D = 47-48 %), la section du tour subquadrangulaire et l'aire ventrale convexe plus ou moins nettement aplatie, non carénée. La costulation

est forte, tendue, radiaire, tout d'abord assez lâche (N/2 = 17-20 à 25 mm de diamètre), puis elle se resserre progressivement (N/2 = 19 à 25 à 40 mm) (Tabl. 1 ; Fig. 9). Après un tubercule ventro-latéral peu marqué, qui s'efface après 50 mm de diamètre, les côtes forment un chevron ventral proverse au relief peu marqué.

- Au-delà de 70 à 90 mm de diamètre, l'enroulement est plus lent (O/D = 45-46 % en moyenne). La section devient rapidement plus haute, subelliptique, relativement comprimée latéralement (E/H = 59). L'aire ventrale est plus ou moins convexe. La costulation, dont la densité se stabilise autour de N/2 = 25-29 à plus de 90 mm de diamètre, y est faite de côtes fortes, tantôt rigides, tantôt légèrement flexueuses, radiaires ou légèrement proverses, passant sur l'aire ventrale en dessinant des chevrons proverses de plus en plus puissants et anguleux avec l'ontogénèse (Tabl. 1 ; Fig. 9).
- Un spécimen de 296 mm de diamètre (cloisonné jusqu'à 270 mm, 2018.12.2013, non figuré) montre les mêmes caractéristiques, avec notamment la persistance d'une section comprimée, aussi haute que large (E/H = 52,5 %) et une densité de costulation N/2 = 28 à cette taille (Tabl. 1).

Variabilité :

- Autour de ces formes moyennes, un petit nombre d'exemplaires, tel le spécimen 2018.12.28 (Pl. VI, fig. 5), montrent des tours internes plus évolutives, une costulation plus longtemps plus forte et plus espacée (N/2 = 17 à 25 mm, 22 à 40 mm). Les juvéniles 2018.12.31, 32, 33 (Pl. VII, figs 3 à 5) se rapportent à ce morphotype qui a souvent été interprété, à tort, par les auteurs comme l'*« Uptonia jamesoni sensu Schlatter »* (Mouterde *et al.*, 1983 ; Dommergues, 1987 ; Howarth, 2002, 2013).
- De plus nombreux individus (20 spécimens mesurables) montrent au contraire une costulation plus dense des tours internes (N/2 = 20 à 25 mm, 24 à 27 à 40 mm). Ils sont bien illustrés par les spécimens 2018.12.45, 46, 47 (Pl. X, fig. 3 ; Pl. XI, figs 1, 2) et les juvéniles 2018.12.37 à 41 (Pl. IX, figs 1 à 5). Ils sont distingués par de nombreux auteurs sous le taxon de « *Uptonia lata sensu Schlatter* » (Mouterde *et al.*, 1983 ; Dommergues, 1987 ; Dommergues & Meister 2008 ; Dommergues *et al.*, 2008b ; Fauré, 2002, 2009 ; Howarth, 2002, 2013).

A plus de 70 mm de diamètre, il n'est plus possible de distinguer ces deux formes extrêmes, qui montrent notamment une même densité de costulation autour de N/2 = 23 à 29.

Age : Toutes les *Uptonia j. jamesoni* proviennent du Niveau de Saint-Sauveur qui condense et mélange des ammonites appartenant aux sous-chronozones à Brevispina, Jamesoni, Masseanum et Valdani. L'étude paléontologique de détail nous montre que la zonule à Jamesoni du standard zonal est seule représentée dans ce niveau. Le Niveau de Saint-Sauveur renferme aussi leur microconche commun, *U. bronni*.

Répartition : *Uptonia j. jamesoni* est très commune sur les plates-formes nord-ouest européennes : France, Grande-Bretagne, Allemagne, Danemark, Groenland, Espagne, Portugal, Slovaquie (Hautes Tatras), mais également sur la marge nord de la Téthys où l'espèce est assez fréquente dans les Pontides (Turquie) (Bremer, 1965; Alkaya & Meister, 1995) et le domaine austroalpin supérieur (Autriche) (Meister & Böhm, 1993). Elle atteint les Alpes calcaires du Sud (Dommergues *et al.*, 1997b), la Montagne de Bakony (Hongrie) (Geczy & Meister, 2007), les Alpes méridionales (Tessin) (Wiedenmayer, 1980) et la Lombardie où elle est un précieux élément de corrélation entre les échelles biostratigraphiques téthysienne et nord-ouest européenne. Elle est absente de la Téthys méditerranéenne et de sa marge sud.

Matériel :

- Foix, Saint-Sauveur, niv. 13 : 2018.12.24 (Pl. VI, figs 3a-b); 2018.12.26 à 28 (Pl. VI, figs 1a-c, 4, 5); 2018.12.149 (Pl. VI, fig. 2); 2018.12.29 à 33 (Pl. VII, figs 1 à 5); 2018.12.34 à 36 (Pl. VIII, figs 1 à 3); 2018.12.37 à 42 (Pl. IX, figs 1 à 6); 2018.12.43 à 45 (Pl. X, figs 1 à 3); 2018.12.46, 47 (Pl. XI, figs 46, 47); 2018.12.50 (Pl. XII, fig. 4).
- Baulou, ouest de Serny : 3 ex. 2013.27.60.11.1 à 3.

***Uptonia jamesoni* (J. de C. Sowerby, 1827)**

forme *angusta* (Quenstedt, 1846)

Pl. XII, figs 1-3, 5-6; Pl. XIII, figs 1-3

- 1846. *Ammonites jamesoni angusta* Quenstedt, pl. 14, fig. 8.
- 2002. *Uptonia lata* (Quenstedt). – Fauré, pl. 4, figs 5, 7, 9.
- 2017. *Uptonia angusta* (Quenstedt). – Fauré & Bohain, pl. 33, fig. 1, pl. 34, figs 1-3, avec synonymie.

Un certain nombre des *Uptonia* s'écartent de la variabilité de l'*Uptonia jamesoni jamesoni* par leur plus forte densité de costulation dans les tours internes avec $N/2 > 22$ à 24 mm de diamètre et $N/2 > 26$ à 40 mm, mais également à plus grand diamètre ($N/2$ supérieur à 30 à plus de 75 mm de diamètre) (Tabl. 1; Fig. 9). Les côtes sont fines, radiales ou légèrement arquées vers l'avant, non véritablement tuberculées, avec une faible nodosité à leur passage sur le bord ventral.

Cette morphologie s'accompagne le plus souvent d'un enroulement plus involute ($O/D = 43,7$ % en moyenne), de tours plus hauts et plus comprimés ($E/H = 55,5$ % en moyenne) (Tabl. 1). Les spécimens les plus typiques sont illustrés Pl. XII, fig. 6 et Pl. XIII, figs 1a-b et 3a-b. L'acquisition d'une section quadrangulaire et d'une aire ventrale aplatie (par exemple Pl. XII, fig. 1a et fig. 5b) n'est pas incompatible avec le morphe *angusta* de l'*U. jamesoni* et l'examen des seuls tours externes, à plus de 90 mm de diamètre, ne permet pas de les différencier (Fig. 9).

Le type de l'espèce : A suite de la description par Quenstedt (1846), au sein du taxon «*Ammonites jamesoni*», d'une variété «*angusta*» à costulation fine et section comprimée, de nombreux auteurs ont donné à

Uptonia angusta un statut d'espèce à part entière. C'est notamment le cas de Reyment (1958) qui, croyant le type de Quenstedt perdu, choisit un néotype dans la collection de Tübingen (Reyment, 1958, pl. 16, figs 1-2). Mais cette désignation s'est avérée inutile dans la mesure où le type de Quenstedt est depuis retrouvé et figuré par Schlatter (1980, pl. 11, fig. 6).

L'existence de formes de transition morphologique entre les morphotypes densément costés de *U. j. jamesoni* et *U. j. angusta*, justifient de ne plus conserver à «*Uptonia angusta*» son statut d'espèce à part entière. La distinction des deux morphotypes nécessite toutefois de décider d'une limite entre eux. Dans le contexte des faunes ariégeoises, il nous est apparu raisonnable d'attribuer au morphotype *angusta* tous les spécimens à la densité de costulation $N/2$ supérieure à 22 à 25 mm de diamètre, à 26 à 40 mm et à 30 à 75 mm (Tabl. 1; Fig. 9).

Nous avons pourtant conscience que le fragment de tour interne original de l'espèce, bien que peu informatif, et le «néotype» proposé par Reyment (1958), malgré l'absence des tours internes de moins de 60 mm de diamètre, suggèrent une densité de costulation supérieure à celle de nos spécimens ($N/2 > 29-30$ à 40 mm). De nombreux figurés dans la bibliographie affichent aussi une densité de costulation souvent bien supérieure à celle de tous nos échantillons ariégeois ($N/2 =$ parfois supérieur à 33-37, par exemple Opper, 1853; Dommergues *et al.*, 2008b...). **Age :** *Uptonia jamesoni angusta* provient du niv. 13 de Saint-Sauveur, qui renferme également *U. j. jamesoni*, *U. j. confusa* et leur microconche commun *U. bronni*. *U. cf. bronni* (2018.12.63, Pl. XIX, fig. 2) pourrait plus particulièrement en représenter le microconche. Dans un contexte sédimentaire non condensé, aucune étude, n'a pu montrer de différence d'âge entre les morphotypes cités. *U. jamesoni* forme *angusta* pourrait néanmoins constituer le maillon évolutif probable entre *U. j. jamesoni* et *U. regnardi* (d'Orbigny) qui lui succède.

Répartition : *U. j. angusta* présente la même répartition exclusivement nord-ouest européenne que l'espèce nominale. Elle a été identifiée en France (Pyrénées, Grands-Causse, Normandie, Vendée), en Espagne (Chaînes ibériques), au Portugal (Bassin lusitanien), en Allemagne (Württemberg) et en Suède.

Matériel :

- Foix, Saint-Sauveur, niv. 13 : 7 ex. 2013.27.6.18 (Pl. XII, fig. 2); 2018.12.48, 49, 51 (Pl. XIII, figs 1a-c, 3, 6); 2013.27.6.14 (Pl. XIII, fig. 2); 2018.12.52, 53 (Pl. XIII, figs 1, 3).
- Foix, Col de Porte-Pa, niv. 20 : 1 ex. 2013.27.6.16 (Pl. XII, figs 5a-b).

***Uptonia jamesoni* (J. de C. Sowerby, 1827)**

forme *confusa* (Quenstedt, 1858)

Pl. XVI, figs 1-2; Pl. XVII, figs 1-3; Pl. XVIII, figs 1-3; Pl. XIX, fig. 1

- 1858. *Ammonites confusus* Quenstedt, pl. 15, figs 8-9, 10.
- 2002. *Uptonia confusa* (Quenstedt). – Fauré, pl. 5, figs 1-2.

2017. *Uptonia confusa* (Quenstedt).— Fauré & Bohain, pl. 27, figs 2-3, avec synonymie.

Les morphes «*confusa*» de *U. jamesoni*, sont caractérisés par la faible densité de costulation de leur tours internes ($N/2 < 12$ à 17 à 25 mm et $N/2 < 14$ à 18 à 40 mm de diamètre) (Tabl. 1; Fig. 9), une tuberculation souvent épineuse bien marquée sur l'angle ventro-latéral, une section quadratique et une aire ventrale aplatie. La longueur, durant l'ontogenèse, de ce stade morphologique «*confusa*» est très variable selon les individus : 50 mm Pl. XVI, fig. 2, Pl. XVII, fig. 3; 75 mm Pl. XVI, fig. 1; 85 mm Pl. XVII, fig. 1 et plus de 90 mm Pl. XVIII, fig. 1. A partir d'un diamètre de 70 mm, la section tend à devenir plus haute et plus comprimée, en même temps que la costulation tend à se resserrer progressivement, au point que les tours adultes acquièrent une morphologie identique à celle de *Uptonia j. jamesoni* ($N/2 = 25$ en moyenne à plus de 100 mm) (Tabl. 1; Fig. 9), avec une section du tour qui peut même devenir très comprimée, comme chez les spécimens Pl. XVII, fig. 3, Pl. XVIII, fig. 3a-b, Pl. XIX, fig. 1. A noter que cette morphologie peut parfois ne pas encore être amorcée à 90 mm de diamètre, par exemple Pl. XVIII, fig. 1.

L'impossibilité de différencier les tours externes des formes *jamesoni* et *confusa*, l'existence de formes de transition entre elles et leur âge a priori identique, justifient de ne plus conserver à «*Uptonia confusa*» son statut d'espèce à part entière.

Discussion : *Uptonia jamesoni confusa* ne semble à ce jour avoir été reconnue que par ses tours juvéniles (diamètre inférieur à 60 mm) et figurée en conséquence par Quenstedt (Quenstedt, 1858, 1884; Schlatter, 1980; Schlegelmilch, 1992), ce qui explique que l'espèce ait souvent été attribuée au genre micromorphe *Polymorphites* par les auteurs (e.g. Hoffmann, 1982; Schlegelmilch, 1992). Rares sont les figures de l'espèce pourvue de ses tours adultes (Schlatter, 1980, pl. 14, fig. 1; Fauré, 2002, figs 1, 2) qui peuvent pourtant atteindre 150 à 180 mm de diamètre.

Age : Le morphe *confusa* est récolté dans le niv. 13 de Saint-Sauveur, avec les autres morphotypes de l'*Uptonia jamesoni*. La plupart des auteurs qui ont signalé l'espèce dans un contexte stratigraphique non ambigu n'ont pas été en mesure de prouver que son âge était différent de celui de l'espèce nominale (Hoffmann, 1982; Meister, 1986; Meister & Böhm, 1993; Dommergues *et al.*, 2008b). D'après Schlatter (1980), l'espèce pourrait toutefois appartenir à un niveau élevé de la sous-chronozone à Jamesoni. Malgré une morphologie générale évocatrice d'une forme «primitive», avec ses tubercules épineux dans les tours internes, homéomorphes de *Platypleuroceras submuticum*, *U. j. confusa* correspondrait plutôt à une forme évoluée, dérivée de l'*U. j. jamesoni* dans la partie supérieure de la zonule à Jamesoni, vraisemblablement sans avenir évolutif.

Répartition : La répartition géographique du morphotype

confusa est large, vraisemblablement étendue à la totalité du Domaine nord-ouest européen, bien qu'il n'ait été signalé que dans un nombre restreint de localités : sud-ouest de l'Allemagne; France (Pyrénées, Grands-Causses, Normandie, Vendée). Il est aussi identifié sur la marge nord-téthysienne : Austroalpin supérieur d'Autriche (Meister & Böhm, 1993); possiblement Pontides (Alkaya & Meister, 1995).

Remarque sur le type de *U. jamesoni* de J. de C. Sowerby : Avec la costulation espacée de leurs tours internes et la morphologie comprimée de leurs tours externes, il est singulier de constater la forte analogie entre nos spécimens figurés Pl. XVII, fig. 3 et Pl. XIX, fig. 1 et la figuration originale de l'«*Ammonites jamesoni*» (J. de C. Sowerby, 1827) (reproduite Fig. 8). Le type de *Uptonia jamesoni* désignerait-il en fait une forme *confusa* de l'espèce ?

Matériel : Foix, Saint-Sauveur : 9 ex. 2018.12.55, 56 (Pl. XVI, figs 1a-b, 2a-b); 2018.12.57 à 59 (Pl. XVII, figs 1a-b, 3, 4); 2018.12.60 (Pl. XVIII, fig. 1); 2013.27.6.19 (Pl. XVIII, fig. 2); 2013.27.6.20 (Pl. XVIII, fig. 3a-b); 2018.12.25 (Pl. XIX, fig. 1).

Uptonia schlatterii nov. sp.

Pl. XIII, fig. 4; Pl. XIV, fig. 1; Pl. XV, figs 3-4

- ? 1893. *Dumortieria jamesoni* var *costosa* Quenstedt.— Futterer, pl. 9, fig. 1.
- non 1909. *Uptonia jamesoni* (J. de C. Sowerby).— Rosenberg, p. 14, fig. 11a-c (= *Platypleuroceras*).
- ? 1936. *Uptonia jamesoni* (J. de Sowerby).— Brun & Brousse, pl. 2, fig. 5
- 1980. *Uptonia jamesoni* (J. de C. Sowerby).— Schlatter, pl. 12, fig. 1.
- 1992. *Uptonia jamesoni* (J. de C. Sowerby).— Schlegelmilch, pl. 28, pl. 11.
- 1992. *Uptonia costosa* (Quenstedt).— Schlegelmilch, pl. 29, pl. 1.
- 1993. *Uptonia* gr. *jamesoni* (J. de C. Sowerby).— Meister & Böhm, pl. 5, figs 4-5.
- ? 1993. *Uptonia* gr. *jamesoni* (J. de Sowerby).— Meister & Böhm, pl. 6, fig. 1.
- 2007. *Uptonia jamesoni* (Sowerby).— Sapunov & Metodiev, fig. 2f, g.
- ? 2017. *Uptonia* cf. *costosa* Fauré & Bohain, pl. 26, fig. 1a-b.

Localité et strate types : L'holotype provient de la coupe de Saint-Sauveur, à Foix (Ariège, France) où il est récolté, en place, dans le niveau 13.

Holotype : Le spécimen n° 2018.12.161, figuré Pl. XIV, fig. 1a-b fait partie de la collection Fauré conservée au Muséum d'Histoire naturelle de Toulouse (MHNT). L'holotype est un individu de 240 mm de diamètre. Le phragmocône est complet et montre le début de la loge d'habitation. Nous avons sélectionné un individu de grande taille afin de faciliter sa comparaison avec le néotype de *Uptonia jamesoni* sélectionné par Donovan & Forsey (1973), qui atteint 170 mm.

Paratypes : Les deux spécimens sélectionnés permettent une meilleure appréciation de la variabilité de l'espèce. Ils proviennent du même banc que l'holotype (Saint-Sauveur, niv. 13).

- Le spécimen 2013.27.6.15 (Pl. XV, fig. 3a-b) est un individu juvénile de 58 mm de diamètre, cloisonné sur 50 mm de diamètre.
- Le spécimen 2018.12.61 (Pl. XV, fig. 1a-b) est un phragmocône complet de 130 mm de diamètre montrant le tout début de la loge d'habitation.

Origine du nom : L'espèce est dédiée à Rudolf Schlatter pour ses travaux sur le Pliensbachien. Il avait le premier individualisé ce morphotype.

Diagnose : *Uptonia* à coquille platycône, à tours internes et moyens évolutés ($O/D = 50,3\%$), section relativement épaisse, ($E/H > 61,8\%$), subquadrangulaire, à flancs et aire ventrale plus ou moins aplatis. La densité de costulation reste faible à moyenne sur tout le phragmocône et la croissance de sa densité reste faible à nulle au cours de l'ontogenèse.

Age : Tous nos spécimens proviennent du niv. 13 de la coupe de Saint-Sauveur qui condense des ammonites dont l'âge s'échelonne de la sous-chronozone à Brevispina à la sous-chronozone à Valdani (base) et dont les représentants de la sous-chronozone à Jamesoni sont les plus nombreux. Parmi eux, tous relèvent de la seule zonule à Jamesoni du standard qui est l'âge très vraisemblable de notre espèce.

En raison de la condensation sédimentaire au sein du Niveau de Saint-Sauveur, nous n'avons pu constater, en Ariège, aucune différence d'âge entre *U. schlatteri* et les différents morphotypes de l'*U. jamesoni*.

Description : Nous décrivons sous ce taxon des *Uptonia* qui se démarquent de *U. j. jamesoni* par une coquille plus évolutive, un ombilic large et peu profond, surmonté par une aire ombilicale basse, régulièrement arrondie jusqu'à 130 mm de diamètre, qui devient oblique à plus grand diamètre. Certains individus, dont le paratype 2018.12.61, peuvent montrer un enroulement légèrement plus lâche que le type ($O/D = 52,3\%$). La section est subelliptique dans les tours juvéniles, comme bien illustré par le paratype juvénile 2013.27.6.15. Elle devient quadrangulaire au-delà de 50 mm de diamètre, avec des flancs qui deviennent plats ou à peine convexes, en même temps que l'aire ventrale s'aplatit progressivement. L'arrondi latéro-ventral est bien marqué tout au long de l'ontogenèse. La costulation est faite de fortes côtes radiales, rigides, parfois légèrement rétroverses dans les tours juvéniles, passant sur l'aire ventrale en dessinant des chevrons proverses au relief très atténué, quelque soit le stade de l'ontogenèse. Une nodosité ventro-latérale peu marquée existe chez certains spécimens jusqu'à 100 mm de diamètre. Elle est constamment absente à plus grand diamètre.

L'ornementation est peu variable dans sa morphologie comme dans son intensité. La densité de la costulation, faible à moins de 40 mm ($N/2 = 17$ à 19), ne montre

qu'une faible progression au cours de l'ontogenèse et se stabilise autour de $N/2 = 22-23$ jusqu'à 120 mm de diamètre (Tabl. 1 ; Fig. 9). A 240 mm de diamètre, la densité de costulation de l'holotype est de $N/2 = 19$. Il s'agit de l'une des caractéristiques les plus marquantes de l'espèce, et ce critère avait déjà été retenu comme déterminant par Schlatter (1980).

Discussion : Selon notre conception, *Uptonia schlatteri* nov. sp. est assimilable à l'«*Uptonia jamesoni*» figurée par Schlatter, 1980, pl. 12, fig. 1. Pour cet auteur, cette forme se distingue des autres morphotypes d'*Uptonia* (= son interprétation de *Uptonia lata*) par «sa coquille évolutive, sa section subquadratique, une costulation forte, de densité régulière tout au long de l'ontogenèse». Schlatter (1980) juge ce spécimen identique à la figuration du type de J. de C. Sowerby. Nous ne reviendrons pas sur les difficultés que pose l'interprétation de la figure de Sowerby. Pour nous il s'agit, quoi qu'il en soit, d'une espèce distincte.

D'après cet auteur, cette forme serait aussi plus ancienne (partie inférieure de la sous-chronozone à Jamesoni) que la plupart des «*Uptonia lata sensu Schlatter*» ce que nous n'avons pu vérifier en Ariège en raison de la condensation sédimentaire. Cette constatation est recevable, car *U. schlatteri* exprime de nombreux caractères primitifs, absents chez *U. j. jamesoni*, comme une coquille plus évolutive, une section subquadratique, une aire ventrale aplatie et une densité de costulation faible et stable, autant de caractères qui se retrouvent chez certains *Platypheuroceras* tardifs appartenant au groupe de *P. gr. amplinatrix-tenuilobus*. *U. schlatteri* s'en démarque cependant nettement par l'absence de bituberculation dans les tours internes et l'absence de constriction périodique. Son attribution au genre *Uptonia* ne peut être remise en cause.

Comparaisons : *U. j. jamesoni* s'en distingue par une section ogivale, toujours plus haute et plus comprimée, avec une aire ventrale convexe plus fortement costulée, à tous les stades de l'ontogenèse, ce que nous avons pu vérifier jusqu'à un diamètre supérieur à 240 mm. La costulation est plus flexueuse et sa densité est particulièrement variable au cours de l'ontogenèse, avec une croissance forte suivie d'une stabilisation au-delà d'un diamètre de 70-80 mm environ (Fig. 9).

Certains spécimens de *U. j. confusa* montrent parfois une même tendance à conserver des tours externes évolutés et épais et sont souvent difficiles à distinguer de ceux de *U. schlatteri*. Seul l'examen des tours internes peut permettre de formellement séparer les deux taxons. *U. j. confusa* s'en distingue alors par une plus faible densité de costulation (Fig. 9) et l'existence d'une tuberculation épineuse bien marquée. La croissance de la densité de costulation de *U. j. confusa* est beaucoup plus marquée et continue, tout au long de l'ontogenèse (Fig. 9).

Nous avons déjà signalé la grande proximité morphologique entre *Uptonia costosa* (Quenstedt, 1885) et l'interprétation que faisait Schlatter de l'*Ammonites jamesoni* de Sowerby (Fauré & Bohain, 2017, p. 64). *U. costosa*

possède plusieurs des caractéristiques de *U. schlatteri*: même stabilité de la densité de costulation au cours de l'ontogénèse, même section épaisse et même enroulement évolutive que celui de *U. schlatteri*. Selon notre interprétation (Fauré & Bohain, 2017), *U. costosa* s'en distingue par des tours plus ventrus et plus épais, un enroulement moins platycône et une croissance plus rapide des tours qui donnent à l'ombilic une plus grande profondeur. En Vendée, cette espèce s'est révélée plus ancienne (sommet de la zonule à Submuticum-Tenuilobus).

Morphotypes voisins: Deux autres spécimens, qui se rapprochent de *U. schlatteri* par leurs caractéristiques ornementales, peuvent n'en représenter que des variants. Le spécimen 2013.27.6.17 (Pl. XV, fig. 2) s'en distingue par son enroulement plus involute, sa section elliptique et plus comprimée que celle de l'espèce nominale (Tabl. 9). L'individu juvénile 2018.12.62 (Pl. XV, fig. 4) est aussi plus involute et montre une croissance plus rapide des tours.

Répartition: *U. schlatteri* offre vraisemblablement une large répartition sur les plates-formes nord-ouest européennes: Allemagne (sud-ouest et nord-ouest), France (Gard, Vendée), Bulgarie. Elle est rarement signalée sur la marge nord-téthysienne (Austroalpin).

Matériel:

***Uptonia schlatteri* nov. sp.:**

- Foix, Saint-Sauveur, niv. 13: **Holotype** 2018.12.161 (Pl. XIV, fig. 1a-b); **Paratype** 2018.12.61 (Pl. XV, fig. 1a-b); **Paratype** 2013.27.6.15 (Pl. XV, fig. 3a-b); 2018.12.54 (Pl. XIII, fig. 4a-b); 2018.12.136.

***Uptonia jamesoni* cf. *schlatteri* nov. sp.:**

- Foix, Saint-Sauveur, niv. 13: 2018.12.62 (Pl. XV, fig. 4).
- Allières, Château de Montcru, niv. 1: 1 ex. 2013.27.6.17 (Pl. XV, fig. 2).

***Uptonia bronni* (Roemer, 1836)**

Pl. XIX, figs 3-16

- 1836. *Ammonites Bronnii* Roemer, pl. 12, fig. 8.
- 2002. *Polymorphites bronni* (Roemer).– Fauré, pl. 4, figs 2-4.
- 2017. *Uptonia bronni* (Roemer).– Fauré & Bohain, pl. 30, figs 4-6, avec synonymie.

Ce Polymorphitidé micromorphe retrouvé en abondance dans le Niveau de Saint-Sauveur est l'homologue microconche commun des *Uptonia* du groupe de *U. jamesoni*. Malgré tout, sa morphologie générale est relativement monomorphe, ne permettant pas de rapporter un éventuel de ces morphotypes à l'un des quatre morphotypes macroconches individualisés plus haut.

Tous nos spécimens présentent un enroulement évolutive, un ombilic large et peu profond, une section subquadratique, des flancs aplatis à légèrement convexes et une aire ventrale basse. Celle-ci est tectiforme dans les tours internes puis devient nettement déprimée et

tabulée au-delà de 20 mm de diamètre. L'ornementation est faite de côtes tranchantes, rigides, radiales ou légèrement rétroverses dans les tours externes de certains spécimens. Toutes marquent sur le rebord ventro-latéral une angulosité saillante qui peut se transformer, dans les tours externes, en un vrai tubercule épineux, à partir duquel elles forment un chevron proverse bien marqué et convergent vers une carène basse. Celle-ci est bien marquée dans les tours internes où elle est plus haute que les côtes qui convergent vers elle. Au-delà de 20 à 25 mm de diamètre, elle tend à s'enfoncer et à s'émousser mais reste bien visible, reliant les chevrons entre eux sur le plan axial de la coquille. Elle peut disparaître totalement, au-delà de 25 à 30 mm sur la loge d'habitation de certains individus, le ventre étant alors orné de forts chevrons proverses (Pl. XIX, figs 14, 15).

Rapports et différences: Parmi les Polymorphitidés microconches, *U. bronni* ne peut être comparé qu'à *Platypleuroceras acanthobronni* (Mouterde *et al.*, 1983), espèce présente dans le même niveau de remaniement, dont l'aire ventrale est également carénée dans les tours internes. Cette espèce, homologue microconche des *Platypleuroceras* du groupe de *P. submuticum*, s'en distingue par sa coquille plus évolutive et par la présence de deux rangées de tubercules sur le flanc. Autre microconche de *Platypleuroceras*, *P. muellensis* (Mouterde, 1951), également bituberculé sur les flancs, montre une aire ventrale plus large, plus aplatie, moins ornée et non carénée. *Uptonia evoluta* (Dommergues & Mouterde, 1978) est une forme voisine de *U. bronni*, de plus petite taille habituelle, à l'ombilic plus ouvert, à l'enroulement serpenticône et aux côtes légèrement flexueuses. Tout comme sa forme macroconche, *Uptonia regnardi*, elle n'a pas été identifiée en Ariège.

Enfin, *U. bronni* se démarque nettement de tours juvéniles de ses homologues macroconches par son aire ventrale plane ou déprimée, ses chevrons proverses, sa carène bien marquée et la persistance, tout au long de l'ontogénèse, d'un fort tubercule latéro-ventral.

Age: *Uptonia bronni* caractérise la sous-chronozone à Jamesoni. Tous nos spécimens (plus de 65 ex.) proviennent du Niveau de Saint-Sauveur (niv. 13) dans lequel ils accompagnent, notamment, de très nombreuses *Uptonia* gr. *jamesoni*.

Répartition: Comme ses homologues macroconches, l'espèce est partout présente sur les plates-formes ouest-européennes: France (Bourgogne, Normandie, Vendée, Cher, Quercy, Causses, Corbières), Espagne (Chaînes ibériques), Portugal, Allemagne, Angleterre (Yorkshire), Suisse centrale. Elle est également connue dans quelques rares localités de la marge nord-téthysienne comme l'Austroalpin autrichien (Meister & Friebe, 1993). Une forme affine est citée par Dommergues *et al.* (2000) dans la zone ionienne (Albanie).

Matériel:

- Saint-Sauveur, niv. 13: 14 ex. figurés et plus de 50 ex. non figurés: 2018.12.64 (Pl. XIX, fig. 3); 2018.12.65

à 71 (Pl. XIX, figs 5 à 11); 2018.12.72 à 75 (Pl. XIX, figs 13 à 16); 2013.27.6.11 et 12 (Pl. XIX, figs 4 et 12); 2018.12.121 (plus de 50 ex.).

- Baulou, ouest de Serny : 1 ex. 2013.27.60.12.
- Durban-sur-Arize, Camp-Bataillé : 1 ex. 2013.27.61.9.

***Uptonia cf. bronni* (Roemer, 1836)**

Pl. XIX, fig. 2

Deux phragmocônes d'une *Uptonia* microconche se démarquent de la population des *U. bronni* par leurs tours plus comprimés et plus involutes, à section elliptique et aire ventrale tectiforme, et par la plus grande densité de costulation. Comme chez *U. bronni*, les côtes sont rigides et radiales. Sur le rebord externe, elles marquent une nodosité peu marquée puis forment un chevron proverse et rejoignent une carène bien marquée, en relief.

Discussion : Avec une coquille cependant plus évoluée, l'*Ammonites bronni* de Quenstedt, 1885, pl. 30, fig. 45 (= *Uptonia* sp. Schlatter, 1980, pl. 11, fig. 4) est une forme très voisine, très rarement figurée dans la littérature. Ce morphe de *U. bronni* peut, à titre d'hypothèse, représenter le microconche d'une *Uptonia* de type *U. jamesoni angusta*.

U. evoluta (Dommergues & Mouterde, 1979) se démarque clairement de *U. cf. bronni* par son enroulement très évolué, voire serpenticoûne, son ombilic plus large, ses côtes parfois flexueuses et par l'existence d'une tuberculation perlée sur l'angle ventro-latéral. Ces formes sont les microconches d'*Uptonia* tardives telles *Uptonia regnardi* (D'Orbigny, 1844) ou *U. atlantica* (Fauré & Bohain, 2017) qui sont absentes du niv. 13 de Saint-Sauveur.

Age : Nos deux spécimens proviennent du niv. 13 de Saint-Sauveur qui a également fourni l'ensemble des morphotypes de *Uptonia jamesoni* et tous les spécimens de *U. bronni*. Leur âge sous-chronozone à Jamesoni est très vraisemblable.

Matériel : Saint-Sauveur, niv. 13 : 2 ex. 2018.12.63 (Pl. XIX, fig. 2); 2018.12.125.

Sous-famille Tropidoceratinae Hyatt, 1900

Genre *Tropidoceras* Hyatt, 1867

Espèce type : *Ammonites masseanum* d'Orbigny, 1844

***Tropidoceras masseanum* (d'Orbigny, 1844)**

Pl. XX, figs 8-11

1844. *Ammonites masseanum* d'Orbigny, pl. 58, figs 1-3.

2002. *Tropidoceras masseanum* (d'Orbigny).– Fauré, pl. 5, fig. 3.

2017. *Tropidoceras masseanum* (d'Orbigny).– Fauré & Bohain, pl. 37, figs 1-2, avec synonymie.

Plusieurs exemplaires de ce *Tropidoceras*, récoltés dans le Niveau de Saint-Sauveur, illustrent bien les principaux stades de la morphogénèse de cette espèce.

- Les tours internes (jusqu'à 25 mm) (2018.12.79 et 80, Pl. XX, figs 9 et 10) présentent une section arrondie et des flancs bombés portant des côtes fortes, radiales ou rétroverses, fortement infléchies vers une aire ventrale aiguë ou tectiforme dont la forte carène est bordée de méplats totalement lisses.

- Les tours médians (jusqu'à 50-60 mm) (coll. Dubar, Pl. XX, fig. 8) acquièrent progressivement une section ogivale, comprimée, avec des flancs aplatis et une aire ventrale étroite, aiguë. La costulation est faite de côtes sigmoïdes flexueuses, relativement espacées et l'on peut noter l'absence, à cette taille, de la costulation intercalaire ventro-latérale.

- Des tours externes adultes, au-delà de 100-120 mm (2018.12.81, Pl. XX, fig. 11a-b), montrent une section ogivale, haute, comprimée. L'ornementation, très caractéristique du genre, est faite de côtes sigmoïdes moyennement flexueuses, non tuberculées, s'infléchissant vers l'avant sur la partie haute du flanc où il existe une costulation ventro-latérale intercalaire faite de 2 à 3 côtes fines. L'aire ventrale, étroite, porte une carène aiguë, saillante, bordée d'étroits méplats. Cette morphologie est conforme à celle du type de d'Orbigny tel qu'il a été plusieurs fois figuré (Dean *et al.*, 1961; Fischer, 1994; Howarth, 2013).

Discussion : Les diverses figurations de cette espèce, maintenant bien connue, mettent en lumière d'importantes variations dans l'intensité de l'ornementation, mais aussi dans l'enroulement et la forme de la section dont le type représente la forme moyenne. Certains présentent une costulation fine et évanescence (*in* Schlatter, 1980, pl. 19, fig. 3), d'autres sont plus fortement costulés (*in* Schlatter, 1977; Dommergues & Mouterde, 1978; Meister, 1986).

Age : Bien que la coexistence de *T. masseanum* et des *Uptonia* du groupe de «*U. jamesoni*» ait été signalée (Schlatter, 1977, 1980), l'acmé de l'espèce se situe au niveau de la seule sous-chronozone à Masseanum (Fauré & Bohain, 2017). Ce qui est en accord avec l'âge de nos spécimens qui proviennent du Niveau de Saint-Sauveur (niv. 13) qui condense et remanie des niveaux échelonnés de la sous-chronozone à Brevispina à la sous-chronozone à Valdani. La sous-chronozone à Masseanum y est donc représentée.

Répartition : Alors que le genre est particulièrement abondant et diversifié dans le domaine téthysien où il est présent dès la chronozone à Jamesoni, *Tropidoceras masseanum* n'est connu que sur les plates-formes nord-ouest européennes. Il est signalé en France (Causses, Normandie, Vendée, Cher, Gard, Ardèche, Chablais, Hautes-Alpes), au Portugal, dans le sud-ouest de l'Allemagne et en Suisse centrale. L'espèce est également signalée dans les Carpates roumaines et dans l'Austroalpin supérieur. Braga & Rivas (1985) ont montré que toutes les citations de l'espèce dans le Domaine téthysien devaient être rapportées à l'espèce morphologiquement proche, mais bien distincte, *Tropidoceras mediterraneum* (Gemmellaro, 1884).

Matériel :

- Foix, Saint-Sauveur, niv. 13 : 3 ex. 2018.12.79 (Pl. XX, fig. 9); 2018.12.80 (Pl. XX, fig. 10); 2018.12.81 (Pl. XX, fig. 11a-b).
- Baulou, ouest de Serny, niv. 1 : 1 ex. Coll. Dubar «N° 20F1-67» (Pl. XX, fig. 8).

***Tropidoceras cf. masseanum* (d'Orbigny, 1844)
rotundum (Futterer, 1893)**

Pl. XX, fig. 6

- cf. 1893. *Cycloceras Masseanum* (d'Orb.) var *rotunda* Futterer, pl. 12, figs 3-4.
- cf. 1980. *Tropidoceras masseanum rotunda* (Futterer).– Schlatter, pl. 19, fig. 4, pl. 20, figs 1, ? 2.
- cf. 1986. *Tropidoceras masseanum rotunda* (Futterer).– Meister, pl. 6, fig. 6, pl. 7, fig. 1.
- cf. 1992. *Tropidoceras masseanum* (d'Orbigny).– Schlegelmilch, pl. 5, fig. 5.
- cf. 1995. *Tropidoceras rotundum* (Futterer).– Alkaya & Meister, pl. 12, fig. 1, avec synonymie.
- cf. 1996. *Tropidoceras masseanum rotunda* (Futterer).– Smith & Tipper, pl. 10, fig. 12.
- cf. 2002. *Tropidoceras rotundum* (Futterer).– Fauré, pl. 3, fig. 5.
- cf. 2003. *Tropidoceras rotundum* (Futterer).– Meister & Friebe, pl. 15, figs 5, 7, 8.
- cf. 2004. *Tropidoceras masseanum* (d'Orb.) *rotunda* (Futterer).– Sciau, pl. 23, fig. 2.
- cf. 2008. *Tropidoceras masseanum* (d'Orb.) *rotunda* (Futterer).– Dommergues *et al.*, pl. 5, fig. 1.
- cf. 2009. *Tropidoceras rotundum* (Futterer).– Fauré, fig. 8.8.

Nous rapprochons de la forme *rotundum* de *T. masseanum*, cet unique quart de tour de phragmocône qui se distingue de l'espèce nominale par la costulation plus forte et plus espacée de ses tours internes, mais aussi par une coquille plus nettement involute et des tours plus hauts.

Comparaison : *T. stalhi* est une forme voisine, plus évolutive, à section plus épaisse, dont l'aire ventrale est plus large et plus aplatie. De plus, sa costulation est nettement rétroverse et légèrement tuberculée.

Remarque : Les analogies entre *T. rotundum* et *T. masseanum* sont reconnues depuis la description originale de Futterer (1893) et perpétuées par de nombreux auteurs qui, comme nous, le considèrent comme un morphotype extrême de *T. masseanum* (Schlatter, 1980; Meister, 1986; Sciau, 2004; Dommergues *et al.*, 2008b; Fauré & Bohain, 2017).

Age et répartition : Partout où elle est signalée, la forme *rotundum* de *T. masseanum* présente le même âge que l'espèce nominale et sa présence caractérise la sous-chronozone à Masseanum. Cet âge est compatible avec sa présence dans le Niveau de Saint-Sauveur. Sa répartition paléogéographique, essentiellement nord-ouest européenne, est la même que celle de *T. masseanum*. Sa présence est signalée dans les Pontides, sur la marge nord de la Téthys (Alkaya & Meister, 1986) et en Colombie britannique (Smith & Tipper, 1996).

Matériel : Foix, Saint-Sauveur, niv. 13 : 1 ex. 2018.12.78 (Pl. XX, fig. 6).

***Tropidoceras* sp.**

Pl. 20, fig. 7

Cet unique phragmocône, mal conservé, usé sur ses deux faces, mérite toutefois d'être illustré, car ses tours internes révèlent une densité de costulation inhabituelle pour un *Tropidoceras* nord-ouest européen. Son enroulement est évolutive, ses tours comprimés, à section elliptique, et son ombilic est large et peu profond.

Comparaison : Nous ne pouvons que souligner les affinités de notre spécimen avec *Tropidoceras calliplocum* (Gemmellaro, 1884) qui est une espèce téthysienne et dont aucun exemplaire n'est formellement identifié sur les plates-formes européennes, bien que des formes affines aient été reconnues sur sa bordure méridionale (par exemple Meister, 1986, pl. 8, fig. 3).

Age : Niveau de Saint-Sauveur (niv. 13). L'espèce provient très vraisemblablement de la sous-chronozone à Masseanum.

Matériel : Foix, Saint-Sauveur, niv. 13 : 1 ex. 2013.27.60.10 (Pl. XX, fig. 7).

***Tropidoceras* gr. *stalhi* (Oppel, 1856)**

Pl. XX, fig. 5

1853. *Ammonites radians numismalis* Oppel, pl. 3, fig. 2a-b.

1856. *Ammonites stalhi* Oppel, p. 288.

2002. *Tropidoceras* gr. *stalhi* (Oppel).– Fauré, pl. 5, fig. 4a-b.

2017. *Tropidoceras stalhi* (Oppel).– Fauré & Bohain, pl. 38, fig. 1a-c, avec synonymie.

Ce *Tropidoceras* de petite taille se distingue des autres espèces du genre par sa coquille évolutive, sa section subquadratique, son aire ventrale et ses flancs aplatis. L'ornementation est faite de côtes assez fortes, rigides, légèrement sigmoïdes dans les tours externes où elles sont tendues entre un tubercule latéro-ombilical peu marqué et un épaulement situé sur le bord latéro-ventral de la coquille. Au-delà, elles se projettent fortement vers l'avant, avant de s'effacer au contact d'une carène peu marquée.

Age : Notre spécimen provient du Niveau de Saint-Sauveur qui condense, notamment, la sous-chronozone à Jamesoni et la sous-chronozone à Valdani en un niveau unique de remaniement. Cette tranche d'âge est en accord avec l'âge de *T. stalhi* qui, dans un contexte stratigraphique précis, se place dans la base de la sous-chronozone à Valdani (zonule à Arietiforme) (Schlatter, 1980; Fauré & Bohain, 2017).

Répartition : *T. stalhi* n'est connu que sur les plates-formes ouest-européennes où il est signalé en France (Vendée, Normandie, Causses), en Espagne (Pyrénées, Asturies) et en Allemagne (Württemberg). L'espèce est également signalée dans de rares localités de la marge

nord-téthysienne (Austroalpin supérieur autrichien). Braga & Rivas (1985) ont montré que toutes les citations de l'espèce dans le Domaine téthysien devaient être rapportées à l'espèce homéomorphe *Tropidoceras zitteli* (Fucini, 1899).

Matériel: Foix, Saint-Sauveur, niv. 13: 3 ex. 2013.27.6.21 (Pl. XX, fig. 5); 2018.12.112 et 113.

***Tropidoceras* gr. *ellipticum* (J. Sowerby, 1815)**

Pl. XX, figs 1-4

1815. *Ammonites ellipticus* J. Sowerby, pl. XCII, fig. 4.
 ? 1893. *Harpoceras actaeon* (d'Orbigny).– Futterer, pl. 12, fig. 1.
 1923. *Tropidoceras ellipticum* (J. de Sowerby).– Spath, p. 8.
 1925. *Cycloceras*? – Dubar, p. 265.
 1925. *Cycloceras calliplocum* Gemmellaro.– Dubar, p. 265.
 1925. *Cycloceras calliplocum* (Gemmellaro).– Dubar, in coll.
 1928. *Tropidoceras ellipticum* (J. Sowerby).– Spath, in Lang et al., pl. 16, figs 1, 2, 4, pl. 17, figs 3-4.
 1928. *Tropidoceras* aff. *ellipticum* (J. Sowerby).– Spath, in Lang et al., pl. 17, fig. 5.
 1928. *Tropidoceras futtereri* Spath, in Lang et al., pl. 16, fig. 8a-b.
 1928. *Tropidoceras sparsicosta* Spath, in Lang et al., pl. 17, fig. 2.
 1928. *Tropidoceras galatense* (Gemmellaro).– Spath, in Lang et al., pl. 16, fig. 5.
 1980. *Tropidoceras futtereri* Spath.– Schlatter, pl. 22, fig. 6.
 ? 1986. *Tropidoceras* aff. *calliplocoides* (Spath).– Meister, pl. 6, fig. 4.
 2002. *Tropidoceras futtereri* Spath.– Fauré, pl. 5, fig. 7.
 ? 2002. *Tropidoceras futtereri* Spath.– Howarth, pl. 7, figs 10-11.
 2008. *Tropidoceras* aff. *ellipticum* (J. Sowerby) *sensu* Spath.– Dommergues et al., pl. 4, fig. 5.

Nous regroupons sous ce taxon plusieurs *Tropidoceras* micromorphes qui ont en commun une section lancéolée, comprimée, une aire ventrale étroite, tranchante, carénée, et un bord ombilical arrondi, peu élevé, entourant un ombilic large et peu profond. Les tours internes sont presque lisses jusqu'à 10 mm de diamètre. Au-delà, la costulation est très variable en densité et en intensité.

Discussion: *Tropidoceras ellipticum* appartient au «*simplified group*» des *Tropidoceras* figurés par Spath (in Lang et al., 1928) dans la base de la zone à Ibex du Dorset. Ces formes, vraisemblables microconches de *Tropidoceras* du groupe de *T. masseanum*, sont très polymorphes. Considérant la seule intensité de leur ornementation, Spath notait de nombreuses formes de passage entre toutes les «espèces» qu'il a décrites. Parmi elles, *Tropidoceras ellipticum* semble bien représenter la forme moyenne du groupe. Le type de J. Sowerby étant peu conforme à sa description originale, Spath désigne comme typique l'exemplaire pl. 16, fig. 1 (in Lang et al., 1928) que l'on peut considérer comme le lectotype de l'espèce. Spath (1928) désigne sous le taxon de

T. futtereri (Spath) les individus les plus fortement costés proches de nos spécimens figurés Pl. XX, figs 2 et 4 qui sont ornés de côtes sigmoïdes épaisses dans la partie basse du flanc, qui s'effacent progressivement sur la hauteur du flanc. Il regroupe sous le taxon *T. sparsicosta* (Spath), les individus à la costulation la plus espacée, dont le spécimen figuré Pl. XX, fig. 1 est proche, et sous le nom de *T. lineatum* (Spath) les individus à costulation évanescence ou totalement lisses dont se rapproche l'individu figuré Pl. XX, fig. 3.

Age et répartition: Spath plaçait précisément *T. ellipticum* dans la base de la zone à Ibex «sensiblement au même niveau que *T. masseanum*». Cet âge n'est pas contredit par sa présence dans le Niveau de Saint-Sauveur qui renferme également *T. masseanum* (sous-chronozone à Masseanum). L'espèce offre une répartition purement nord-ouest européenne. Elle est signalée en France (Vendée, Normandie, Isère), en Allemagne (Württemberg) et en Angleterre (Dorset, Yorkshire).

Matériel:

- Foix, «Montée du Pech de Foix, à mi-hauteur»: 1 ex. collection Dubar, « tiroir 6 » (Pl. XX, fig. 1).
- Foix, Saint-Sauveur, niv. 13: 3 ex. 2013.27.6.24 (Pl. XX, fig. 2); 2018.12.76 (Pl. XX, fig. 3); 2018.12.77 (Pl. XX, fig. 4).

Genre *Acanthopleuroceras* Arkell, 1950

Espèce type: *Ammonites natrix* Schlotheim in Zieten, 1830

La séquence évolutive des *Acanthopleuroceras* de la sous-chronozone à Valdani est maintenant bien connue et a été abondamment illustrée (Dommergues & Mouterde, 1978, 1981; Schlatter, 1980; Meister, 1986). Chacune des espèces du genre caractérise un horizon biostratigraphique de la sous-chronozone à Valdani.

***Acanthopleuroceras arietiforme* (Oppel, 1853)**

Pl. XX, fig. 13

1853. *Ammonites arietiformis* Oppel, pl. 1, figs 8 et 9, non 7 (= *A. carinatum*).
 1936. *Tropidoceras arietiforme* (Oppel).– Brun & Brousse, pl. 1, figs 6-7.
 1980. *Acanthopleuroceras arietiforme* (Oppel).– Schlatter, pl. 17, fig. 1.
 1986. *Acanthopleuroceras arietiforme* (Oppel).– Meister, p. 47, pl. 8, fig. 4; pl. 9, fig. 1, avec synonymie.
 ? 1976. *Acanthopleuroceras*? sp. aff. *arietiforme* (Oppel).– Géczy, pl. 18, fig. 2.
 1978. *Tropidoceras arietiforme* (Oppel).– Dommergues & Mouterde, pl. 1, fig. 19.
 1992. *Acanthopleuroceras arietiforme* (Oppel).– Schlegelmilch, pl. 55, fig. 2.
 2002. *Acanthopleuroceras arietiforme* (Oppel).– Fauré, pl. 5, figs 10, 12.
 2004. *Acanthopleuroceras arietiforme* (Oppel).– Sciau, pl. 24, fig. 1.
 2017. *Acanthopleuroceras arietiforme* (Oppel).– Fauré & Bohain, pl. 8, figs 4, 6, 7.

Deux spécimens juvéniles munis du début de la loge d'habitation présentent des tours épais, une coquille très évolutive, une section légèrement plus haute que large et une aire ventrale aplatie, munie d'une forte carène bordée par deux méplats légèrement creusés, mais ne constituant pas de véritables sillons. La costulation, de densité moyenne, est faite de côtes fortes, tendues, souvent nettement rétroverses, qui s'infléchissent brusquement vers l'avant au niveau d'un épaulement situé sur l'angle latéro-ventral.

Comparaisons : Les analogies morphologiques avec *Tropidoceras stalhi* sont évidentes et l'espèce ne s'en distingue que par l'apparition de sillons péricaréniaux, absents chez le *Tropidoceras*. Nous avons, par ailleurs, montré que cette espèce pouvait fortement exprimer des caractères ancestraux de type *Tropidoceras* dans les tours adultes (Fauré, 2002, pl. 5, fig. 12) et qu'elle représentait une forme de passage entre les deux genres.

Age et répartition : *A. arietiforme* est une ammonite de la base de la sous-chronozone à Valdani qui marque la zonule à Arietiforme. Cet âge est en accord avec sa présence dans le Niveau de Saint-Sauveur.

A. arietiforme est une espèce nord-ouest européenne connue en France (Causses, Gard, Corbières, Cher, Vendée) et dans le sud-ouest de l'Allemagne (Württemberg). Une forme très proche est signalée par Geczy (1976) sur la marge nord-téthysienne (Montagne de Bakony, Hongrie). Elle est totalement absente de la Téthys méditerranéenne.

Matériel : Foix, Saint-Sauveur, niv. 13: 2 ex. 2013.27.6.27 (Pl. XX, fig. 13); 2018.12.114.

Acanthopleuroceras maugenesti (d'Orbigny, 1844)

Pl. XX, fig. 12

1844. *Ammonites maugenesti* d'Orbigny, pl. 70, figs 1-3.

2017. *Acanthopleuroceras maugenesti* (d'Orbigny).– Fauré & Bohain, pl. 39, figs 8-12, pl. 40, figs 1-3, 6, avec synonymie.

Un unique spécimen se rapporte à cette espèce facilement reconnaissable à sa section subquadratique, à ses flancs plats et à sa costulation forte, marquant un fort épaissement sur le bord latéro-ventral de la coquille, ne constituant pas un authentique tubercule. Au-delà, les côtes s'effacent sur un ventre aplati, au contact d'une carène basse peu marquée. La costulation est faible dans les tours internes, qui sont quasiment lisses jusqu'à 1 cm de diamètre.

Age et répartition : Depuis les travaux de Dommergues et Mouterde (1978, 1981, 1983), on sait que l'espèce se place exactement dans la partie inférieure, non basale, de la sous-chronozone à Valdani où elle caractérise la zonule à Maugenesti. Cet âge s'inscrit bien dans le Niveau de Saint-Sauveur qui remanie et condense des niveaux échelonnés de la sous-chronozone à Brevispina à la sous-chronozone à Valdani. Notre spécimen y est le seul représentant de la zonule à Maugenesti.

Cette espèce typiquement nord-ouest européenne est abondante en France, en Allemagne, en Angleterre (toutes localités), en Espagne (Chaînes ibériques, Pyrénées), en Suisse et au Portugal (Bassin lusitanien). Elle n'a que rarement été signalée sur la marge septentrionale de la Téthys (Alpes bavaroises) (Meister & Freibe, 1993). Elle est totalement absente de la Téthys méditerranéenne.

Matériel : Foix - Saint-Sauveur niv. 13 : 1 ex. 2018.12.82 (Pl. XX, fig. 12).

Acanthopleuroceras valdani (d'Orbigny, 1844)

Pl. XXI, figs 1-10

1844. *Ammonites valdani* d'Orbigny, pl. 71, figs 1-3.

2002. *Acanthopleuroceras valdani* (d'Orbigny).– Fauré, pl. 5, figs 8-9.

2017. *Acanthopleuroceras valdani* (d'Orbigny).– Fauré & Bohain, pl. 42, fig. 3, pl. 43, figs 1-6; pl. 44, figs 1-2, pl. 45, figs 1-7, pl. 46, fig. 1, avec synonymie.

Le Niveau de Saint-Sauveur (niv. 13) livre une trentaine de spécimens de cet *Acanthopleuroceras* facilement reconnaissable, à la morphologie générale très caractéristique, avec sa coquille platycône, évolutive, son aire ventrale tectiforme comportant deux versants lisses et obliques situés de part et d'autre d'une carène basse bien marquée, et à son ornementation constituée de côtes radiales rigides, tendues entre deux forts tubercules. Dans le détail, nos spécimens expriment la même variabilité que celle illustrée par Fauré & Bohain (2017), sur une population vendéenne, portant essentiellement sur la forme de la section, la souplesse de la costulation et la force respective des tubercules latéraux. Pour reprendre la terminologie de Fauré & Bohain (2017), nous avons pu distinguer :

- Des «*morphes à section comprimée*», flancs plats et tubercules de force égale (Pl. XXI, figs 1, 4, 7, 10), conformes au type de d'Orbigny (Getty, 1973, pl. 3; Fischer, 1994, pl. 23, fig. 3) dont il a été montré la prédominance dans la partie inférieure de la zonule à Valdani (= biohorizon «inférieur» à *A. valdani* de Fauré & Bohain, 2017).
- Des «*morphes à section subquadratique*», caractérisés par leur aire ventrale surbaissée portant une carène peu visible et par leur costulation plus vigoureuse et légèrement rétroverse (Pl. XXI, figs 2, 3, 5), morphologie qui suggère une filiation directe avec *A. maugenesti* qui le précède dans le temps (Fauré & Bohain, 2017).
- Des «*morphes à tubercules latéraux plus développés*» plus proéminents et plus épineux que les tubercules latéro-ventraux. Cette morphologie particulière de *A. valdani* avait déjà été individualisée par Dommergues et Mouterde (1978, pl. 3, figs 4-5) qui signalaient son âge plus récent que celui de l'espèce nominale (voir aussi Dommergues, 1987, p. 168). En Vendée, nous avons pu montrer que ce morphotype était surtout fréquent dans la partie supérieure de la

zonule à Valdani (biohorizon «supérieur» à *A. valdani* de Fauré & Bohain, 2017) et qu'il devenait ainsi possible d'affiner le standard biozonal de la chronozone à Ibex. Bien que deux exemplaires de ce morphotype aient été récoltés dans le Niveau de Saint-Sauveur (Pl. XXI, figs 6 et 8), la totalité des trois spécimens recueillis dans l'Oolite ferrugineuse à Cuersithyris sus-jacente appartiennent à ce morphotype (Pl. XXI, fig. 9), permettant de confirmer leur âge plus récent, en Ariège, que celui de la forme type.

Age: *A. valdani* est l'espèce index de la zonule à Valdani du standard. En Ariège, l'espèce provient ainsi de deux niveaux distincts:

- Du Niveau de Saint-Sauveur (Saint-Sauveur, niv. 13) surtout peuplé de «*morphes comprimées et quadratiques*».
- De l'Oolite ferrugineuse à Cuersithyris (Saint-Sauveur, niv. 14; Col de Porte-Pa, niv. 21) peuplée de morphotypes «à tubercules internes plus développés» dont l'âge représente la partie supérieure de la zonule à Valdani.

Répartition: *A. valdani* est une espèce très fréquente, dont la répartition est exclusivement nord-ouest européenne. Elle est connue en France (toutes localités), en Espagne (Pyrénées, Chaînes ibériques, Asturies), au Portugal (Bassin lusitanien), en Allemagne (nord et sud-ouest), en Suisse (Kettgau), au Danemark (Bornholm), en Angleterre (Dorset, Yorkshire), en Pologne, Bulgarie et en Slovaquie (Karst slovaque). Elle est totalement absente du domaine téthysien.

Matériel:

- Foix, Saint-Sauveur, niv. 13: 33 ex. 2013.27.6.25 (Pl. XXI, fig. 4); 2013.27.6.26 (Pl. XXI, fig. 6); 2012.12.83, 84, 85, 86, 87, 88, 90 (Pl. XXI, figs 1, 2, 3, 5, 7, 8, 10); 2018.12.116.1 à 24.
- Foix, Saint-Sauveur, niv. 14: 2 ex. 2018.12.89 (Pl. XXI, fig. 9); 2018.12.117.
- Foix, Col de Porte-Pa, niv. 21: 1 ex. 2013.27.60.2.

***Acanthopleuroceras alisiense*
(Reynès in Haug, 1885, p. 604)**

(= *A. lepidum* Tutcher & Trueman, 1925, pl. 40)
Pl. XXI, figs 11-12

- 1885. *Harpoceras alisiense* Reynès in Haug, p. 604 [= *Harpoceras stalhi* (Oppel).– Haug, pl. 13, fig. 1].
- 1925. *Acanthopleuroceras lepidum* Tutcher & Trueman, pl. 40, fig. 1a-b.
- 2017. *Acanthopleuroceras alisiense* (Reynès in Haug).– Fauré & Bohain, pl. 46, figs 5-7, pl. 47, figs 1-4, avec synonymie.

Le niv. 17 de Saint-Sauveur renferme de nombreux phragmocônes d'une ammonite de grande taille (souvent supérieure à 150 mm), toujours très altérés et difficilement reconnaissables (Pl. XXI, fig. 12a-b), mais dont l'habitus est celui de cet *Acanthopleuroceras* tardif: coquille évolutive, section elliptique haute, ventre arrondi, costulation

radiale ou rétroverse nettement infléchie vers l'avant au niveau de l'arrondi ventro-latéral au-delà duquel elles dessinent un chevron proverse au relief atténué au passage d'une carène basse, peu visible. Deux spécimens de taille moyenne (dont Pl. XXI, fig. 11) confirment cette détermination, avec leur costulation rigide, dense dans les tours internes.

Remarque: Malgré son abondance dans la chronozone à Ibex ouest-européenne, l'espèce a longtemps été ignorée et l'on doit à Dommergues & Mouterde (1978, 1981) d'avoir bien précisé sa position stratigraphique au sommet de la sous-chronozone à Valdani et d'avoir largement illustré sa variabilité. Il s'agit du «*Harpoceras stalhi*» figuré par Haug en 1884, et renommé dans le même ouvrage «*A. alisiense* (Reynès)» par cet auteur. *Acanthopleuroceras alisiense* (Reynès in Haug, 1885) est ainsi un synonyme antérieur au taxon anglais «*A. lepidum* Tutcher & Trueman, 1925».

Age et répartition: *A. alisiense* est une ammonite du sommet de la sous-chronozone à Valdani qui marque la zonule standard à Alisiense. A Saint-Sauveur, elle est abondante dans la partie terminale de l'Oolite ferrugineuse à Cuersithyris (niv. 17), dans laquelle elle précède directement l'arrivée des Liparoceratidae capricornes (genre *Beaniceras*).

Sa répartition géographique est restreinte à la partie occidentale des plates-formes nord-ouest européennes: France (toutes régions), Portugal (Bassin lusitanien), sud de l'Angleterre (Dorset). L'espèce est rare en Allemagne du Sud-Ouest et dans le Yorkshire. Elle est inconnue dans la région ibérique, dans la partie orientale de l'Europe et dans le Domaine téthysien, en particulier sur sa marge nord.

Matériel: Foix, Saint-Sauveur, niv. 17: 5 ex. 2018.12.91 (Pl. XXI, fig. 11); 2012.12.92 (Pl. XXI, fig. 12a-b); 2018.12.118.1 à 3.

Famille Liparoceratidae Hyatt, 1867

Genre *Liparoceras* Hyatt, 1867

Espèce type: *Liparoceras bronni* Spath, 1938

Le genre *Liparoceras* regroupe des taxons à coquille subsphaérocoône, parfois de grande taille, à ornementation latérale bituberculée, complexe, mais relativement stable dans le temps, et dont les modifications itératives ne permettent pas de dégager des tendances évolutives au cours du temps. Ces modifications graduelles sont parasitées par une importante variabilité intra-spécifique lorsqu'il s'agit d'apprécier les critères ornementaux secondaires, qui malheureusement ne peut pas être confrontée au traitement statistique en raison de la faible abondance habituelle des *Liparoceras* dans les séries fossilifères. Cela explique la multiplicité des interprétations et, dans la littérature, la dispersion des espèces basées sur de seules données typologiques.

Pour Dommergues *et al.* (2008), il ne peut être exclu que le genre regroupe des macroconches de Liparoceratidae

«capricornes», auxquels ils sont le plus souvent associés. Mais l'existence de formes hybrides, placées depuis Spath (1938) dans le genre «*Androgynoceras*», intermédiaires entre les *Liparoceras* vrais et les Liparoceratidae dits «capricornes» (genres *Beaniceras*, *Aegoceras*, *Oistoceras*) ne facilite pas l'interprétation des limites du genre. Leur signification reste inexplicitée.

***Liparoceras cheltiense* (Murchison, 1834)**

Pl. XXII, fig. 2

1834. *Ammonites cheltiensis* Murchison, p. 20, pl. 1.
 1925. *Aegoceras striatum* Reinecke.– Dubar, p. 263.
 2002. *Liparoceras* gr. *cheltiense* (Murchison).– Fauré, pl. 6, figs 15-17.
 2017. *Liparoceras cheltiense* (Murchison).– Fauré & Bohain, pl. 48, figs 1-2, avec synonymie.

Remarque : *L. cheltiense* peut être considéré comme la forme moyenne des *Liparoceras* de la sous-chronozone à Valdani, chef de file de nombreuses «espèces» décrites pour la plupart par Spath (1938) dont lui-même constatait la grande proximité morphologique et l'existence de formes de passage de l'une à l'autre. En suivant cet auteur, on pourrait multiplier les morpho-espèces. Par exemple, *L. bronni* Spath, 1938 est plus involute que *L. cheltiense*, sa section plus déprimée et son ventre moins convexe. *L. zieteni* (Quenstedt, 1884) est plus involute, mais sa section est, au contraire, plus arrondie. *L. tiara* Trueman, 1919 est plus évolutive et son ombilic, à la fois, plus ouvert et plus profond, comme celui de *L. densistriatum* Spath, 1938 dont la section est, par contre, nettement plus large et plus déprimée. *L. substriatum* Spath, 1938 appartient à ce même groupe mais sa costulation est plus fine...

Avec sa section plus large que haute, son ombilic profond et son aire ventrale moyennement convexe, notre spécimen est très proche du morphotype *L. cheltiense*, mais sa costulation ventrale plus fine le rapproche de *L. substriatum*.

Age et répartition : Les *Liparoceras* du groupe de *L. cheltiense* sont largement répandus sur les plates-formes européennes où ils sont signalés dès la sous-chronozone à Masseanum dans le Yorkshire, mais sont, en France, surtout nombreux dans la sous-chronozone à Valdani (Bourgogne, Cher, Lyonnais, Corbières). C'est bien l'âge de notre spécimen qui est récolté par Dubar (= *Aegoceras striatum* Reinecke, 1925, p. 263), avec *Metaderoceras venarensis* et *Radstockiceras? coynarti*, dans l'Oolite à Cuersithyris (vraisemblable niv. 15 de Saint-Sauveur) qui correspond à la sous-chronozone à Valdani, zonule à Actaeon du standard.

L'espèce est exclusivement nord-ouest européenne. Une forme voisine est cependant signalée dans le Domaine pacifique d'Amérique du Sud (Hillebrandt, 2006).

Matériel : Foix, Saint-Sauveur, niv. 15 très vraisemblable : 1 ex. collection Dubar (Pl. XXII, fig. 2).

***Liparoceras kilsbiense* Spath, 1938**

Pl. XXII, fig. 1

1828. *Ammonites heptanguaris* Young & Bird, pl. 14, fig. 1.
 1938. *Liparoceras heptangulare* (Young & Bird).– Spath, pl. 7, fig. 1.
 1938. *Liparoceras kilsbiense* Spath, pl. 4, fig. 1, 2, pl. 7, fig. 2 avec synonymie.
 2017. *Liparoceras kilsbiense* Spath.– Fauré & Bohain, pl. 48, figs 3-4, pl. 49, fig. 1, avec synonymie.

Cet individu complet est très caractéristique de l'espèce, avec son enroulement moyennement involute et sa section subhexagonale dont l'épaisseur maximale se situe au niveau des tubercules internes. L'ombilic, profond, est dominé par une aire ombilicale haute et convexe. Les flancs sont aplatis, légèrement convergents vers le haut du tour. Ils sont peu élevés et parfaitement délimités par deux forts tubercules reliés entre eux par des côtes légèrement rétroverses. Au-delà du tubercule ventro-latéral, les côtes se dédoublent et traversent une aire ventrale légèrement convexe en marquant une nette projection vers l'avant.

Remarque : *L. kilsbiense* est la forme moyenne d'un groupe de *Liparoceras* homogène, mais très variable dans le détail, dont tous les morphotypes s'échelonnent de la sous-chronozone à Luridum à la sous-chronozone à Maculatum, et que Dommergues & Meister (2008) regroupent sous le taxon *L. heptangulare* (Young & Bird, 1829). La définition de cette espèce ancienne, mal connue, repose sur un individu unique, provenant du Yorkshire, dont Spath nous dit (1938, p. 59) qu'il est peu contributif, car déformé. Nous ne suivons pas ces auteurs, car nous considérons que l'espèce *L. kilsbiense* est bien définie par Spath (1938) et que son utilisation est consacrée par l'usage, car elle est fréquemment citée dans la littérature et souvent figurée.

Age et répartition : *L. kilsbiense* provient des Calcaires bioclastiques à Lobothyris qui, dans le secteur de La Bastide-de-Sérou, condensent la sous-chronozone à Luridum (zonules à Crassum et à Luridum) et la base de la sous-chronozone à Maculatum (zonule à Sparsicosta). L'espèce est très répandue sur les plates-formes nord-ouest européennes : France (toutes régions) ; Espagne (Chaînes ibériques, Pyrénées méridionales) ; Angleterre (toutes régions) ; Allemagne (Souabe, Hanovre) ; Balkans où, partout, son âge s'échelonne de la sous-chronozone à Luridum à la sous-chronozone à Maculatum. Elle est rarement citée sur la marge nord-téthysienne et est totalement absente des régions méditerranéennes.

Matériel : Sud de Suzan, niv. 1-2 : 1 ex. 2013.27.61.1 (Pl. XXII, fig. 1a-b).

***Liparoceras cf. naptonense* Spath, 1938**

Pl. XXII, fig. 8

- cf. 1938. *Liparoceras naptonense* Spath, pl. 10, fig. 6, pl. 14, fig. 6.

- non 1986. *Androgynoceras* gr. *naptonense* (Spath).– Meister, pl. 13, fig. 5.
 2002. *Liparoceras kilsbiense* Spath.– Fauré, p. 184.
 ? 2007. *Liparoceras naptonense* Spath.– Sapunov & Metodiev, figs 2j-k.

Nous disposons d'un quart de tour d'un *Liparoceras* qui, malgré son mauvais état de conservation, suggère un ombilic largement ouvert et une section assez régulièrement arrondie, autant de caractères qui les rapprochent de cette espèce rarement citée dans la littérature. L'ornementation, dont la densité est identique à celle de la figure de Spath (1938), y montre un style fréquemment amorcé chez les *Liparoceras*, avec une alternance irrégulière de côtes fortes et de côtes au relief atténué naissant sur l'aire ombilicale, les premières aboutissant sur le ventricule latéro-ombilical et s'estompant ensuite, les secondes prenant de la vigueur en rejoignant directement le tubercule latéro-ventral, puis traversant le ventre sans perdre de force.

Age : Notre spécimen provient de la sous-chronozone à *Maculatum* où il est prélevé avec un probable *Aegoceras maculatum* (Young & Bird, 1822). Dans le Yorkshire, région en dehors de laquelle il n'est à ce jour pas formellement identifié, il serait présent de la sous-chronozone à *Maculatum* à la sous-chronozone à *Capricornus*.

Matériel : Foix, Saint-Sauveur, niv. 26 : 1 ex. 2018.12.98 (Pl. XXII, fig. 8).

Genre *Beaniceras* Buckman, 1913

Espèce type : *Ammonites luridus* Simpson, 1855 in Buckman, 1913

Beaniceras centaurus (d'Orbigny, 1844)

Pl. XXII, fig. 11-12

1844. *Ammonites centaurus* d'Orbigny, pl. 76, figs 3-4, 5-6.
 1918. *Beaniceras senile* Buckman, pl. 126, figs 1-4.
 2002. *Beaniceras?* *centaurus* (d'Orbigny).– Fauré, pl. 6, fig. 12.
 2017. *Beaniceras centaurus* (d'Orbigny).– Fauré & Bohain, pl. 52, fig. 1-2 avec synonymie.

Nous disposons de deux spécimens adultes de ce *Beaniceras* micromorphe à la morphologie caractéristique, avec sa coquille subcadicône de petite taille (14 et 19 mm de diamètre), sa section trapézoïdale déprimée, son aire ventrale aplatie et ses flancs légèrement divergents vers le haut du tour où l'épaisseur maximale se situe au niveau de l'angle ventro-latéral. L'ornementation est faite de côtes radiales fortes, pincées, très saillantes au niveau du rebord latéro-ventral, mais non véritablement tuberculées. L'aire ventrale est ici quasiment lisse. Le diamètre de la section se rétrécit au niveau de la loge d'habitation.

Age et répartition : *Beaniceras centaurus* est récolté avec *Metaderoceras venarensense* dans l'Oolite ferrugineuse à Cuersithyris. Son âge, dans la région de Foix, s'accorde

avec l'acmé connue de cette espèce, sous-chronozone à Valdani, zonule à Actaeon. Ce taxon strictement nord-ouest européen est connu en France (Grand-Causse, Pyrénées, Cher, Normandie, Vendée), en Angleterre, en Allemagne (Souabe, région de Hanovre) et en Pologne.

Matériel :

- Leychert, Les Côtes : 1 ex. 2013.27.7.6 (Pl. XXII, fig. 11).
- Foix, Saint-Sauveur, niv. 15 : 2018.12.99 (Pl. XXII, fig. 12).

Beaniceras crassum Buckman, 1919

Pl. XII, figs 3, 6

1919. *Beaniceras crassum* Buckman, pl. 147.
 1919. *Beaniceras costatum* Buckman, pl. 123.
 1938. *Beaniceras subluridum* Spath, pl. 6, fig. 6, pl. 15, figs 8-9.
 2017. *Beaniceras crassum* Buckman.– Fauré & Bohain, pl. 52, figs 13-16, avec synonymie.

L'Assise à *Lobothyris* de l'Ariège livre de nombreux *Beaniceras* à la morphologie très variable dans le détail, dont les individus ont en commun une costulation de type capricorne dont les côtes, tranchantes sur le flanc, passent sur l'aire ventrale en dessinant un chevron proverse au relief à peine atténué. Par ailleurs, l'ombilic est profond mais ouvert. La croissance des tours est régulière et rapide et la section est subcirculaire ou légèrement déprimée. *B. crassum* n'excède pas 30 mm de diamètre en Ariège.

Remarques : On doit à Phelps (1985) d'avoir bien individualisé ce taxon, jusque là habituellement confondu avec *B. luridum*. Mouterde *et al.* (1983) ont insisté sur l'extraordinaire variabilité de cette espèce dont le spectre recouvre les morphotypes *costatum*, *subluridum*, *senile*, illustrés par Spath (1938). En Ariège, la forme moyenne de l'espèce est proche du morphotype *costatum* (Pl. XXII, fig. 3).

Age et répartition : *Beaniceras crassum* permet d'identifier la zonule à *Crassum* des standards (sous-chronozone à *Luridum*). Ce taxon est très répandu sur les plates-formes nord-ouest européennes. Il est présent en France (toutes localités), en Espagne (Pyrénées, Chaînes ibériques), en Angleterre, en Allemagne, en Suisse centrale et dans les Balkans. Il est également signalé dans plusieurs localités de la marge nord-téthysienne : Montagne de Bakony hongroise (Géczy, 1976), Austroalpin autrichien (Geyer, 1893 ; Meister & Böhm, 1993).

Matériel :

- Foix, Saint-Sauveur, niv. 20 : 7 ex. 2012.27.93 (Pl. XXII, fig. 3) ; 2012.27.96 coll. UPS (Pl. XXII, fig. 6) ; 2018.12.119.1 à 5.
- La Bastide-de-Sérou, la Turère (Assise à *Lobothyris*) : 1 ex. 2013.27.61.3.
- Moulis, carrière (Assise à *Lobothyris*) : ex. 2013.27.61.16.

***Beaniceras crassum* Buckman, 1919,
forme *geyeri* (Spath, 1938)
Pl. XXII, fig. 7**

1938. *Liparoceras geyeri* Spath, pl. 4, figs 4-6; pl. 6, fig. 2, pl. 10, figs 3-4, pl. 18, pl. 11.
2017. *Beaniceras crassum* Buckman, forme *geyeri* (Spath).– Fauré & Bohain, pl. 52, figs 9, 12, 17, avec synonymie.

Les tours internes de la forme *geyeri* de *Beaniceras crassum* sont identiques à ceux de l'espèce nominale, avec laquelle elle est associée dans l'Assise à Lobothyris de l'Ariège. Ses tours montrent également une croissance plus rapide en hauteur et en largeur. A partir de 15 mm de diamètre environ, les côtes latérales s'arment de deux tubercules situés au quart inférieur du flanc et sur l'arrondi latéro-ventral à partir duquel le relief des côtes s'émousse et s'intercale d'une fine striation annulaire.

Age et répartition : La forme *geyeri* de *B. crassum* accompagne cette espèce dans la zonule à Crassum (sous-chronozone à Luridum). En Vendée méridionale, nous avons aussi montré sa coexistence avec *B. crassum* et avons admis que la forme *geyeri* correspondait à une forme hypermorphie « androgyne » de *B. crassum* (Fauré & Bohain, 2017). Sa répartition paléogéographique est la même que celle de l'espèce nominale.

Remarque : Dommergues *et al.* (2008b) ont discuté de la présence tout au long de l'évolution des Liparoceratidae, d'un certain nombre d'individus de type *Androgynoceras*, possédant des tours internes à costulation « capricorne », et qui acquièrent sur les tours externes une morphologie de type *Liparoceras*. Nous suivons ces auteurs dans leur interprétation taxonomique consistant à confondre ces individus péramorphiques dans une même espèce que les formes purement « capricornes » équivalentes, avec lesquelles ils sont toujours associés. La signification de ce polymorphisme a souvent été discutée (Callomon, 1963; Dommergues, 1987). L'hypothèse d'un dimorphisme sexuel semble la plus pertinente.

Matériel :

- Moulis, carrière : 1 ex. 2018.12.97 (Pl. XXII, fig. 7).
- Sud de Gourbit, point 879 (Assise à Lobothyris) : 1 ex. 2013.27.61.15.

***Beaniceras luridum* (Simpson, 1855)
in Buckman, 1913
Pl. XXII, figs 4-5**

1855. *Ammonites luridus* Simpson, p. 46.
1913. *Beaniceras luridum* (Simpson).– Buckman, pl. LXXIII.
2017. *Beaniceras luridum* (Simpson) in Buckman.– Fauré & Bohain, pl. 53, figs 1-11, figs 13-14, fig. 16, avec synonymie.

L'espèce est rarement représentée en Ariège. Nous lui attribuons un peuplement de *Beaniceras* dont la forme moyenne se démarque de *B. crassum* par une plus grande taille, une section plus régulièrement circulaire,

une coquille plus évolutive et un ombilic moins profond. L'ornementation est plus régulière et moins tranchante sur les flancs. Le chevron ventral est très prononcé.

Age et répartition : Cette espèce, qui succède à *B. crassum*, permet d'identifier formellement la zonule à Luridum en Ariège, mais celle-ci n'est identifiée grâce à la présence de son espèce indice, que dans la partie occidentale de la couverture du Massif de l'Arize (Eycheil, entre Ouerdes et Plandevieille). *Beaniceras luridum* offre une répartition exclusivement nord-ouest européenne : France (toutes régions), Angleterre, Allemagne, Espagne, Portugal. L'espèce est rarement signalée sur la marge nord-téthysienne (Geyer, 1893). Elle est totalement absente des régions méditerranéennes.

Matériel : Eycheil, entre Ouerdes et Plandevieille (Assise à Lobothyris) : 5 ex. 2012.27.94 (Pl. XXII, fig. 4); 2018.12.95 (Pl. XXII, fig. 5); 2013.27.61.14.1 à 3.

Genre *Aegoceras* Waagen, 1869

Espèce type : *Aegoceras capricornus* Schlotheim, 1820

***Aegoceras truemani* Fauré & Bohain, 2017
Pl. XXIII, fig. 5**

- non 1919. *Liparoceras sparsicosta* Trueman, pl. 21, figs 2-3.
- non 1938. *Androgynoceras sparsicosta* (Trueman).– Spath, pl. 5, figs 7-8, pl. 9, fig. 4, pl. 10, fig. 5.
- 1961. *Androgynoceras sparsicosta* (Trueman).– Sapunov, pl. 4, fig. 1.
- non 1966. *Androgynoceras* cf. *sparsicosta* (Trueman).– Kollarova-Andrusova, pl. 5, fig. 9.
- ? 1976. *Androgynoceras* cf. *sparsicosta* (Trueman).– Geczy, pl. 19, fig. 9.
- 1985. *Androgynoceras* (*Aegoceras*) *sparsicosta* (Trueman).– Phelps, pl. 1, fig. 1.
- ? 1986. *Androgynoceras* aff. *sparsicosta* (Trueman).– Meister, pl. 16, fig. 1.
- 2002. *Androgynoceras sparsicosta* (Trueman).– Fauré, pl. 7, fig. 1.
- non 2008. *Aegoceras sparsicosta* (Trueman).– Dommergues *et al.*, pl. 9, fig. 8.
- 2008. *Aegoceras* aff. *sparsicosta* (Trueman) *sensu* Phelps (1985).– Dommergues *et al.*, pl. 9, fig. 12.
- 2017. *Aegoceras truemani* Fauré & Bohain, pl. 54, figs 1-2.

Discussion : Le problème de la distinction des espèces au sein de la lignée des Liparoceratidae « capricornes » a été abordé par de nombreux auteurs. Dommergues (1979, 1983, 1987) a montré que les espèces d'*Aegoceras* s'enchaînaient selon un mode d'évolution graduelle et que le meilleur paramètre de distinction entre les stades évolutifs successifs du genre était la mesure de la densité de la costulation entre 15 et 35 mm de diamètre. Ce critère s'est depuis imposé, car simple, reproductible et statistiquement mesurable.

Ce paramètre est, notamment, utilisé par Phelps (1985) pour préciser la biozonation de la chronozone à Davoei anglaise. Il place alors dans l'espèce « *Androgynoceras*

sparsicosta, Trueman, 1919» les *Aegoceras* à costulation particulièrement lâche (7 à 8 côtes par demi-tour) qu'il trouve à l'extrême base de la sous-chronozone à *Maculatum* et qui, selon cet auteur, précèdent au plan évolutif, les *A. maculatum* (Young & Bird, 1822) typiques dont la costulation est légèrement plus dense (9 à 10 côtes par demi-tour). Cette observation est pertinente sur le fond et nous avons pu la vérifier en Vendée (coupe du Bernard) (Fauré & Bohain, 2017). Plus discutable est la volonté de cet auteur (Phelps, 1985), de vouloir faire coller, à chacun des stades évolutifs répertoriés, une « espèce » ou un morphotype décrit par Spath (1938). La figuration de Phelps (*e.g.* 1985, pl. 1, fig. 1) ne montrant aucune amorce de morphologie « androgyne », elle ne peut strictement correspondre à l'espèce de Trueman qui est une forme micromorphe péramorphique. Contrairement à l'avis de Howarth qui regroupe dans la seule espèce *A. maculatum* l'ensemble des *Aegoceras* de la sous-chronozone à *Maculatum*, nous avons récemment donné à cette forme un statut d'espèce à part entière: *Aegoceras truemani* Fauré & Bohain, 2017.

Malgré leur mauvais état de conservation, plusieurs *Aegoceras* de l'Assise à *Lobothyris* de l'Ariège, qui montrent une faible densité de costulation, sont assimilables à cette espèce ($N/2 = 8$ à 9 côtes). Leur costulation faite de côtes radiales, tranchantes, qui passent de façon annulaire sur l'aire ventrale, en gardant leur relief et sans marquer aucune inflexion vers l'avant, permet de les distinguer des *Beaniceras* du groupe de *B. luridum*. Par ailleurs, la section est subcirculaire avec des flancs bombés et une aire ventrale convexe légèrement déprimée. *Aegoceras maculatum* montre une costulation légèrement plus serrée dans les tours internes ($N/2 = 10$ à 11 côtes). Cette espèce, comme ses variétés péramorphiques, atteint de plus grandes tailles.

Age : Le spécimen Pl. XXIII, fig. 5 provient de l'Oolithe bioclastique à *Lobothyris* (Col de Porte Pa, niv. 27) et son âge correspond à la zonule à *Sparsicosta* du standard zonal (Phelps, 1985; Dommergues *et al.*, 1997a; Pages, 2003). Les autres spécimens proviennent de l'Assise à *Lobothyris* des environs de Labastide-de-Sérou qui condense les sous-chronozones à *Luridum* (zonules à *Crassum-Luridum*) et à *Maculatum* (zonule à *Sparsicosta*).

Répartition : Même répartition exclusivement nord-ouest européenne que *Beaniceras luridum* et que *Aegoceras maculatum*: France (toutes régions), Angleterre (Yorkshire), Bulgarie. L'espèce est vraisemblablement présente dans la Montagne de Bakony, sur la marge nord-téthysienne. Elle n'est pas connue dans le Domaine méditerranéen.

Matériel :

- Foix, Col de Porte-Pa, niv. 27: 1 ex. 2013.27.60.4 (Pl. XXIII, fig. 5).
- La Bastide de Sérou, les Coumegnous (Assise à *Lobothyris*): 1 ex. 2013.27.61.6.

***Aegoceras truemani* Fauré & Bohain, 2017 forme *sparsicosta* (Trueman, 1919)**

Pl. XXII, figs 9-10

- 1919. *Liparoceras sparsicosta* Trueman, pl. 21, figs 2-3.
- 1938. *Androgynoceras sparsicosta* (Trueman).– Spath, pl. 5, figs 7-8, (aff.) pl. 10, fig. 5, non pl. 9, fig. 4.
- 1966. *Androgynoceras cf. sparsicosta* (Trueman).– Kollarova-Andrusova, pl. 5, fig. 9.
- 2002. *Androgynoceras cf. geyeri* (Spath).– Fauré, p. 198.
- 2008. *Aegoceras sparsicosta* (Trueman).– Dommergues *et al.*, pl. 9, fig. 8.

Nous plaçons sous le même taxon ces deux spécimens provenant de l'Assise à *Lobothyris* du secteur de La Bastide-de-Sérou. Le premier (Pl. XXII, fig. 9) présente une costulation espacée purement capricorne, des côtes radiales bien marquées, particulièrement espacées, qui traversent l'aire ventrale avec un fort relief, sans inflexion antérieure. Il ne diffère de *Aegoceras truemani* que par l'acquisition, vers 15 mm de diamètre, d'une bituberculation de type « *Androgynoceras* ».

Le second (Pl. XXII, fig. 10) montre l'acquisition dès 25 mm de diamètre, d'une morphologie de type « *Liparoceras* » caractéristique, avec des côtes primaires radiales bituberculées passant sur l'aire ventrale avec un relief très émoussé auquel se surimpose une costulation intercalaire fine assez bien visible. Plus volumineux que la moyenne des « *Androgynoceras* » *sparsicosta* figurés dans la littérature (38 mm de diamètre), son enroulement est aussi plus lent, sa section plus arrondie et moins déprimée et son ombilic plus large. Mais sa morphologie, intermédiaire entre celle de « *Androgynoceras* » *geyeri*, de la zonule à *Crassum*, et celle de « *A.* » *heterogenes* (Young & Bird, 1822), de la zonule à *Maculatum*, la place bien à l'articulation entre les genres *Beaniceras* et *Aegoceras*.

Age : *A. truemani* forme *sparsicosta* présente le même âge que *A. truemani* (Assise à *Lobothyris*) et correspond à une forme péramorphique de type « androgyne », de cette espèce. Sa répartition paléobiogéographique est identique.

Matériel :

- Montseron, Mounicat (Assise à *Lobothyris*): 1 ex 2013.27.61.11 (Pl. XXII, fig. 9).
- La Bastide-de-Sérou, la Turère (Assise à *Lobothyris*): 1 ex, 2013.27.61.4 (Pl. XXII, fig. 10).

***Aegoceras lataecosta* (J. de C. Sowerby, 1827)**

Pl. XXIII, fig. 4

- 1827. *Ammonites lataecosta* J. de C. Sowerby, pl. 556, fig. 2.
- 2002. *Aegoceras capricornus* (Schlotheim).– Fauré, p. 187 *pars.*
- 2017. *Aegoceras lataecosta* (J. de C. Sowerby).– Fauré & Bohain, pl. 56, fig. 3, pl. 57, figs 1-2, pl. 58, fig. 1, avec synonymie.

Cet *Aegoceras* évolutive, largement ombiliqué montre une section subcirculaire, des flancs légèrement aplatis et une aire ventrale très convexe. La costulation est forte, radiale ou légèrement proverse. Les côtes traversent l'aire ventrale en formant un bourrelet saillant et une amorce de chevron proverse.

A. lataecosta ne se distingue guère de *A. maculatum* (Young & Bird, 1822) (1 ex. n° 2018.12.120, Saint-Sauveur niv. 26, mal conservé et non figuré) que par une costulation légèrement plus dense, environ 11 à 12 côtes par demi tour à 25 mm de diamètre, mais la morphologie générale de la coquille est sensiblement la même.

Age et répartition : Tous nos spécimens proviennent de la partie inférieure des Marnes et marno-calcaire du Pech de Foix, correspondant à la zonule à *Lataecosta* des standards (base de sous-chronozone à *Capricornus*). La répartition de cette espèce nord-ouest européenne est la même que celle des autres *Aegoceras*. Elle est signalée en France (toutes régions), en Angleterre, en Allemagne, en Suisse, dans les Balkans et exceptionnellement sur la marge nord de la Téthys [(Austroalpin autrichien (Meister & Böhm, 1993); Montagne de Bakony hongroise (Geczy, 1976)].

Matériel :

- Montseron, Mounicat, 1 ex : 2013.27.61.12 (Pl. XXIII, fig. 4).
- Foix, Col de Porte-Pa, niv. 35 : 2 ex. 2013.27.60.6.1 et 2.

***Aegoceras lataecosta* (J. de C. Sowerby, 1827)**

forme *subhybrida* (Spath, 1938)

Pl. XXIII, fig. 2

- 1938. *Androgynoceras subhybrida* Spath, pl. 9, fig. 1 ; pl. 20, fig. 1.
- 1983. *Aegoceras* (*Androgynoceras*) sp. aff. *subhybrida* (Spath).– Mouterde *et al.*, pl. 13, fig. 1.
- 2002. *Androgynoceras subhybrida* Spath.– Fauré, pl. 7, fig. 9.

A la suite de Spath (1938, p. 123), nous avons choisi de regrouper sous ce taxon, les *Aegoceras* dont les tours internes sont identiques à ceux de *Aegoceras lataecosta*, mais qui acquièrent au-delà de 35 mm de diamètre une morphologie de type «*Liparoceras*» caractérisée par une bituberculation peu prononcée des côtes et une costulation intercalaire bien visible sur l'aire ventrale. Au-delà de 35 mm de diamètre, la coquille croit légèrement plus vite en hauteur et en épaisseur que chez l'espèce nominale et l'enroulement devient légèrement plus recouvrant.

Remarque : «*Ammonites hybrida* d'Orbigny, 1844» appartient à ce même groupe et de nombreuses formes «androgynes» de *A. maculatum* lui sont classiquement associées par les auteurs (Spath, 1938 ; Meister, 1986). L'examen objectif de la seule figure de la Paléontologie française montre un individu liparoceratomorphe dans les tours externes, mais dont la densité de la costulation des tours internes le rapproche plutôt d'une forme

«androgyn» de *Aegoceras lataecosta* ou *capricornus*, identique à «*Androgynoceras subhybrida* Spath, 1936» que l'on peut ainsi considérer comme un synonyme de «*Ammonites hybrida*». L'utilisation de ce taxon n'est cependant pas souhaitable en raison de l'insuffisance de sa définition et de l'absence d'holotype satisfaisant dans les collections d'Orbigny (Mouterde & Tintant, p. 74 *in* Fischer, 1992).

Age et répartition : L'âge de la forme *subhybrida* de *A. lataecosta* est identique à celui de *A. lataecosta*, à la partie inférieure des Marnes et marno-calcaire du Pech de Foix, correspondant à la zonule à *Lataecosta*. Cette forme n'était signalée à ce jour qu'en Angleterre (Yorkshire) et au Portugal (Bassin lusitanien).

Matériel : Foix, Col de Porte-Pa, niv. 35 : 1 ex. 2013.27.7.20 (Pl. XXIII, fig. 2).

***Aegoceras capricornus* (Schlotheim, 1820)**

Pl. XXIII, figs 1, 3, 6

- 1820. *Ammonites capricornus* Schlotheim, p. 71.
- 2000. *Androgynoceras* gr. *capricornum* (d'Orbigny).– Schlögl *et al.*, pl. 1, fig. 4.
- 2002. *Aegoceras capricornus* (Schlotheim).– Fauré, p. 187 *pars*, p. 202.
- 2007. *Aegoceras capricornus* (Schlotheim).– Sapunov & Metodiev, figs 3 i-j.
- 2017. *Aegoceras capricornus* (Schlotheim).– Fauré & Bohain, pl. 58, fig. 2, pl. 59, figs 1, 2, 4, pl. 60, fig. 1, avec synonymie.

Plusieurs *Aegoceras* se distinguent de *A. lataecosta* par la plus forte densité de leur costulation dans les tours internes, environ 13 côtes par demi-tour à 25 mm de diamètre, par une costulation latérale proverse, et des chevrons plus marqués sur l'aire ventrale. La morphologie générale de la coquille est sensiblement la même, avec des tours peu recouvrants, une section subcirculaire plus haute que large, des flancs discrètement aplatis et une aire ventrale convexe.

Le spécimen 2013.27.61.8 (Pl. XXIII, fig. 6) est un individu adulte de 115 mm de diamètre, dont la vigueur de l'ornementation tend à s'accroître avec la taille. Bien qu'il n'exprime aucune morphologie «androgyn» vraie, il offre la particularité de montrer l'apparition d'un épaississement tuberculoïde péri-ombilical des côtes.

Age et répartition : Dans le secteur de Foix, *A. capricornus* provient de la partie supérieure des Marnes et marno-calcaires du Pech de Foix (niv. 42 de Saint-Sauveur), alors que dans le secteur de Clermont, il a été récolté dans la partie moyenne des Calcaires à chailles. Partout, sa présence relève de la zonule à *Capricornus* (partie supérieure de la sous-chronozone à *Capricornus*). Cette espèce, typiquement nord-ouest européenne, est partout abondante en France, en Allemagne, en Angleterre (toutes régions), au Portugal (Bassin lusitanien), en Espagne (Chaînes ibériques et cantabriques, Pyrénées) et dans les Balkans. Quelques exemplaires sont aussi signalés sur la

marge nord de la Téthys (Alpes bavaroises, Austroalpin, Montagne de Bakony, Slovaquie), plus rarement encore dans des régions plus méridionales comme les Alpes calcaires méridionales. Elle est totalement absente de la Téthys méditerranéenne.

Matériel :

- Foix, Col de Porte-Pa, niv. 42: 2 ex. 2013.27.60.7 (Pl. XXIII, fig. 1); 2018.12.100 (Pl. XXIII, fig. 3).
- Montseron, Saint-Paul (Calcaires à chailles): 1 ex 2013.27.61.8 (Pl. XXIII, fig. 6).
- Montségur, carrière en base du Pog, niv. 12: 1 ex. 2013.27.60.1.

Genre *Oistoceras* Buckman, 1911

Espèce type : *Ammonites figulinus* Simpson, 1855

***Oistoceras figulinum* (Simpson, 1855)**

Pl. XXIII, fig. 7

- 1855. *Ammonites figulinus* Simpson, p. 47.
- 1911. *Oistoceras figulinum* (Simpson).– Buckman, pl. 26A. Figuration de l'holotype.
- 2002. *Oistoceras figulinum* (Simpson).– Fauré, pl. 7, figs 12-13.
- 2017. *Oistoceras figulinum* (Simpson).– Fauré & Bohain, pl. 60, figs 5, 6, 10, avec synonymie.

Le caractère principal de cet *Oistoceras* de petite taille est de présenter une section subquadratique, des flancs et une aire ventrale nettement aplatis. L'ornementation est faite de côtes fines et tranchantes, radiales à légèrement proverses, très denses dans les tours internes, qui tendent à s'espacer au cours de l'ontogenèse. Le chevron ventral n'excède pas 90°. Il est bien marqué mais son relief est légèrement émoûsé. Aucune bituberculation n'apparaît à cette taille.

Comparaison : A petite taille identique, la morphologie de *O. angulatum* (Quenstedt, 1856) est très proche, mais son ombilic est plus ouvert, sa section plus arrondie et sa costulation moins dense. Le chevron ventral présente un angle plus obtu et son relief est plus marqué, jusqu'à former une pseudo-carène centrale, toujours absente de *O. figulinum*.

Age et répartition : En Ariège, la position stratigraphique de *O. figulinum*, au sommet de la séquence sédimentaire du Pliensbachien inférieur, est en accord avec l'âge classique de cette espèce qui caractérise, sur les coupes les plus documentées, la partie supérieure de la sous-chronozone à Figulinum (zonule à Figulinum) des standards.

L'espèce est très fréquente dans tout le Domaine nord-ouest européen. Elle est présente en France (toutes localités), Angleterre, Allemagne (Württemberg, Hanovre), Portugal (Bassin lusitanien). Elle est rarement signalée sur la marge nord téthysienne, avec les rares exemplaires récoltés par Géczy (1976) dans les Montagnes de Bakony hongroises. Elle est totalement absente de la Téthys méditerranéenne.

Matériel : Allières, Monteillas, niv. 48: 1 ex. 2013.27.7.23 (Pl. XXIII, fig. 7).

Famille Amaltheidae Hyatt, 1867

Genre *Amaltheus* de Montfort, 1808

Espèce type : *Amaltheus margaritatus* de Montfort, 1808

***Amaltheus margaritatus* de Montfort, 1808**

Pl. XXIII, fig. 8

- 1808. *Amaltheus margaritatus* de Montfort, fig. 90.
- 1958. *Amaltheus margaritatus* de Montfort.– Howarth, text-fig. 8 (néotype), avec synonymie.
- 1986. *Amaltheus margaritatus* de Montfort.– Meister, pl. 20, fig. 9, pl. 23, fig. 6, avec synonymie.
- 2002. *Amaltheus margaritatus* Montfort.– Fauré, pl. 7, fig. 16.
- 2006. *Amaltheus margaritatus* Montfort.– Fauré, figs 7.15-16, figs 8.1-4.
- 2007. *Amaltheus margaritatus* de Montfort.– Mouterde *et al.*, pl. 2, figs 1, 3, 8; avec synonymie.
- 2007. *Amaltheus margaritatus* de Montfort.– Sapunov & Metodiev, fig. 3l-m.
- 2007. *Amaltheus margaritatus* de Montfort.– Rulleau *et al.*, pl. 35, figs 3-4.
- 2007. *Amaltheus margaritatus* de Montfort.– Mouterde *et al.*, pl. 2, figs 1, 3, 8.
- 2008. *Amaltheus margaritatus* Montfort forme *margaritatus* Montfort.– Dommargues *et al.*, pl. 9, fig. 13.
- 2008. *Amaltheus margaritatus* de Montfort.– Seyed-Emami *et al.*, figs 4C, D, G, T.
- 2013. *Amaltheus (A.) margaritatus* de Montfort.– Howarth, fig. 41.1a-b.
- 2013. *Amaltheus margaritatus* de Montfort.– Bardin *et al.*, figs 4a-b, 5a-b, 6f-g, avec synonymie.

Un fragment de tour externe mal conservé se rapporte bien à cette espèce bien connue, qui possède une coquille involute, comprimée, une section ogivale, dont l'aire ventrale étroite et aiguë porte une carène cordée très caractéristique. Le tiers supérieur du flanc est seul conservé sur notre spécimen. Il est quasiment lisse, avec une fine costulation évanescence, très peu visible, qui disparaît totalement avant d'atteindre la carène.

Age : Partie inférieure de la sous-chronozone à Subnodosus (chronozone à *Margaritatus*) dans laquelle l'espèce accompagne plusieurs Harpoceratinae appartenant au sous-genre *Fieldingiceras*, dans la zonule à Depressum du standard. En Europe occidentale ce niveau correspond à la première apparition du taxon.

Répartition : *A. margaritatus* est une forme classique du Pliensbachien supérieur, très fréquemment citée par les auteurs dans toutes les régions de l'Europe du nord-ouest, mais également dans les régions boréales (Sibérie, Colombie britannique, Alberta). Sa répartition, particulièrement large, s'étend aussi au Domaine téthysien, en particulier à sa marge nord où elle est souvent abondante dans l'Austroalpin (Autriche, Hongrie), en Bulgarie, Caucase, jusqu'en Iran. Des individus plus sporadiques sont signalés dans les régions méditerranéennes

méridionales (Alpes calcaires méridionales, Sicile, Tunisie, Algérie, Chaînes bétiques).

Matériel: La Bastide-de-Sérou, sud de Faux, niv. 27: 1 ex. 2013.27.60.15 (Pl. XXIII, fig. 8).

Super famille Hildoceratoidea Hyatt, 1867

Famille Hildoceratidae Hyatt, 1867

Sous-famille Harpoceratinae Neumayr, 1875

Genre *Fucinieras* Haas, 1913 *sensu*

Dommergues *et al.*, 2002

Espèce type: *Hildoceras lavinianum* Meneghini in Fucini, 1900

Sous-genre *Fieldingiceras* Wiedenmayer, 1980

Espèce-type: *Ammonites Fieldingii* Reynès, 1868

Fucinieras (Fieldingiceras) depressum

(Quenstedt, 1883)

Pl. XXIII, figs 10-13

1883. *Ammonites radians? depressus* Quenstedt, pl. 42, fig. 42, non 40-41.
1880. *Ammonites Lusitanicus* Choffat, pp. 15, 29 (*nomen nudum*).
1925. *Harpoceras celebratum* Fucini.– Dubar, p. 276.
1970. *Protogrammocereras lusitanicum* Choffat.– Mouterde, pl. 1, figs 1, 2-5, pl. 2, fig. 1, pl. 7, figs 9-10.
1974. *Protogrammocereras lusitanicum* (Choffat).– Suarez-Vega, pl. 7, figs 1-2.
1975. *Protogrammocereras depressum* (Quenstedt).– Fischer, pl. 1, figs 10-12.
1975. *P. depressum* (Quenstedt).– Fischer, pl. 1, figs 10-11.
1980. *P. lusitanicum* (Choffat).– Dommergues & Mouterde, pl. 6, figs 9-11.
1985. *Protogrammocereras lusitanicum* (Choffat in Mouterde).– Comas-Rengifo, pl. 15, figs 1, 2, 6 avec synonymie.
- ? 1985. *Protogrammocereras. normanianum* (d'Orb.).– Comas-Rengifo, pl. 15, fig. 3.
1985. *Leptaleoceras depressum* (Quenstedt).– Comas-Rengifo, pl. 17, figs 8-9.
1985. «*Protogrammocereras*» *normanianum* (d'Orbigny).– Braga *et al.*, pl. 2, fig. 8.
- aff. 1985. *Protogrammocereras lusitanicum* (Choffat).– Braga *et al.*, pl. 2, fig. 5.
1986. *Protogrammocereras* aff. *depressum* (Quenstedt).– Meister, pl. 22, figs 7, 9, 10 avec synonymie.
1989. *P. (Protogrammocereras) depressum* (Quenstedt).– Meister, pl. 4, figs 4, 6-10 avec synonymie.
1992. *Protogrammocereras depressum* (Quenstedt).– Schlegelmilch, pl. 42, fig. 1.
2002. *Protogrammocereras (Fieldingiceras) depressum* (Quenstedt).– Fauré, pl. 10, fig. 9.
2004. *Protogrammocereras depressum* (Quenstedt).– Sciau, pl. 46, figs 1-3.
2006. *Fucinieras (Fieldingiceras) depressum* (Quenstedt).– Fauré, figs 7. 29-30.
2007. *Protogrammocereras (Fieldingiceras) depressum* (Quenstedt).– Mouterde *et al.*, pl. 4, figs 12-14, 16-18.

Cet Harpoceratinae, qui peut atteindre 95 mm de diamètre, présente une coquille évolutive, comprimée, une section ogivale haute, des flancs peu convexes et une aire ventrale aiguë, tranchante, centrée par une carène élevée. La costulation est très variable. Elle est très effacée sur les tours internes alors que les tours externes sont ornés de côtes falciformes irrégulières, assez fortes, flexueuses, fortement infléchies au niveau du rebord ventral, qui deviennent plus fines au-delà de 40 mm de diamètre.

Comparaison: *P. normanianum* (d'Orbigny, 1842) est une espèce homologue, dont l'âge et le style ornemental sont identiques, mais dont la costulation est plus grossière, la section et le bord ventral plus larges, avec une carène bordée par deux méplats.

Age et répartition: *F. (Fieldingiceras) depressum* est l'espèce indice de la partie inférieure de la sous-chronozone à Subnodosus (zonule à *Depressum* du standard). Elle est commune en Allemagne (Wurtemberg), en France (Grands-Causse, Corbières, Pyrénées), en Espagne (Chaînes ibériques, Chaînes cantabriques, Asturies, Pyrénées méridionales) et au Portugal (Bassin lusitanien) où elle est fréquemment désignée sous le taxon synonyme de *F. (Fieldingiceras) lusitanicum* (Choffat-Mouterde).

Matériel:

- La Bastide-de-Sérou, sud de Faux, niv. 27: 4 ex. 2018.12.1 à 3 (Pl. XXIII, figs 10, 11, 13); 2013.27.60.14.
- Durban-sur-Arize, Camp-Bataillé: 2 ex. Collection Dubar, « tiroir 66 » (Pl. XXIII, fig. 12).

***Fucinieras (Fieldingiceras) fieldingii* (Reynès, 1868)**

Pl. XXIII, fig. 9

1868. *Ammonites Fieldingii* Reynès, p. 97, pl. 4, fig. 1.
- ? 1893. *Harpoceras Fieldingii* (Reynès).– Geyer, pl. 2, figs 1-3.
1909. *Grammoceras Fieldingii* (Reynès).– Rosenberg, pl. 15, fig. 15.
1925. *Grammoceras pseudoradians* Reynès.– Dubar, p. 275.
1934. *Grammoceras fieldingii* (Reynès).– Monestier, pl. 4, figs 28-30, 38-39.
1980. *Leptaleoceras (Fieldingia) fieldingi* (Reynès).– Wiedenmayer, pl. 23, figs 29-30.
- 1980-81. *Fieldingia* aff. *fieldingii* (Reynès).– Mouterde & Rocha, pl. 2, figs 3-6.
1981. *Fieldingia fieldingii* (Reynès).– Fauré, pl. 1, fig. 4.
1981. *Fieldingia pseudofieldingii* (Fucini).– Fauré, pl. 1, figs 6 a-b, 7.
1983. *Fieldingiceras fieldingii* (Reynès).– Braga, pl. 7, figs 3-11.
1983. *Fieldingiceras* gr. *fieldingii* (Reynès).– Dommergues *et al.*, pl. 2, figs 15-20.
1986. *Fieldingiceras fieldingi* (Reynès).– Meister, pl. 22, fig. 4.
1989. *Protogrammocereras (Fieldingiceras) fieldingii* (Reynès).– Meister, pl. 4, figs 2, 3, 5.
1990. *Protogrammocereras (Fieldingiceras) fieldingi* (Reynès).– Dommergues *et al.*, pl. 6, fig. 7.

1991. *Fieldingiceras fieldingii* (Reynès).– Ferretti, pl. 13, figs 6-7.
1996. *Fieldingiceras fieldingii* (Reynès).– Smith & Tipper, pl. 21, fig. 3.
1998. *Protogrammoceras (Fieldingiceras) fieldingii* (Reynès).– Géczy & Meister, pl. 6, figs 15-17.
2002. *Protogrammoceras (Fieldingiceras) fieldingii* (Reynès).– Fauré, pl. 10, figs 10-11.
2003. *Protogrammoceras (Fieldingiceras) fieldingii* (Reynès).– Macchioni & Meister, pl. 3, figs 9-10.
2004. *Protogrammoceras (Fieldingiceras) fieldingii* (Reynès).– Sciau, pl. 48, figs 1, 3.
2006. *Protogrammoceras (Fieldingiceras) fieldingii* (Reynès).– Fauré, figs 7.20-28.
2007. *Fuciniceras (Fieldingiceras) fieldingii* (Reynès).– Mouterde *et al.*, pl. 4, figs 15, 19-21.
2013. *Protogrammoceras (Fieldingiceras) fieldingii* (Reynès).– Howarth, figs 47, 3a-b, c.
2014. *Fuciniceras (Fieldingiceras) fieldingii* (Reynès).– Meister & Blau, figs 8a-z.

Nous désignons sous ce taxon, plusieurs Harpoceratinae micromorphes n'excédant pas 23 mm de diamètre, qui ont en commun une coquille très comprimée, des flancs aplatis dépourvus de bande ombilicale et une costulation irrégulière fine, effacée ou totalement absente dans les tours internes. Cette espèce est très répandue dans la partie inférieure de la sous-chronozone à Subnodosus de la frange méridionale des plates-formes nord-ouest européennes où elle est interprétée comme la forme microconche de *F. (Fieldingiceras) depressum*, du même âge, zonule à Depressum.

Répartition : L'espèce est commune dans les Grands-Causse, les Corbières et les Pyrénées, mais aussi en Vendée méridionale, en Espagne (Chaînes ibériques, Chaînes cantabriques, Pyrénées méridionales) et au Portugal (Bassin lusitanien). Elle est aussi fréquemment signalée dans la Province méditerranéenne (Alpes calcaires, Apennins, Chaînes subbétiques) où les auteurs désignent sous ce taxon un Harpoceratinae micromorphe, vraisemblable microconche de divers *Fuciniceras* de la partie inférieure du Pliensbachien supérieur (zone à Lavinianum). Le taxon est aussi cité en Colombie britannique par Smith & Tipper (1996).

Matériel :

- La Bastide-de-Sérou, sud de Faux, niv. 27: 1 ex. 2013.27.60.13.
- Durban-sur-Arize, Camp-Bataillé: 5 ex. Collection Dubar, « tiroir 66 » (Pl. XXIII, fig. 9).

9. IMPLICATIONS CHRONOSTRATIGRAPHIQUES

Le Pliensbachien inférieur ariégeois est en totalité inscrit dans la Formation Foix (Fauré, 2002) (Fig. 3). Ses dépôts s'enchaînent en cinq membres lithologiques, d'abord carbonatés et condensés, ensuite marneux, enfin à nouveau carbonatés. L'ensemble matérialise une séquence cyclique transgressive-régressive, limitée à son sommet

par une surface régionale d'arrêt de sédimentation. Le Pliensbachien supérieur dessine une nouvelle séquence cyclique, transgressive, avec les « Marnes domériennes » de la Formation Rebouc, régressive, avec les carbonates de la Fm. de la Barre à Pecten.

La limite Sinémurien-Pliensbachien et l'extrême base du Pliensbachien ne peuvent être étudiées qu'à l'ouest du méridien de Rimont où les calcaires argileux du Mb. de Garrabé ont fourni les brachiopodes *Cuersithyris radstockiensis* (Davidson), *Lobothyris punctata* (Davidson) et *Gibbyrynchia curviceps* (Quenstedt) qui, par analogie avec les successions analogues des Corbières datées par ammonites (Fauré, 2002), correspondent à tout ou partie des sous-chronozones à Taylori et à Polymorphus (Fauré & Alméras, 2006).

- De la sous-chronozone à Brevispina à la sous-chronozone à Valdani (*pars*), les dépôts sont affectés par des phénomènes de resédimentation sur place au sein du Niveau de Saint-Sauveur qui condensent et mélangent des ammonites appartenant à sept horizons (zonules) standards distincts, ne permettant aucune précision chronostratigraphique.
- De la sous-chronozone à Valdani (*pars*) à la sous-chronozone à Maculatum, le Mb. des Calcaires oolitiques du Pech Saint-Sauveur (Oolite ferrugineuse à *Cuersithyris* et Assise à *Lobothyris*) sont des faciès oolitiques condensés, très organogènes et particulièrement riches en brachiopodes dans lesquels les ammonites sont resédimentées et réélaborées, mais permettent le relevé, en place, de sept zonules standards d'ammonites complémentaires.
- La sous-chronozone à Capricornus voit un retour à la sédimentation terrigène avec le Mb. des Calcaires argileux et marnes du Pech de Foix. Des faciès carbonatés de plate-forme apparaissent à nouveau à sa partie supérieure avec le Mb. des Calcaires à chailles.
- La sous-chronozone à Figulinum, sous faciès carbonaté, est matérialisée par la partie supérieure du Mb. des Calcaires à chailles et par le Mb. des Calcaires organogènes de Monteillas.

Le Pliensbachien supérieur connaît un retour rapide à la sédimentation terrigène avec la Fm. Rebouc datée à sa base de la chronozone à Margaritatus, sous-chronozone à Subnodosus, la sous-chronozone à Stokesi n'ayant pas été identifiée dans l'Ariège par défaut de sédimentation. La chronozone à Spinatum montre, avec la Fm. de la Barre à Pecten, un retour généralisé de la sédimentation carbonatée de plate-forme externe.

La succession des espèces d'ammonites est donnée sur la Fig. 10 et confrontée à la biozotation standard établie pour l'Europe du nord-ouest, prise ici en référence (Dommergues *et al.*, 1997a; Page, 2003). Les biohorizons stratigraphiques élémentaires qui ont été distingués sont intégrés dans le schéma chronostratigraphique standard.

9.1.1.2. Zonule à Submuticum-Tenuilobus: Elle est essentiellement représentée dans le Niveau de Saint-Sauveur (niv. 13) par des *Platyleuroceras* tardifs tels *P. cf. amplinatrix* (Quenstedt), *P. cf. submuticum* (Oppel), *P. cf. tenuilobus* (Quenstedt), *P. sp. aff. oblongum* (Quenstedt). L'espèce micromorphe *P. acanthobronni* Mouterde *et al.*, est leur microconche commun. *P. nodosum* (Futterer) est une forme dérivée, provenant aussi de cet horizon élevé de la sous-chronozone, conformément à Schlatter (1979).

Il est très vraisemblable que *Tragophylloceras numismale* (Quenstedt) et *Carixiceras gr. involutum* (Pompeckj) proviennent d'un niveau basal de la sous-chronozone à Brevispina, car nous les avons trouvés à ce même niveau dans le Pliensbachien inférieur de Vendée (Fauré & Bohain, 2017).

En raison de ses caractères morphologiques, qui rappellent le genre *Gleviceras*, nous formulons l'hypothèse que *Radstockiceras sp.* soit également une espèce de la sous-chronozone à Brevispina.

Nous reconnaissons ainsi, dans la sous-chronozone à Brevispina de l'Ariège, la succession classique en Europe du Nord-Ouest des deux zonules : zonule à Brevispina et zonule à Submuticum-Tenuilobus.

9.1.2. Sous-chronozone à Jamesoni

Incluse dans le Niveau de Saint-Sauveur (niv. 13), c'est l'unité qui a livré le nombre le plus important d'ammonites. Toutes appartiennent au groupe de l'*Uptonia jamesoni* et de ses morphotypes, incluant les formes *confusa*, *angusta* et de nombreuses formes intermédiaires, ainsi que *Uptonia schlatteri* et *U. bronni* (Roemer) qui est leur microconche commun. Toutes ces ammonites relèvent de la seule zonule à Jamesoni du standard (*sensu* Dommergues *et al.*, 2008b).

Discussion: La zonule à Jamesoni est clairement l'équivalent de la zonule à Bronni du standard nord-ouest européen (Dommergues *et al.*, 1997a). Dans le contexte taphonomique du Pliensbachien inférieur ariégeois, l'étude paléontologique ne permet pas d'effectuer de division au sein des *Uptonia* des groupes de *U. jamesoni-bronni-schlatteri*.

Rappelons que, à la suite de l'interprétation de Schlatter (1980), plusieurs auteurs ont cru pouvoir distinguer au sein de cette unité biochronologique deux horizons basés sur l'identification de deux stades évolutifs au sein du genre *Uptonia* (Mouterde *et al.*, 1983; Dommergues *et al.*, 1997a), distinction formalisée par Page (2003) en une zonule à Bronni-Jamesoni (à la base) et une zonule à Bronni-Lata (au sommet). Nos conclusions paléontologiques quant au groupe des *Uptonia jamesoni* et les données stratigraphiques ne nous permettent pas une telle distinction.

Si les constatations de Schlatter (1980) étaient confirmées par des populations bien repérées en contexte non condensé, il serait, à titre d'hypothèse, possible de diviser la sous-chronozone à Jamesoni en trois unités stratigraphiques successives, un biohorizon à *U. schlatteri*, un biohorizon à *U. gr. jamesoni* et un biohorizon à *Uptonia regnardi* et *Coeloceras pettos*. Cette dernière unité, distinguée en Vendée (Fauré & Bohain, 2017) n'a pu être identifiée en Ariège en l'absence de formes évoluées du genre *Uptonia* appartenant au groupe de *U. regnardi-evolutus*, ainsi que de *Coeloceras pettos*.

9.2. Chronozone à Ibex

Des ammonites de la partie basale de la chronozone sont encore présentes, en petit nombre, dans le Niveau de Saint-Sauveur (niv. 13), alors que l'essentiel de cette

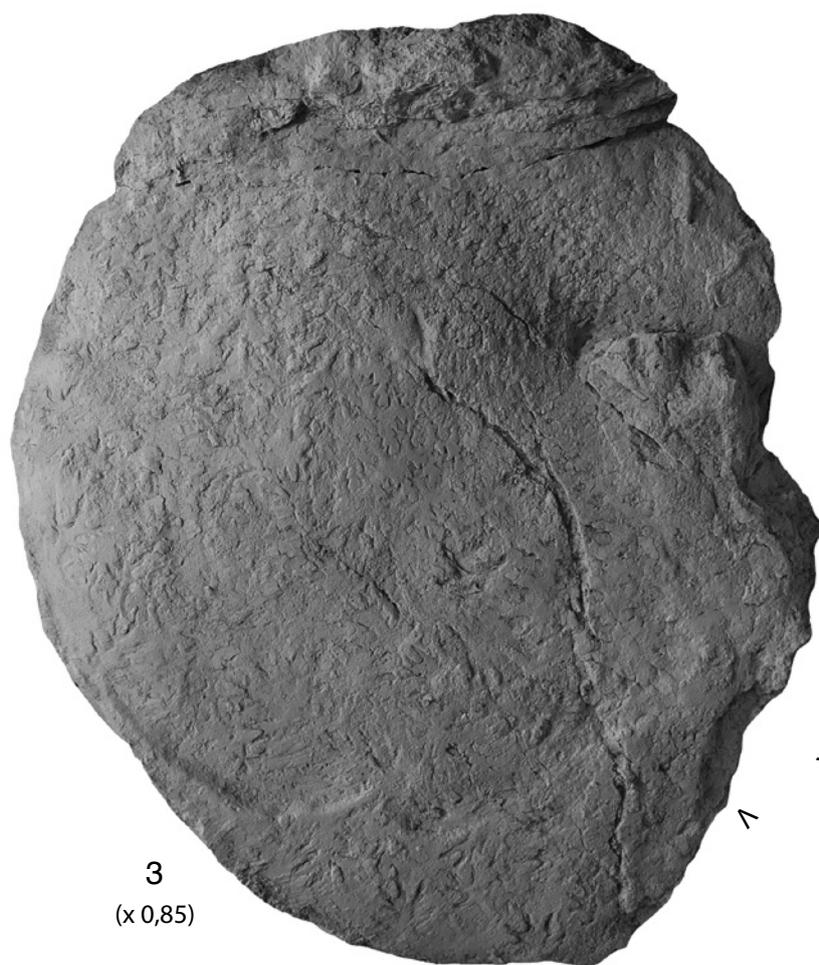
Les ammonites illustrées appartiennent à la collection Fauré, conservée au Muséum d'Histoire naturelle de Toulouse (MNHT), et pour certains, à la collection Dubar, conservée dans les collections de l'Université Catholique de Lille.

Photographies et composition des planches de Ph. Fauré. Les petits échantillons sont blanchis à l'oxyde de magnésium et les plus volumineux, au nitrate d'ammonium.

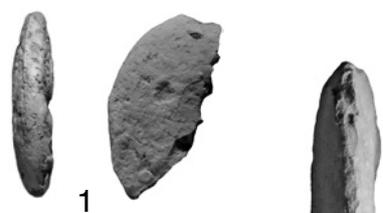
Sauf indication contraire, les spécimens sont figurés en grandeur naturelle. L'échelle est de 10 mm.

Planche I

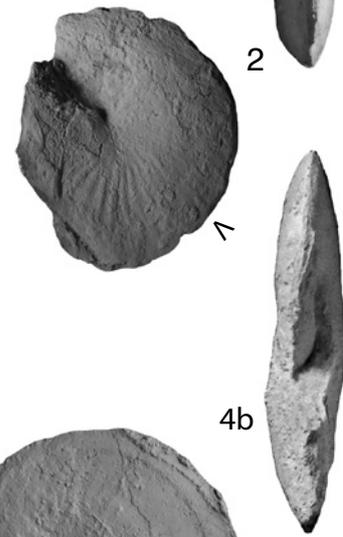
- Fig. 1: *Tragophylloceras cf. numismale* (Quenstedt, 1845). Chronozone à Jamesoni. Foix, Saint-Sauveur, niv. 13 (MHNT 2018.12.1).
 Fig. 2-3: *Carixiceras gr. involutum* (Pompeckj, 1906). Sous-chronozone à Brevispina vraisemblable. Foix, Saint-Sauveur, niv. 13. Fig. 2 (MHNT 2018.12.2); fig. 3 (MHNT 2018.12.3).
 Fig. 4-5: *Radstockiceras gr. gemmellaroi* (Pompeckj, 1906). Sous-chronozone à Luridum. Foix, Saint-Sauveur, niv. 22. Fig. 4a-c (MHNT 2018.12.4); fig. 5 (MHNT 2018.12.5).
 Fig. 6: *Radstockiceras sp.* Sous-chronozone à Brevispina à sous-chronozone à Valdani. Foix, Saint-Sauveur, niv. 13 (MHNT 2018.12.6).
 Fig. 7: *Radstockiceras? coynarti* (d'Orbigny, 1844). Sous-chronozone à Valdani, zonule à Actaeon. Foix, Saint-Sauveur, vraisemblable niv. 15. Collection Dubar (n° 20F.1.67).



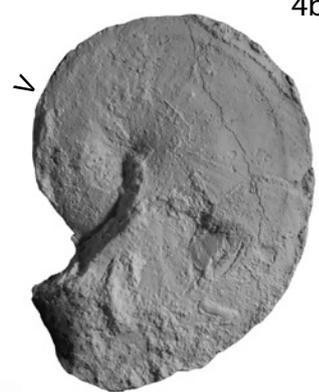
3
(x0,85)



1 2



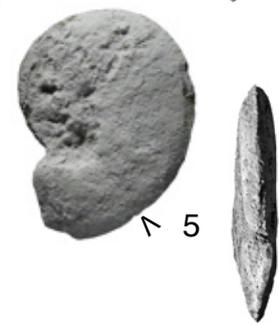
2 4b



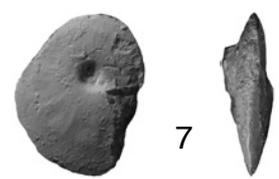
4a



4c



4 5



6 7



6



6

unité s'exprime dans le Mb. des Calcaires oolitiques du Pech Saint-Sauveur (Oolite ferrugineuse à *Cuersithyris* et Oolite blanche à *Lobothyris*).

9.2.1. Sous-chronozone à *Masseanum*

Tropidoceras masseanum (d'Orbigny), *T.* cf. *masseanum* forme *rotundum* (Futterer) et *T.* gr. *ellipticum* (J. Sowerby) permettent de reconnaître cette unité au sein du Niveau de Saint-Sauveur (niv. 13).

Comme dans la plupart des localités nord-ouest européennes, cette unité est exprimée par l'unique zonule à *Masseanum*.

9.2.2. Sous-chronozone à *Valdani*

Malgré la condensation sédimentaire, les cinq zonules standards ont pu y être distinguées, toutes basées sur la mise en évidence d'espèces indices appartenant à la séquence évolutive des *Acanthopleuroceratinae* connue par ailleurs (Dommergues & Mouterde, 1981).

9.2.2.1. Zonule à Arietiforme: *Acanthopleuroceras arietiforme* (Oppel), rare dans le Niveau de Saint-Sauveur (niv. 13), avec *Tropidoceras* cf. *stalhi* (Oppel), espèce dont l'acmé se situe classiquement à la base de la sous-chronozone à *Valdani* (Schlatter, 1980; Meister, 1986; Fauré & Bohain, 2017).

9.2.2.2. Zonule à Maugenesti: L'espèce indice, *A. maugenesti* (d'Orbigny), est rarement représentée dans le Niveau de Saint-Sauveur (niv. 13).

9.2.2.3. Zonule à Valdani: La partie inférieure de la zonule est représentée, dans le Niveau de Saint-Sauveur (niv. 13), par une prédominance de la «forme bituberculée» d'*Acanthopleuroceras valdani* (d'Orbigny), dont nous avons montré qu'elle était plus fréquente dans la partie inférieure de la zonule (= biohorizon à *Acanthopleuroceras valdani* «inférieur» de Fauré & Bohain, 2017).

La partie supérieure de la zonule est incluse dans la partie basale de l'Oolite ferrugineuse à *Cuersithyris* (Saint-Sauveur, niv. 14; Col de Porte-Pa, niv. 21). *A. valdani* y est représenté par plusieurs spécimens «à tubercules

latéraux plus développés», dont nous avons constaté par ailleurs la prédominance dans la partie supérieure de la zonule (= biohorizon à *Acanthopleuroceras valdani* «supérieur» de Fauré & Bohain, 2017).

9.2.2.4. Zonule à Actaeon: Malgré l'absence de l'espèce indice *Acanthopleuroceras actaeon* (d'Orbigny), la zonule est bien caractérisée par la seule présence de *Beaniceras centaurus* (d'Orbigny). Ce niveau (Saint-Sauveur, niv. 15; Leychert, Les Côtes) connaît aussi la brève expansion de *Metaderoceras venarense* (d'Orbigny), espèce qui est retrouvée à un niveau identique dans les Corbières (Fauré, 2002), les Grands-Causse (Meister, 1986) et la Bourgogne (Dommergues, 1987). *Liparoceras cheltiense* (Murchison) et *Radstockiceras? coynarti* (d'Orbigny) sont récoltés dans ce même banc.

9.2.2.5. Zonule à Alisiense: L'espèce indice y est très abondante dans un niveau de condensation unique situé aux abords du sommet de l'Oolite ferrugineuse à *Cuersithyris* (Saint-Sauveur, niv. 17).

Discussion: Nous retrouvons dans la sous-chronozone à *Valdani* de l'Ariège les cinq zonules du standard nord-ouest européen, zonules à Arietiforme, à Maugenesti, à *Valdani*, à *Actaeon* et à *Alisiense* (Page, 2003). Nous retrouvons aussi les deux biohorizons qui divisent la zonule à *Valdani* en deux niveaux distincts basés sur la prédominance de deux morphotypes de l'espèce indice, qui n'ont pas été distingués au niveau spécifique (Dommergues & Mouterde, 1978; Fauré & Bohain, 2017).

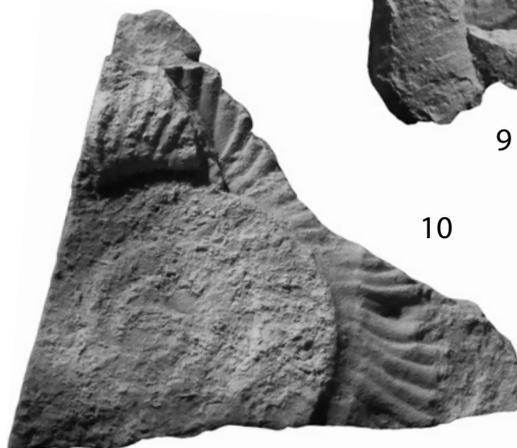
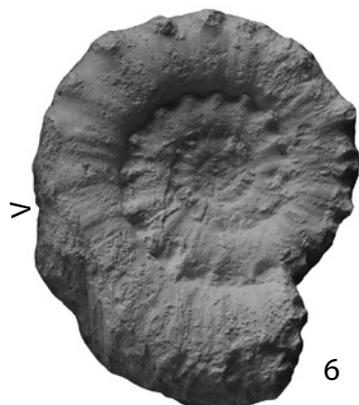
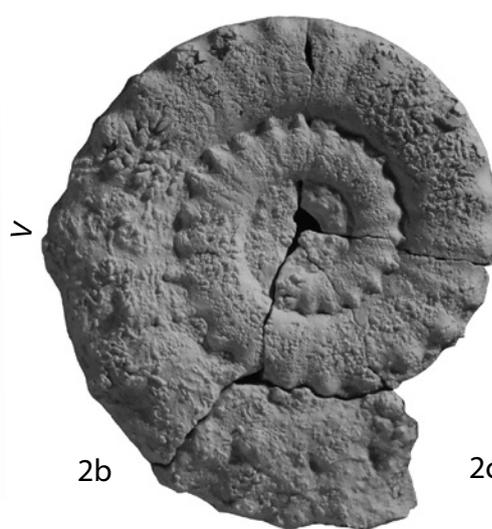
L'ordre d'apparition des *Liparoceratidae* au sein de la séquence évolutive des *Acanthopleuroceras* est classique et tout à fait conforme à celui reconnu par ailleurs dans la Bioprovince ouest-européenne.

9.2.3. Sous-chronozone à *Luridum*

Cette unité s'inscrit dans la seule Oolite blanche à *Lobothyris*. Deux des trois zonules standards y sont identifiées, cette fois basées sur la séquence évolutive des *Liparoceratidae* capricornes.

Planche II

- Fig. 1-7: *Metaderoceras venarense* (Oppel, 1862). Sous-chronozone à *Valdani*, zonule à *Actaeon*.
 Fig. 1-5, 7: Foix, Saint-Sauveur, niv. 15. Fig. 1 (MHNT 2018.12.7); fig. 2a-c (MHNT 2018.12.8); fig. 3 (MHNT 2018.12.9); fig. 4 (MHNT 2018.12.10 coll. UPS); fig. 5 Collection Dubar et PHF2002-033; fig. 7 (MHNT 2018.12.11).
 Fig. 6: Leychert, Les Côtes (MHNT 2013.27.6.1).
- Fig. 8: *Productylioceras* cf. *rectiradiatum* (Wingrave, 1916). Sous-chronozone et zonule à *Capricornus*. Foix, Col de Porte-Pa, niv. 43 (MHNT 2013.27.60.9).
- Fig. 9-10: *Productylioceras aurigeriense* Dommergues, Fauré & Mouterde, 1984. Sous-chronozone à *Capricornus*, zonule à *Lataecosta*.
 Fig. 9: Foix, Saint-Sauveur. Collection Dubar (20F 1-89).
 Fig. 10: Foix, Col de Porte-Pa, niv. 34 (MHNT 2013.27.60.5).



9.2.3.1. Zonule à Crassum : Très fossilifère en Ariège, elle est partout facilement reconnaissable grâce de l'abondance de *Beaniceas crassum* Buckman et de sa variété *B. crassum geyeri* (Spath) (par exemple, Saint-Sauveur, niv. 20). *Liparoceras kilsbiense* Spath y est aussi présent (sud de Suzan, niv. 1-2).

9.2.3.2. Zonule à Luridum : Elle n'est bien représentée par son espèce indice que dans la partie occidentale de la couverture du Massif de l'Arize (ouest d'Eycheil, entre Ouerdes et Plandevieille).

Nous situons à ce niveau la brève période d'expansion de *Lytoceras fimbriatum* (J. Sowerby) qui, associé à *Radstockiceras gemmellaroi* (Pompeckj), se retrouve à un niveau identique dans les Grands-Causses (Meister, 1986) et en Vendée (Fauré & Bohain, 2017). Cette transgression faunique est connue exactement au même niveau stratigraphique dans de nombreuses autres localités des Pyrénées, dans lesquelles elle peut parfois temporairement occulter la lignée des Liparoceratidae capricornes (= « biohorizon à *Lytoceras* » in Fauré, 2002).

9.3. Chronozone à Davoei

Les ammonites sont plus rares dans cette unité représentée par des dépôts qui peuvent dépasser vingt mètres d'épaisseur et dont les faciès sont condensés à sa base, avec l'Oolite bioclastique à Lobothyris, puis franchement argileux avec le Mb. des Calcaires argileux et marnes du Pech de Foix, puis à nouveau carbonatés avec les Mb. des Calcaires à Chailles et des Calcaires organogènes de Monteillas.

9.3.1. Sous-chronozone à Maculatum

Elle s'inscrit dans la seule Oolite bioclastique à Lobothyris du secteur de Foix.

9.3.1.1. Biohorizon à *Aegoceras truemani*, bien caractérisée par la présence, à sa base de cette assise, de *Aegoceras truemani* Fauré & Bohain (Col de Porte-Pa, niv. 27). Il renferme aussi *Aegoceras truemani* forme *sparsicosta* (Trueman) et permet de placer ce niveau en équivalence avec la zonule à *Sparsicosta* du standard

zonal. Rares sont les régions du Domaine nord-ouest européen à permettre la mise en évidence de cette zonule, vraisemblablement en raison des perturbations sédimentologiques qui affectent le passage entre les chronozones à Ibex et à Davoei.

Discussion : Les imprécisions taxinomiques introduites par Phelps (1985) nous amènent, à la suite de Fauré & Bohain (2017), à privilégier l'*Aegoceras* primitif *Aegoceras truemani* au lieu de « *Androgynoceras* » *sparsicosta* (Trueman) dont nous avons montré qu'il s'agit de la forme péramorphique d'un Liparoceratidae capricorne situé à l'articulation des genres *Beaniceras* et *Aegoceras*. Nous suggérons ainsi de formaliser le biohorizon à *Aegoceras truemani*, déjà distingué en Vendée (Fauré & Bohain, 2017), à un niveau biochronologique : la **zonule à Truemani**.

9.3.1.2. Zonule à Maculatum : Alors que cette unité est largement répandue en Europe occidentale et facilement reconnaissable, *Aegoceras maculatum* (Young & Bird) est paradoxalement rare en Ariège, un unique spécimen douteux et mal conservé provenant du niv. 26 de Saint-Sauveur dans lequel il accompagne *Liparoceras* cf. *naptouense* Spath. La zonule à *Maculatum* y est ainsi difficile à identifier.

9.3.2. Sous-chronozone à Capricornus

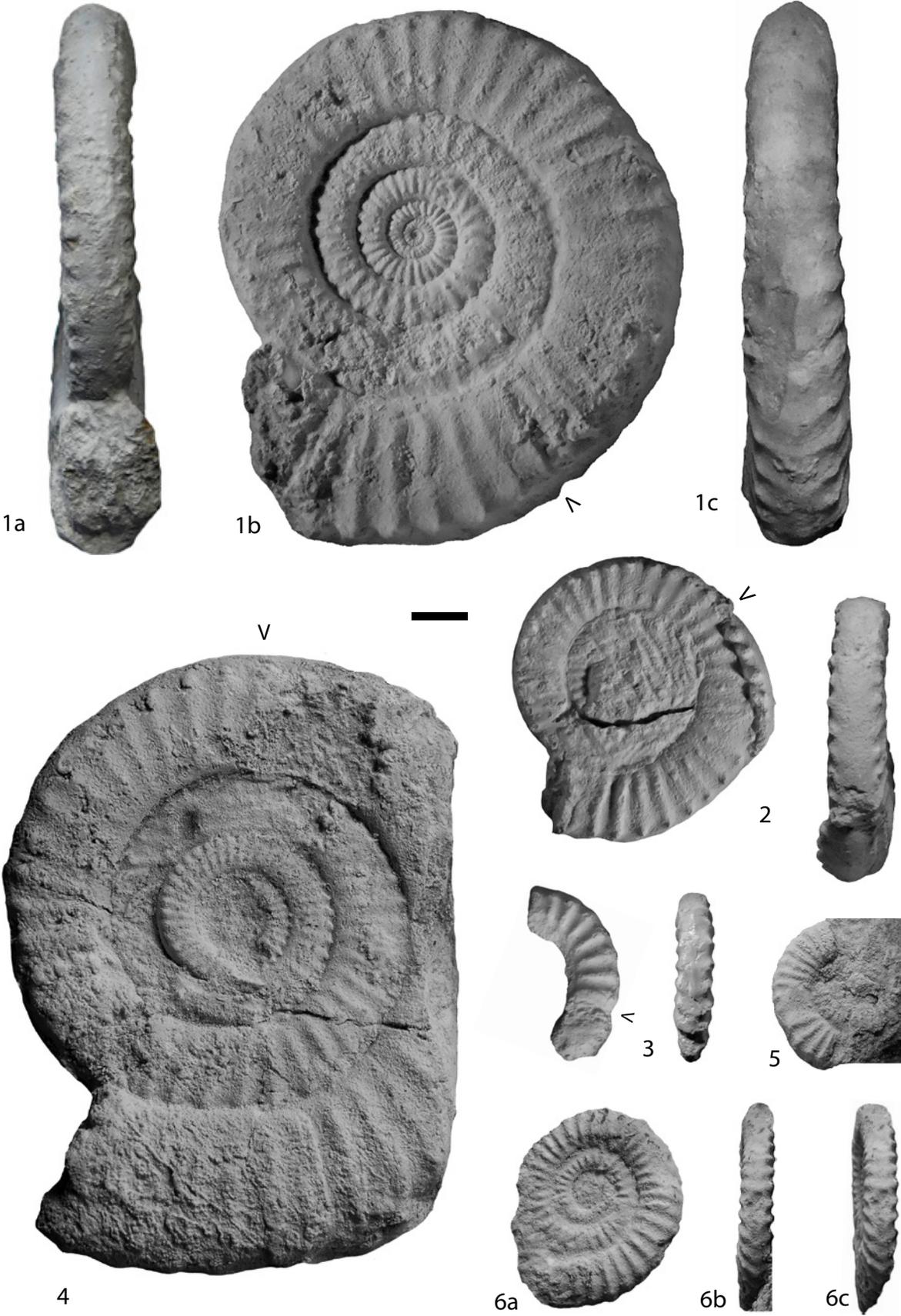
Cette unité biochronologique s'inscrit dans les faciès argileux du Mb. des Calcaires argileux et marnes du Pech de Foix et atteint la partie inférieure du Mb. des Calcaires à chailles. Deux des trois zonules standard y sont identifiées :

9.3.2.1. Zonule à Lataecosta, avec *Aegoceras lataecosta* (J. de C. Sowerby) et *A. lataecosta* forme *subhybrida* (Spath) (Col de Porte-Pa, niv. 34, 35). C'est également le niveau de *Prodactylioceras aurigeriense* (Dommergues, Fauré & Mouterde) dans les Pyrénées centrales (Dommergues *et al.*, 1984).

9.3.2.2. Zonule à Capricornus, avec *Aegoceras capricornus* (Schlotheim) présent à deux niveaux successifs :
- Dans le Mb. du Pech de Foix (Col de Porte-Pa, niv. 42, 43), il y accompagne *Becheiceras gallicum* Spath

Planche III

- Fig. 1-2 : *Platypleuroceras brevispina* (J. de C. Sowerby, 1827). Sous-chronozone et zonule à Brevispina. Foix, Saint-Sauveur, niv. 13. Fig. 1a-c (MHNT 2018.12.12); fig. 2 (MHNT 2018.12.13).
Fig. 3 : *Platypleuroceras brevispina* (J. de C. Sowerby, 1827). Exemple juvénile. Sous-chronozone et zonule à Brevispina. Foix, Saint-Sauveur, niv. 13 (MHNT 2018.12.14).
Fig. 4 : *Platypleuroceras brevispina* (J. de C. Sowerby, 1827). Sous-chronozone et zonule à Brevispina. Foix, Saint-Sauveur, niv. 13B (MHNT 2018.12.15).
Fig. 5-6 : *Platypleuroceras* gr. *muellensis* (Mouterde, 1951). Sous-chronozone et zonule à Brevispina, Foix, Saint-Sauveur, niv. 13B. Fig. 5 (MHNT 2018.12.15); fig. 6a-c (MHNT 2018.12.16).



dont c'est la seule apparition dans le Lias ariégeois. *Prodactylioceras* cf. *rectiradiatum* (Wingrave) apparaît à ce niveau qui correspond exactement à l'acmé de cette espèce dans le Dorset (Angleterre) (Phelps, 1985) et dans le Bassin lusitanien (Portugal) (Dommergues *et al.*, 1984).

- Dans le Mb. des Calcaires à Chailles où *Lytoceras fimbriatum* (J. Sowerby) est à nouveau présent.

Remarque : L'absence d'*Aegoceras* tardif en Ariège ne permet pas d'identifier la zonule à *Crescens*. Rappelons que l'espèce index «*Aegoceras*» *crescens* (Hyatt in Trueman) est une forme ambiguë dont l'attribution générique ne fait pas consensus, correspondant vraisemblablement à un *Oistoceras*, genre auquel Trueman (1919) l'avait initialement attribué. C'est la raison pour laquelle nous sommes amenés à proposer son remplacement par *Aegoceras gamma* Dommergues, 1979, espèce tardive du genre (Fauré & Bohain, 2017) au titre d'index d'une **zonule à Gamma**.

9.3.3. Sous-chronozone à *Figulinum*

Cette unité, très peu fossilifère en Ariège, est reconnue dans la partie supérieure du Mb. des Calcaires à chailles et dans le Mb. des Calcaires organogènes de Monteillas qui renferment l'association de *Lytoceras furcicrenatum* Buckman (Camp Bataillé, niv. 8-9) et de *Oistoceras figulinum* (Simpson) (Monteillas, niv. 48).

Discussion : La rareté de *Prodactylioceras davoiei* (J. Sowerby) est remarquable dans la sous-chronozone à *Figulinum* de l'Ariège. Rappelons que dans d'autres localités des Pyrénées, comme les Corbières, cette espèce est très abondante avec *Lytoceras fimbriatum* (J. Sowerby) et de grands *Becheiceras* du groupe de *B. gallicum* Spath, ces deux espèces se comportant alors comme des espèces transgressives et pouvant constituer l'essentiel des peuplements d'ammonites de la sous-chronozone (Fauré, 2002).

9.4. Chronozone à *Margaritatus*

On lui rapporte une quinzaine de mètres de marnes schisteuses noires appartenant à la Formation Rebouc. Seulement présente à l'ouest du méridien de Labastide-de-Sérou, la formation a fourni, à son extrême base, des ammonites de la sous-chronozone à *Subnodosus*. La sous-chronozone à *Stokesi* ne conserve aucun témoin sédimentaire en Ariège.

9.4.1. Sous-chronozone à *Subnodosus*

Fuciniceras (*Fieldingiceras*) *depressus* (Quenstedt), *F. (F.) fieldingii* (Reynès) et *Amaltheus margaritatus* Montfort sont présents au sein d'un niveau de condensation, le Banc à *Fieldingiceras* (sud de Faux, niv. 27; Camp-Bataillé, niv. 12). Ils permettent d'y identifier la **zonule à *Depressum*** de la biozonation standard.

9.5. Chronozone à *Spinatum*

Un exemplaire unique de *Amaltheus margaritatus* Montfort, récolté dans la partie inférieure de la Barre à Pecten pourrait correspondre à un individu tardif de cette espèce, ne remettant pas nécessairement en cause l'attribution à la chronozone à *Spinatum* de cette formation dans les Pyrénées centrales (Fauré, 2002).

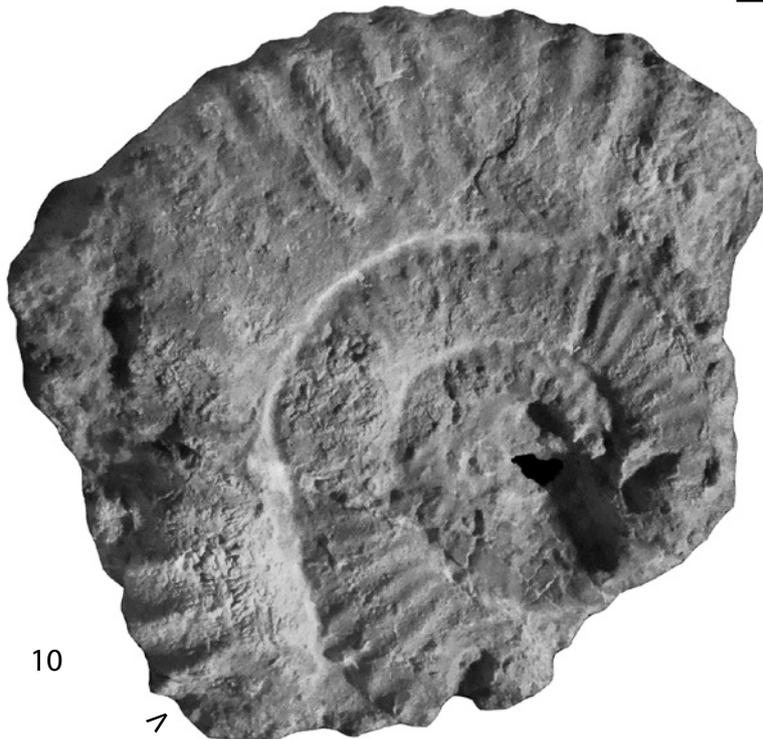
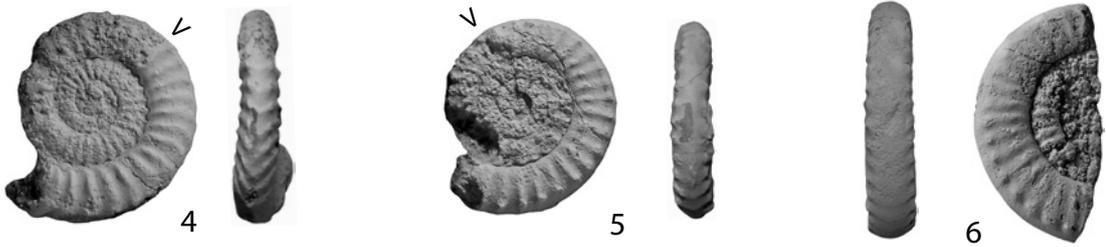
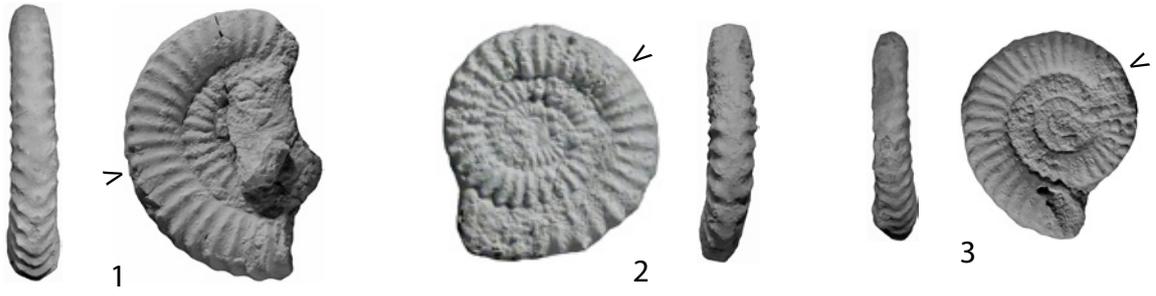
10. IMPLICATIONS PALÉOBIOGÉOGRAPHIQUES

10.1. Caractères généraux des faunes ariégeoises

Les assemblages d'ammonites du Pliensbachien inférieur de l'Ariège sont clairement représentatifs de la Province paléobiogéographique nord-ouest européenne (Fig. 2B). Quelques éléments, que l'on peut qualifier d'ubiquistes, y sont localement représentés. Les espèces à cachet purement téthysien y sont très rares.

Planche IV

- Fig. 1-5: *Platypleuroceras acanthobronni* Mouterde, Dommergues & Rocha, 1983. Sous-chronozone à *Brevispina*, zonule à *Submuticum-Tenuilobus*, Foix, Saint-Sauveur, niv. 13.
Fig. 1 (MHNT 2018.12.18); fig. 2 (MHNT 2013.27.6.8); fig. 3 (MHNT 2013.27.6.9); fig. 4 (MHNT 2018.12.19); fig. 5 (MHNT 2018.12.20).
- Fig. 6-7: *Platypleuroceras* sp. aff. *oblongum* (Quenstedt, 1845). Sous-chronozone à *Brevispina*. Foix, Saint-Sauveur, niv. 13.
Fig. 6 (MHNT 2013.27.6.7); fig. 7 (MHNT 2018.12.21).
- Fig. 8-9: *Platypleuroceras nodosum* (Futterer, 1893). Sous-chronozone à *Brevispina*, zonule à *Tenuilobus-Submuticum* vraisemblable. Foix, Saint-Sauveur, niv. 13.
Fig. 8: Collection Dubar (= *Echioceras exortum* Simpson, «tiroir 64»);
Fig. 9: (MHNT 2018.12.22).
- Fig. 10: *Platypleuroceras* cf. *tenuilobus* (Quenstedt, 1885). Sous-chronozone à *Brevispina*, zonule à *Tenuilobus-Submuticum*. Foix, Saint-Sauveur, niv. 13 (MHNT 2018.12.23).
- Fig. 11: *Platypleuroceras* cf. *submuticum* (Oppel, 1853). Sous-chronozone à *Brevispina*, zonule à *Tenuilobus-Submuticum*. Moulage de l'empreinte. Foix, Saint-Sauveur, niv. 13 (MHNT 2013.27.6.6).



10.1.1. Les taxons nord-ouest européens

Ils représentent l'essentiel des peuplements du Pliensbachien inférieur de l'Ariège. L'histoire évolutive de ces ammonites s'est en totalité déroulée dans les mers épicontinentales européennes et toutes les espèces répertoriées sont connues à un même niveau stratigraphique dans la plupart des localités de la Province nord-ouest européenne. Si certains de ces taxons (e.g. *Uptonia*, *Aegoceras*) peuvent épisodiquement coloniser une frange plus ou moins large des « zones de transition » de la marge nord-téthysienne (Austroalpin allemand et autrichien, Montagne de Bakony...), ils sont totalement absents de la Province méditerranéenne.

- Dès les **sous-chronozones à Brevispina et à Jamesoni**, ces affinités paléobiogéographiques sont particulièrement évidentes avec des peuplements essentiellement constitués des Polymorphitidae platycônes (genres *Platypuroceras*, *Uptonia*) qui, tous, sont aussi inféodés à la Province nord-ouest européenne.
- Dans la **sous-chronozone à Valdani**, les Acanthopleuroceratidae sont aussi des formes totalement endémiques aux plates-formes européennes. Très nombreux en Ariège, leurs espèces représentent la totalité de la séquence évolutive du genre *Acanthopleuroceras*. Cette richesse en Acanthopleuroceratidae est remarquable lorsque l'on considère leur rareté relative dans d'autres secteurs paléogéographiquement proches, comme les régions ibériques et basco-cantabriques (Fauré, 2002).
- Dans la **sous-chronozone à Luridum et la chronozone à Davoei**, les Liparoceratidae capricornes (*Beaniceras*, *Aegoceras*, *Oistoceras*) et les plus rares *Liparoceras*, sont aussi des formes typiquement inféodées aux plates-formes européennes sur lesquelles leur dispersion apparaît très homogène.
- Dans la **chronozone à Margaritatus**, les Amaltheidae sont également des formes typiquement nord-ouest européennes.

10.1.2. Les taxons ubiquistes

Certains taxons, plus rares, comme *Lytoceras fimbriatum* et *Radstockiceras gemmellaroi* offrent une répartition ubiquiste. Mais, à la différence du domaine téthysien, dans lequel leur présence semble s'échelonner sur une tranche de temps assez longue, leur colonisation des plates-formes ouest-européennes s'effectue selon un mode paroxystique, sous forme de « transgressions fauniques » brèves, oligospécifiques, mais riches en individus, n'excédant pas la durée d'une zonule. En Ariège, l'une d'elles affecte la seule zonule à Luridum. De tels

niveaux, riches notamment en *Lytoceras fimbriatum*, sont fréquents dans les chronozones à Ibex et à Davoei et peuvent affecter, de façon plus générale, la partie méridionale du bloc européen (Languedoc, Pyrénées) (Fauré, 2002). Elles peuvent atteindre le Lyonnais, la Bourgogne, vers l'est (Dommergues, 1987) et la Vendée, vers le nord-ouest (Fauré & Bohain, 2017).

10.1.3. Les taxons d'origine téthysienne

Aucune espèce à caractère authentiquement téthysien n'est récoltée dans le Pliensbachien ariégeois.

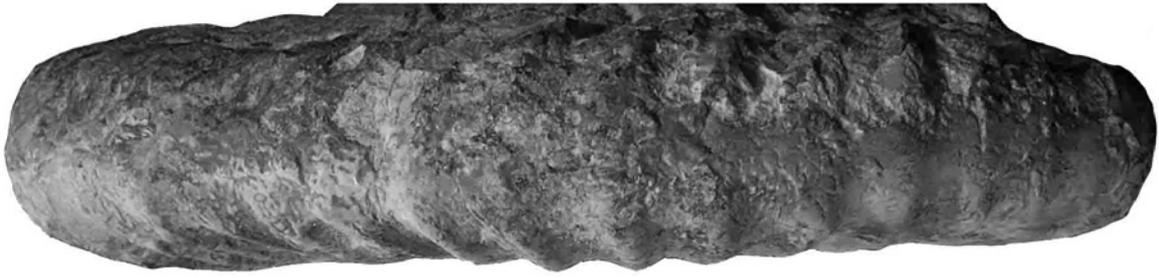
Le genre *Tropidoceras*, qui présente un cachet téthysien évident, est bien représenté en Ariège de la sous-chronozone à Masseanum à la base de la sous-chronozone à Valdani, par plusieurs espèces dont *Tropidoceras masseanum*. Malgré de fortes affinités morphologiques avec les *Tropidoceras* méditerranéens (e.g. *T. mediterraneum*, *T. zitteli*), cette espèce, et toutes celles qui en sont issues (*T. stalhi*, *T. ellipticum*...), sont des formes endémiques à la Province nord-ouest européenne, différenciées à partir du pool des *Tropidoceras* méditerranéens, et dont la lignée évolue pour son propre compte sur les plates-formes européennes. Elle sera à l'origine du genre endémique *Acanthopleuroceras*.

Un même processus de spéciation géographique à partir des Harpoceratinae téthysiens sera, au Pliensbachien supérieur, à l'origine de la différenciation de plusieurs espèces de *Fuciniceras*, regroupées dans les sous-genres *Matteiceras* et *Fieldingiceras*. En Ariège, comme sur une large frange méridionale du craton européen (Ibérie, Languedoc, Bassin lusitanien), ces formes sont abondantes, voire prédominantes.

Le cas du genre *Metaderoceras* est similaire. La diffusion de cette espèce, particulièrement fréquente dans la sous-chronozone à Valdani de l'Ariège, semble bien s'être limitée à la seule partie sud-occidentale des plates-formes nord-ouest européennes: France (Pyrénées, Corbières, Grands-Causse, Gard, Alpes); Espagne (Pyrénées méridionales, Chaînes ibériques); Portugal (Bassin lusitanien). Cette espèce est étroitement apparentée au groupe des *Metaderoceras gemmellaroi* (Levi, 1896) - *evolutum* (Fucini, 1921) qui abondent dans la chronozone à Ibex dans l'ensemble du Domaine téthysien (Hongrie, Autriche, Italie, Maroc, Tunisie, mais aussi Amérique du Sud). Elle atteint la Bourgogne et la bordure sud du Bassin parisien (Cher) et, par une voie de migration qui reste à préciser, le nord-ouest de l'Allemagne (Simonsen, 2009; Schubert, 2010), laissant présager une diffusion plus grande qu'envisagée à ce jour vers l'Europe du Nord.

Planche V

Fig. 1a-b: *Platypuroceras* cf. *amplinatrix* (Quenstedt, 1885). Sous-chronozone à Brevispina, zonule à Tenuilobus-Submuticum. Foix, Saint-Sauveur, niv. 13.



1a



1b
(x 0,80)

Λ

Nous constaterons, en Ariège, l'absence :

- de *Tropidoceras* gr. *flandrini* (Dumortier) qui, pourtant, atteint le Languedoc et les Causses pendant la sous-chronozone à Jamesoni,
- de *Reynesocoeloceras praeincertum* durant la sous-chronozone à Luridum, alors que l'espèce atteint le proche bassin ibérique,
- du genre *Fucinoceras*, durant les chronozones à Ibex et à Davoei, pourtant présent dès la sous-chronozone à Luridum dans les Pyrénées méridionales.

10.2. Caractères particuliers des peuplements ariégeois

10.2.1. Les taxons nord-ouest européens

La rareté de *Prodactyloceras davoei* en Ariège est remarquable ; un seul exemplaire récolté dans la sous-chronozone à Figulinum ariégeoise (2013.27.61.13, non figuré). Cette espèce est pourtant bien représentée dans d'autres secteurs des Pyrénées (Corbières). Il est à noter que, à un même niveau stratigraphique, *Becheiceras gallicum* et *Cymbites centriglobus* sont également absents. Il est possible d'envisager des causes sédimentaires.

10.2.2. Manifestation d'un endémisme ibéro-pyrénéen

Prodactyloceras aurigeriense avait été nommé ainsi, dès 1984, en raison de son abondance dans les Pyrénées centrales, en particulier de l'Ariège, où il avait été récolté par Dubar (1925) et observé dans ses collections. Il est également présent dans les Hautes-Pyrénées, les Pyrénées baso-béarnaises et dans le versant méridional des Pyrénées aragonaises et catalanes (Fauré, 2002), d'où provient la population type décrite en 1984 (Dommergues *et al.*, 1984). Il semble également fréquent dans les Chaînes ibériques (Goy, 1974 ; Comas-Rengifo, 1985). *P. aurigeriense* offre, ainsi, au sein du Domaine nord-ouest européen, une répartition étroite, limitée à la région ibéro-pyrénéenne. Sa découverte dans les Grands-Causses par Phelps (1985) et, avec une forme affine, sur la bordure méridionale de l'Armorique, nous a récemment amenés à élargir l'aire de répartition de cette espèce et à relativiser l'hypothèse d'un endémisme purement ibéro-pyrénéen (Fauré & Bohain, 2017).

11. CONCLUSIONS

Les gisements remarquables situés de part et d'autre de la Cluse de l'Ariège, à Foix, justifient à eux seuls la présente publication. Les coupes des environs de Foix (Saint-Sauveur, Col de Porte-Pa) sont complétées par de nombreuses observations effectuées le long de la Zone nord-pyrénéenne, jusqu'à Saint-Girons. Quarante-neuf taxons différents d'ammonites y sont récoltés, décrits et figurés.

Les trois chronozones d'ammonites standards du Pliensbachien inférieur et ses huit sous-chronozones y sont identifiées, ainsi que les deux chronozones du Pliensbachien supérieur. Il a été possible de répartir les ammonites en 18 zonules parfaitement corrélées avec la biozonation standard en vigueur dans la Bioprovince nord-ouest européenne (Dommergues *et al.*, 1997a ; Page, 2003).

Malgré un contexte sédimentaire, associant à la base du Pliensbachien hydrodynamisme, condensation et remaniements des dépôts, il faut souligner l'excellente qualité de conservation des fossiles, en particulier dans le Niveau de Saint-Sauveur. Durant la sous-chronozone à Jamesoni, l'abondance des *Uptonia* du groupe de *U. jamesoni*, permet une nouvelle compréhension de cette espèce morphologiquement très variable. L'espèce nouvelle *Uptonia schlattereri* est décrite.

La diversité remarquable des faunes ariégeoises résulte de la combinaison de plusieurs facteurs d'ordre à la fois paléogéographique et paléocéologique (Fig. 2).

- Situé sur la marge nord de l'édifice pyrénéen, le domaine de sédimentation ariégeois se situe aux confins des deux principaux dispositifs bassinaux de l'Europe sud-occidentale et correspond à une zone d'échange entre eux : au nord, le Bassin d'Aquitaine et, au sud, le Bassin ibérique, dans lequel l'abondance et la diversité des ammonites est reconnue (Comas-Rengifo, 1985) (Fig. 2A).
- Autre facteur important, le secteur ariégeois se situe sur la marge occidentale d'une vaste zone de plate-forme et de hauts-fonds, le Haut-fond occitan, en témoigne la sédimentation irrégulière et condensée sous une faible bathymétrie. Rappelons que ce vaste môle émergé, prolongement méridional du Massif Central, isolait au Jurassique inférieur, un ensemble pyrénéen

Planche VI

Fig. 1-5 : *Uptonia jamesoni* (J. de C. Sowerby, 1827) forme *jamesoni*. Sous-chronozone et zonule à Jamesoni, Foix, Saint-Sauveur, niv. 13.

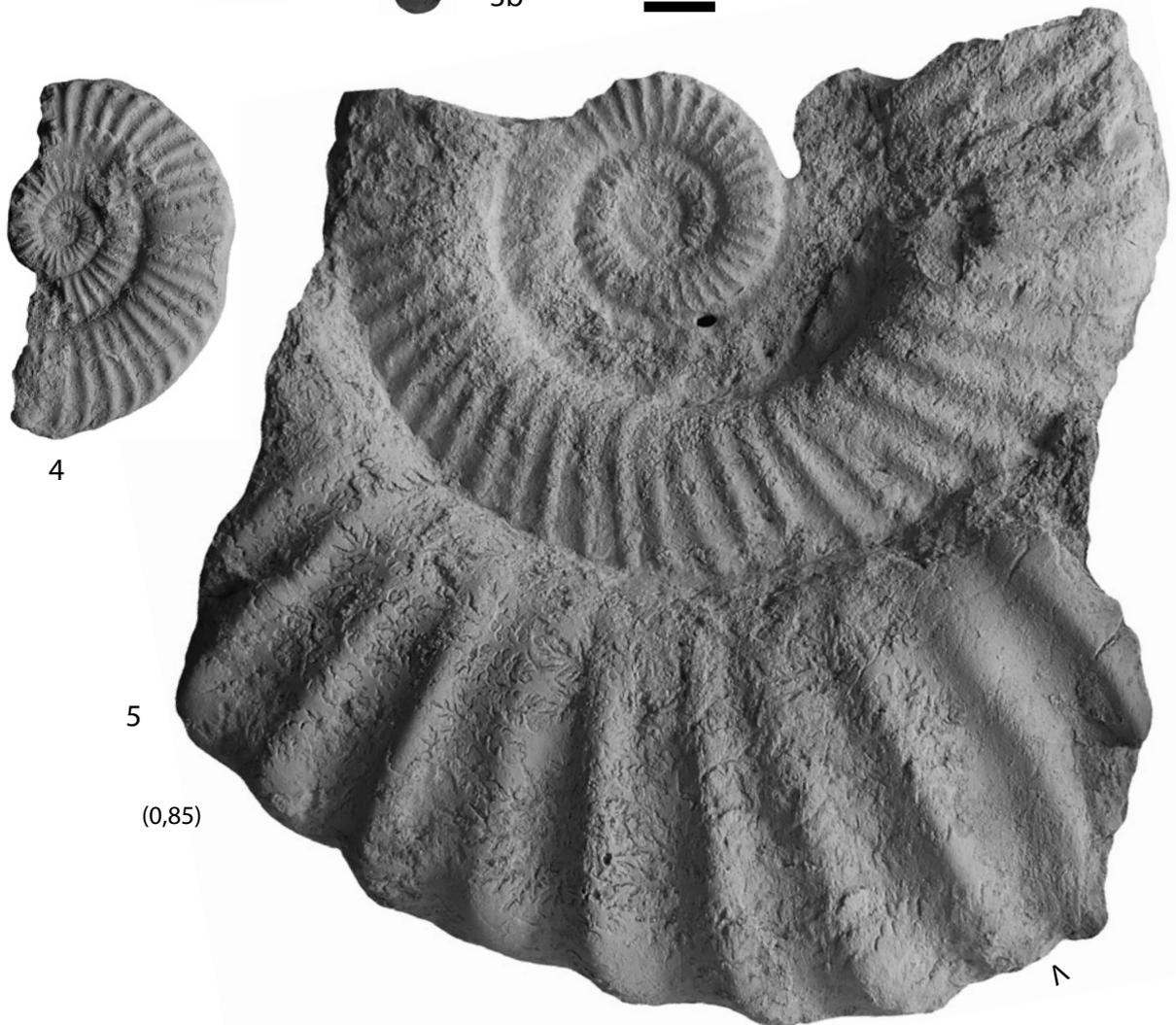
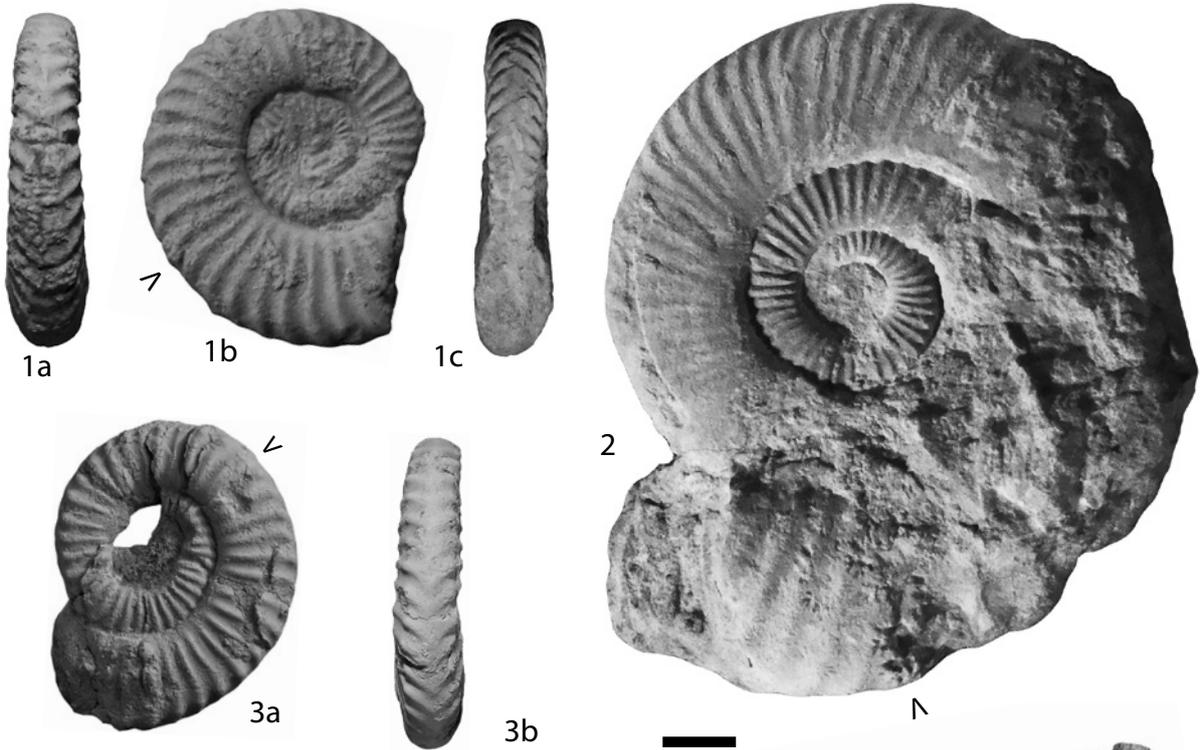
Fig. 1a-c : (MHNT 2018.12.26).

Fig. 2 : Spécimen typique (MHNT 2018.12.149).

Fig. 3a-b : Exemplaire juvénile (MHNT 2018.12.24).

Fig. 4 : Exemplaire juvénile (MHNT 2018.12.27).

Fig. 5 : (MHNT 2018.12.28).



centro-occidental, d'affinités aquitaine et ibérique, d'un domaine languedocien et caussenard, principalement ouvert sur le Bassin du Sud-Est de la France (Fauré, 2002) (Fig. 2A).

Bien que ses peuplements d'Ammonitina soient dans leur grande majorité clairement représentatifs de la Bioprovince nord-ouest européenne (Fig. 2B), la région ariégeoise semble malgré tout offrir une large ouverture aux influences méridionales. En témoigne la présence de taxons fréquemment rencontrés dans les « zones de transition » qui ourlent la partie méridionale des cratons européens, tels les genres *Metaderoceras* et *Fuciniceras*. La région est atteinte par la « transgression » de deux espèces ubiquistes : *Lytoceras fimbriatum* et *Radstockiceras gemmellaroi*.

Les golfes nord-ibériques, dont l'Ariège constitue le prolongement naturel au nord de l'édifice pyrénéen, sont aussi propices à l'installation d'un endémisme ponctuel et limité à une espèce, dont cette région semble bien être le foyer évolutif : *Prodactylioceras aurigeriense*.

Cette étude fournit un éclairage nouveau sur un assemblage peu connu d'ammonites du Pliensbachien inférieur, au sein de la Bioprovince paléogéographie nord-ouest européenne, représentatif des confins de l'Europe et de l'Ibérie.

REMERCIEMENTS

Nous remercions chaleureusement M. Bernard Nadal, de la ferme de Saint-Sauveur, qui nous a très aimablement facilité l'accès au site de fouille principal de cette étude. Merci également pour leur aide pratique à Emile Hourcqueig et à Didier Gourdou. Mlle Brice et M. Hubert, responsable des collections de l'Université Catholique de Lille, nous ont confié pour étude de nombreux spécimens de la collection Dubar. Raphaël Vasseur a bien voulu nous donner son avis quant aux nombreux polytypiers solitaires. Les auteurs remercient le rédacteur en chef Lionel Cavin pour toutes ses suggestions et, tout particulièrement, Christian Meister pour sa relecture critique du manuscrit et ses remarques très constructives, qui ont grandement contribué à l'amélioration de la version originale du manuscrit.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Alkaya F. & Meister C. 1995. Liassic ammonites from the Central and Eastern Pontides (Ankara and Lelkit area, Turkey). *Revue de Paléobiologie*, 14(1) : 125-193.
- Almérés Y. & Fauré Ph. 2000. Les brachiopodes liasiques des Pyrénées. Paléontologie, Biostratigraphie, paléobiogéographie et paléoenvironnements. *Strata* (2) 36 : 349 pp.
- Almérés Y. & Fauré Ph. 2006. Le Dogger de la partie orientale des Pyrénées franco-espagnoles (Aude, France et Haute-Catalogne, Espagne). Précisions biostratigraphiques, corrélations et évolution paléogéographique. *Revue de Paléobiologie*, 25(2) : 643-670.
- Archiac A. d' 1856. Histoire des Progrès de la Géologie. 8 vol. (1847-1860), t. 6, pp. 524-529.
- Arkell W.J., Kummel B. & Wright C.W. 1957. Mesozoic Ammonoidea. In : Moore R.C. (ed.), Treatise of invertebrate Paleontology, (L) Mollusca 4; Cephalopoda, Ammonoidea. *Geological Society of America & The University of Kansas Press*, Noulter : 80-465.
- Bardin J., Rouget I. & Cecca F. 2013. Pliensbachian (Early Jurassic) ammonites from Lac de Charmes (Haute-Marne, France) : Systematic, biostratigraphy and palaeobiogeography. *Geodiversitas*, 35(2) : 309-334.
- Blau J. & Meister C. 1991. Liassic (Pliensbachian) Ammonites from the Lienz Dolomites (East Tyrol, Austria). *Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt*, 134(2) : 171-204.
- Blau J. & Meister C. 2011. Resolving the Monte di Cetona biostratigraphical enigma – a revision of R. Fischer's Sinemurian and Pliensbachian (Liassic) ammonite collection from Central Apennines (Tuscany, Italy). *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlung*, 261(3) : 257-287.
- Braga J.-C. 1983. Ammonites del Domerense de la zona subbética (Cordilleras béticas, Sur de España). *Tesis doctoral, Universidad de Granada*, 410 pp.
- Braga J.-C. & Rivas P. 1985. The mediterranean *Tropidoceras* (Ammonitina) in the Betic Cordilleras. *Eclogae Geologicae Helvetiae*, 78(3) : 567-605.
- Braga J.-C., Comas-Rengifo M.-J., Goy A. & Rivas P. 1982. Comparaciones faunísticas y correlaciones en el Pliensbachiano de la Zona Subbética y Cordillera Ibérica. *Bolletín de la real Sociedad española de Historia natural (Geol)*, 80 : 221-244.
- Braga J.-C., Comas-Rengifo M.-J., Goy A. & Rivas P. 1985. Le Pliensbachien dans la chaîne cantabrique orientale entre Castillo Pedroso et Reinosa (Santander, Espagne). *Les Cahiers de l'Institut Catholique de Lyon*, 14 : 69-82.
- Braga J.-C., Jimenez A.P. & Rivas P. 1987. *Lytoceras* (Ammonoidea) del Lias Medio de la Zona Subbética. *Bolletín de la real Sociedad española de Historia natural (Geol)*, 82 (1-4) : 5-23.

Planche VII

- Fig. 1-5 : *Uptonia jamesoni* (J. de C. Sowerby, 1827) forme *jamesoni*. Sous-chronozone et zonule à Jamesoni. Foix, Saint-Sauveur niv. 13.
 Fig. 1 : Exemplaire typique (MHNT 2018.12.29).
 Fig. 2 : (MHNT 2018.12.30).
 Fig. 3-5 : Phragmocône de tours juvéniles. Fig. 3 (MHNT 2018.12.31); fig. 4 (MHNT 2018.12.32); fig. 5 (MHNT 2018.12.33).



1
(x 0,80)



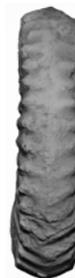
2



3



4



5



- Bremer H. 1965. Zur Ammonitenfauna und Stratigraphie des unteren Lias (Sinemurium bis Carixium) in der Umgebung von Ankara (Türkei). *Neues Jahrbuch für Geology und Paläontology, Abhandlung*, 122(2): 127-221.
- Brun P. de & Vedel L. 1926. Etude géologique et paléontologique des environs de St-Ambroix. Deuxième partie (Lias inférieur et moyen). *Imprimerie Générale*, Nîmes, 134 pp.
- Brun P. de & Brousse M. 1936. Le Lias de Valz près d'Alès (Gard). *Travaux des Laboratoires de Géologie de la Faculté des Sciences de Lyon*, 27(332), 68 pp.
- Buckman S.S. 1909-1930. Yorkshire Type Ammonites. *Welseyand Son ed.*, Londres, vol. I - II, pp. i-xvi et 1-121, pl. 1-130; suivi de Type Ammonites, *Weldon and Welsey ed.*, Londres, vol. III-VII.
- Callomon J.H. 1963. Sexual dimorphism in Jurassic ammonites. *Transactions of the Leicester Literary and Philosophical Society*, 57: 21-56.
- Carez L. 1900. Les Pyrénées (terrains sédimentaires). Livret-Guide, Commission d'organisation du VIII^e Congrès géologique international, 19, 38 pp.
- Carez L. 1906. Feuilles de l'Hospitalet, Foix et Pamiers. In: La Géologie des Pyrénées françaises. *Mémoire pour servir à l'explication de la carte géologique détaillée de la France*, 4: 1923-2679.
- Charpentier J. de 1823. Essai sur la constitution géognostique des Pyrénées, Paris XVI, 633 pp.
- Choffat P. 1880. Etude stratigraphique et paléontologique des terrains jurassiques du Portugal. Première livraison: Le Lias et le Dogger au Nord du Tage. *Memorias da Secção dos Trabalhos Geologicos de Portugal*, 72 pp.
- Cizak R. 1973. Etude géologique de la partie orientale du Pech de Foix et du bassin de Nalzen. *Thèse de Doctorat de 3^e cycle*, Toulouse, 99 pp.
- Colera I., Rivas P., Sequeiros L & Valenzuela R. 1978. Algunos *Metaerocheras* (Ammonitina) del Lias inferior de Almonacid de la Cuba (provincia de Zaragoza, Cordillera Iberica). *Estudios geologicos*, 34: 309-317.
- Comas-Rengifo M.-J. 1985. El Pliensbachien de la Cordillera Iberica. *Thèse de Doctorat, Universidad Complutense de Madrid*, 591 pp.
- Cubaynes R., Boutet C., Delfaud J. & Fauré Ph. 1984. La mégaséquence d'ouverture du Lias quercynois (bordure sud-ouest du Massif central français). *Bulletin des Centres de Recherche Exploration-Production Elf-Aquitaine*, 8(2): 333-370.
- Dean W.T., Donovan D.T. & Howarth M.K. 1961. The Liassic Ammonite Zones and Subzones of the North West European Province. *Bulletin of the British Museum (Natural History) Geology*, 4: 435-505.
- Destombes J.-P. 1948. La couverture post-hercynienne du massif de l'Arize en Pays de Sérou (Ariège). *Bulletin de la Société géologique de France*, (5)18: 327-340.
- Dommergues J.-L. 1979. Le Carixien bourguignon: biostratigraphie, paléogéographie, approche paléontologique et sédimentologique. *Thèse 3^e cycle, Université de Dijon*, 195 pp.
- Dommergues J.-L. 1983. L'évolution des Liparoceratidae «capricornes» (Ammonitina, Jurassique, Lias moyen); diversité des rythmes évolutifs. Colloque international du CNRS. N° 330 Modalités, rythmes et mécanismes de l'évolution biologique: 107-113.
- Dommergues J.-L. 1987. L'évolution chez les Ammonitina du Lias moyen (Carixien, Domérien basal) en Europe occidentale. *Documents des Laboratoires de Géologie Lyon*, 98: 297 pp.
- Dommergues J.-L. & Meister C. 1985. Précisions sur la limite Carixien-Domérien dans les Causses (France): *Bulletin de la Société vaudoise des Sciences naturelles*, 367(77): 255-261.
- Dommergues J.-L. & Meister C. 2008. Les faunes d'ammonites du Pliensbachien inférieur des séries dauphinoises de la Durance (Jurassique inférieur, Barrage de Serre-Ponçon, Hautes-Alpes, France). *Geobios*, 41: 205-225.
- Dommergues J.-L. & Meister C. 2017. Ammonites du Jurassique inférieur (Hettangien, Sinémurien, Pliensbachien) d'Afrique du Nord (Algérie, Maroc et Tunisie). Atlas d'identification des espèces. *Revue de Paléobiologie*, 36(2): 189-367.
- Dommergues J.-L. & Mouterde R. 1978. Les faunes d'Ammonites du Carixien inférieur et moyen du gisement des Cottards (Cher). *Geobios*, 11(3): 345-365.
- Dommergues J.-L. & Mouterde R. 1980. Modalités d'installation et d'évolution des Harpoceratidés (Ammonitina) au Domérien inférieur dans le sud-ouest de l'Europe (France, Portugal). *Geobios*, 13: 289-325.
- Dommergues J.-L. & Mouterde R. 1981. Les Acanthopleuroceratidés portugais et leurs relations avec les formes subboréales. *Ciências da Terra*, 6: 77-100.
- Dommergues J.-L. & Mouterde R. 1982. *Reynesoeloceras praeincertum* nov. sp. (Ammonitina, Carixien moyen). Remarque sur l'origine du genre *Reynesoeloceras*. *Geobios*, 15: 757-763.
- Dommergues J.-L., Ferreti A., Géczy B. & Mouterde R. 1983. Eléments de corrélation entre faunes d'ammonites méso-géennes (Hongrie, Italie) et subboréales (France, Portugal) au Carixien et au Domérien inférieur. *Geobios*, 16: 471-499.
- Dommergues J.-L., Fauré Ph. & Mouterde R. 1984. Le genre *Productylioceras* (Ammonitina, Pliensbachien inférieur); biostratigraphie, paléogéographie et modalités évolutives. Description d'une espèce nouvelle: *Productylioceras auri-geriense* nov. sp. *Geobios*, 17: 77-83.
- Dommergues J.-L., Meister C. & Mettraux M. 1990. Succession des faunes d'ammonites du Sinémurien et du Pliensbachien

Planche VIII

Fig. 1-3: *Uptonia jamesoni* (J. de C. Sowerby, 1827) forme *jamesoni*. Sous-chronozone et zonule à Jamesoni. Foix, Saint-Sauveur niv. 13.

Fig. 1: Spécimen de grande taille identique à la figure type de l'espèce (MHNT 2018.12.34).

Fig. 2: (MHNT 2018.12.35).

Fig. 3: Spécimen identique à la figure type de l'espèce (MHNT 2018.12.36).



1
(x 0,90)



1

2

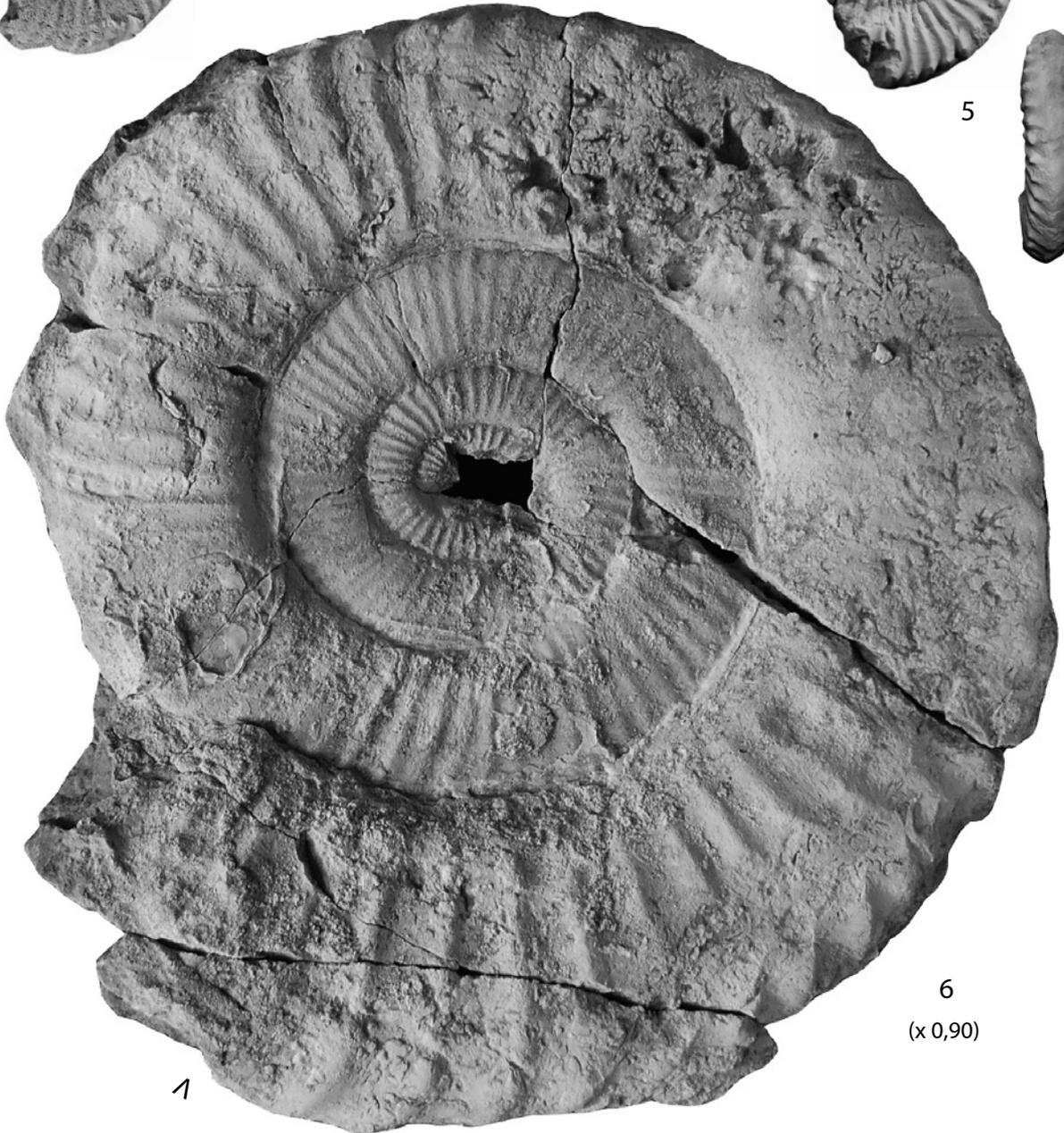
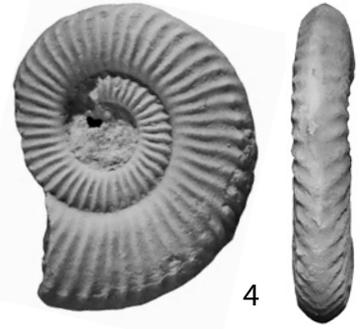
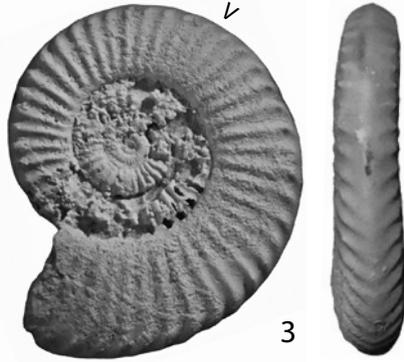
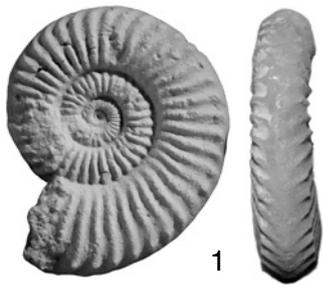


3

- dans les Préalpes romandes (Vaud et Fribourg). *Geobios* 23: 307-341.
- Dommergues J.-L., Meister C. & Mouterde R. 1997a. Pliensbachien. In: Cariou E. & P. Hantzpergues (coord.). Biostratigraphie du Jurassique ouest-européen et méditerranéen: zonations parallèles et distribution des invertébrés et microfossiles. Groupe français d'étude du Jurassique. *Bulletin des Centres de Recherche Elf, Exploration-Production*, Mémoires, 17: 15-23.
- Dommergues J.-L., Meister C. & Schirolli P. 1997b. Les successions des ammonites du Sinémurien au Toarcien dans les Préalpes de Brescia (Italie). *Mémoires des Sciences géologiques*, 49: 1-26.
- Dommergues J.-L., Meister C., Bonneau M., Cadet P. & Fili I. 2000. Les ammonites du Sinémurien supérieur et du Carixien inférieur à moyen du gisement de Lefterochori (Albanie méridionale). Témoin exceptionnel des faunes de la Téthys méditerranéenne orientale. *Geobios*, 33: 329-358.
- Dommergues J.-L., Dommergues C. & Meister C. 2006. Exploration of the Oxynoticeratidae ornamental morphospace using the discrete cosine transform (DCT) to analyse rib pattern. *Paleobiology*, 32(4): 628-651.
- Dommergues J.-L., Cattaneo G., Aïte R. & Gélard J.P. 2008a. Les ammonites de l'Hettangien, du Sinémurien et du Pliensbachien inférieur de la Dorsale de Grande Khabilie (Algérie). *Geodiversitas*, 30(3): 539-567.
- Dommergues J.-L., Dugue O., Gauthier H., Meister C., Neige P., Raynaud D., Savary X. & Trevisan M. 2008b. Les ammonites du Pliensbachien et du Toarcien basal dans la carrière de la Roche Blain (Fresnay-le-Puceux, Calvados, Basse-Normandie, France). Taxonomie, implications stratigraphiques et paléobiogéographiques. *Revue de Paléobiologie*, 27(1): 265-329.
- Dommergues J.-L., Meister C. & Rocha B.R. 2011. The Pliensbachian ammonites of the Algarve Basin (Portugal) and their palaeobiogeographical significance for the "Iberia-Newfoundland" conjugate margins. *Swiss Journal of Geosciences*, 104: 81-96.
- Donovan D.T. 1994. Evolution in some early Jurassic Ammonites: Asterooceratinae, Oxynoticeratidae and related forms. In: Proceeding of the 3rd Pergola International Symposium "Fossili, Evolution, Ambiente" October 1990, Pallini G. (Ed.), *Palaeopelagos Special Publication*, 64: 383-396.
- Donovan D.T. & Forsey G.F. 1973. Systematics of Lower Liassic Ammonitina. *The University of Kansas Paleontological Contributions*, 64: 1-18.
- Donovan D.T. & Howarth M.K. 1982. A rare lytoceratid ammonite from the Lower Lias of Radstock. *Palaeontology*, 25(2): 439-442.
- Dubar G. 1922. Sur le Lias moyen et supérieur de l'Ariège. *Annales de la Société géologique du Nord*, 47: 132-141.
- Dubar G. 1924. Sur l'extension du Lias supérieur dans le Nord de l'Ariège. *Annales de la Société géologique du Nord*, XLVII: 53-66.
- Dubar G. 1925. Etudes sur le Lias des Pyrénées françaises. *Mémoire de la Société géologique du Nord*, 9(1): 332 pp.
- Dufrenoy 1833. Sur la nature et la position géologique des marnes désignées sous le nom de calcaire amygdaliens. *Annales des Mines*, (3), 3: 123-137.
- Dufrenoy & Elie de Beaumont 1841-1873. Explication de la carte géologique de France. 3 volumes.
- Dumortier E. & Fontannes F. 1876. Description des ammonites de la zone à *Ammonites tenuilobatus* de Crussol (Ardèche) et de quelques autres fossiles jurassiques nouveaux ou peu connus. Lyon, 159 pp., 19 pl.
- Edmunds M., Whicher J., Langham P. & Chandler R.B. 2016. A systematic account of the ammonite faunas of the Obtusum Zone (Sinemurian stage, Lower Jurassic) from Marston Magna, Somerset, UK. *Proceedings of the Geologist's Association*, 27(2): 146-171.
- El Hariri K., Dommergues J.-L., Meister C., Souhel A. & Chafiki D. 1996. Les ammonites du Lias inférieur et moyen du Haut-Atlas central de Béni Méllal (Maroc): taxinomie et biostratigraphie à haute résolution. *Geobios*, 29: 537-576.
- Ettaki M., Ouahhabi B., Dommergues J.-L., Meister C. & Chellai E.H. 2011. Analyses biostratigraphiques dans le Lias de la bordure sud de la Téthys méditerranéenne: l'exemple de la frange méridionale du Haut-Atlas central (Maroc). *Bulletin de la Société géologique de France*, 182(6): 523-534.
- Fauré Ph. 1981. Le Lias de la Nappe des Corbières orientales (Pyrénées navarro-languedociennes). *Bulletin du B.R.G.M.* (2), 1, 2: 135-151.
- Fauré Ph. 2002. Le Lias des Pyrénées. *Strata*, Toulouse, (2)39: 761 pp.
- Fauré Ph. 2006. Le Pliensbachien supérieur des Corbières (Aude, France). Biostratigraphie, évolution sédimentaire et paléogéographie. *Bulletin de la société d'Etudes scientifiques de l'Aude*, 106: 29-44.
- Fauré Ph. 2009. Le Pliensbachien inférieur (Carixien inférieur, zone à Jamesoni) des Corbières (Aude, France). Biostratigraphie, évolution sédimentaire et paléontologie des ammonites. *Bulletin de la société d'Etudes scientifiques de l'Aude*, 109: 33-48.
- Fauré Ph. & Alméras Y. 2006. Le Sinémurien terminal (zone à Raricostatum) des Pyrénées et des chaînons du Bas-Languedoc (France): Biostratigraphie, évolution sédimentaire et paléogéographie. *Bulletin de la Société d'Histoire naturelle de Toulouse*, 142: 5-25.
- Fauré Ph. & Bohain P. 2017. Les ammonites du Pliensbachien

 Planche IX

- Fig. 1-5: *Uptonia jamesoni* (J. de C. Sowerby, 1827) forme *jamesoni*. Sous-chronozone et zonule à Jamesoni. Foix, Saint-Sauveur, niv. 13. Phragmocônes juvéniles à forte densité de costulation. Fig. 1 (MHNT 2018.12.37); fig. 2 (MHNT 2018.12.38); fig. 3 (MHNT 2018.12.39); fig. 4 (MHNT 2018.12.40); fig. 5 (MHNT 2018.12.41).
- Fig. 6: *Uptonia jamesoni* (J. de C. Sowerby, 1827) forme *jamesoni*. Sous-chronozone et zonule à Jamesoni. Foix, Saint-Sauveur, niv. 13. Spécimen de grande taille identique à la figure type de l'espèce (MHNT 2018.12.42).



1

- inférieur de la Vendée méridionale (France). Etude taxonomique. Implications stratigraphiques et paléobiogéographiques. *Strata*, (2)54: 147 pp.
- Fauré Ph., Alméras Y., Sekatni N. & Zargouni F. 2007. Le Pliensbachien de Jebel Zaghouan (Tunisie). Nouvelles données fauniques. Implications biostratigraphiques et paléobiogéographiques. *Geodiversitas*, 29: 473-506.
- Ferretti A. 1991. Introduzione ad uno studio morfometrico degli ammoniti pliensbachiani della catena del Catria (Appennino Marchigiano). *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia*, 97: 49-98.
- Fischer J.-C. (coord.) 1994. *Révision critique de la Paléontologie Française d'Alcide d'Orbigny*. Vol. I, Céphalopodes jurassiques. Ed. Masson, 340 pp.
- Fischer R. 1975. Die deutschen Mittellias-Falciferen (Ammonoidea: *Protogrammoceras*, *Fuciniceras*, *Arietoceras*). *Palaeontographica*, 151: 47-101.
- Futterer K. 1893. Die Ammoniten des mittleren Lias von Östringen. *Mitteilungen Badischen Geologischen Landesanstalt*, 2: 277-343.
- Garrigou F. 1865. Aperçu géologique sur le bassin de l'Ariège. *Bulletin de la Société géologique de France*, (2) 22: 477-513.
- Géczy B. 1976. Les ammonites du Carixien de la Montagne du Bakony. *Akadémiai Kiado*, Budapest, 219 pp.
- Géczy B. & Meister C. 1998. Les ammonites du Domérien de la Montagne du Bakony (Hongrie). *Revue de Paléobiologie*, 17(1): 69-161.
- Géczy B. & Meister C. 2007. Les ammonites du Sinémurien et du Pliensbachien inférieur de la Montagne du Bakony (Hongrie). *Revue de Paléobiologie*, 26(1): 137-305.
- Gemmellaro G.G. 1884. Sui fossili degli strati a *Terebratula aspasia* della contrada Rocche Rosse presso Galati (Provincia di Messina). *Giornale di Scienze Naturali ed Economica*, 16: 167-218.
- Getty T.A. 1973. A revision of the generic classification of the family *Echioceratidae* (Cephalopoda, Ammonoidea) (Lower Jurassic). *The University of Kansas. Paleontological Contributions*, 64: 32 pp.
- Geyer G. 1893. Die mittelliasische Cephalopoden-Fauna des Hinter-Schafberges in Oberösterreich. *Abhandlungen der Kaiserlich-Königlichen Geologischen Reichsanstalt*, 15: 1-76.
- Goy A. 1974. El Lias de la mitad Norte de la Rama Castellana de la Cordillera Ibérica. *Tesis Doctoral, Fac. C. C. Geol. Univ. Compl. Madrid*, XV + 940 pp.
- Guex J., Rakus M., Morard A. & Quartier-la-Tente M. 2008. Ammonites sinémuriennes du Haut-Atlas marocain. *Mémoires de Géologie (Lausanne)*, 99 pp.
- Haug E. 1885. Beiträge zu einer Monographie des Ammonitengattung *Harporoceras*. *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie*, 3: 585-782.
- Hébert A. 1867. Le terrain crétacé des Pyrénées. *Bulletin de la Société géologique de France* (2) 23: 323-380.
- Hébert A. 1882. Aperçu général sur la Géologie des environs de Foix. *Bulletin de la Société géologique de France* (3) 10: 523-531.
- Hillebrandt A. von 2006. Ammoniten aus dem Pliensbachium (Carixium und Domerium) von Südamerika. *Revue de Paléobiologie*, 25(1): pp- 1-403.
- Hoffmann K. 1982. Die Stratigraphie, Paläogeographie und Ammonitenführung des Unter-Pliensbachium (Carixium, Lias gamma) in Nordwest-Deutschland. *Geologisches Jahrbuch*, A, 55, 439 pp.
- Hoffmann R. 2015. *Treatise on Line*, number 70, part L, Revised, Volume 3B, Chapter 3: Lytoceratoidea. Kansas University Palaeontological Institute, 34 pp.
- Howarth M.K. 1958. A Monograph of the Ammonites of the Liassic Family Amaltheidae in Britain. *Palaeontographical Society* (Part 1) 111 (= 1957): 1-26; (Part 2) 112: 27-53.
- Howarth M.K. 2002. The Lower Lias of Robin Hood's Bay, Yorkshire, and the work of Leslie Baird. *Bulletins of the Natural History Museum*, 58: 81-152.
- Howarth M.K. 2013. *Treatise on Line*, number 57, part L, Revised, Volume 3B, Chapter 4: Psiloceratidae, Eoderoceratoidea, Hildoceratoidea. Kansas University Palaeontological Institute, 139 pp.
- Howarth M.K. & Donovan D.T. 1964. Ammonites of the liassic family Juraphyllitidae in Britain. *Palaeontology*, 7: 286-305.
- Kallarova-Andrusovova V. 1966. Les céphalopodes du Lias du Sloveň Kas (Karst Slovaque). *Nauka o Zemi. Geologica*, 3: 77 pp.
- Lacvivier C. de 1884. Etudes géologiques sur le département de l'Ariège et en particulier sur le terrain crétacé. *Thèse Faculté des Sciences de Paris*, 304 pp.
- Leymerie A. 1856a. Du terrain jurassique dans les Pyrénées françaises. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences de Paris*, 67: 730-735.
- Leymerie A. 1856b. Observations sur le terrain jurassique des Pyrénées. In: d'Archiac E. J. A. & de Salvandy N.-A., *Histoire des Progrès de la Géologie*, 6: 541-559.
- Leymerie A. 1863. Esquisse géologique de la vallée de l'Ariège. *Bulletin de la Société géologique de France* (2) 20: 245-291.
- Macchioni F. & Meister C. 2003. Ammonite biostratigraphy of some mediterranean sections. 2: the succession of the Gola de F. Burano (Umbrai-Machigiano Basin, Appennine), a reference section for the Tethys Domain. *Revue de Paléobiologie*, 22(1): 363-420.
- Magnan H. 1868a. Sur une deuxième coupe des Petites Pyrénées et sur l'Ophite (diorite). *Comptes rendus de l'Académie des Sciences de Paris*, 67: 414-417.
- Magnan H. 1868b. Note sur une deuxième coupe des Petites

 Planche X

- Fig. 1-3: *Uptonia jamesoni* (J. de C. Sowerby, 1827) forme *jamesoni*. Sous-chronozone et zonule à Jamesoni. Foix, Saint-Sauveur, niv. 13.
- Fig. 1a-c: Spécimen de grande taille identique à la figure type de l'espèce (MHNT 2018.12.43).
- Fig. 2: Spécimen identique à la figure type de l'espèce (MHNT 2018.12.44).
- Fig. 3: Spécimen à plus grande densité de costulation (MHNT 2018.12.45).



1a



1b



1c



2
(x 0,90)



3
(x 0,90)

1



- Pyrénées et de l'Ariège. Sur l'Ophite (diorite), roche essentiellement passive, et aperçu sur les érosions et les failles. *Bulletin de la Société géologique de France* (2) 25 : 709-724.
- Magnan H. 1872a. Coupes dans la partie centrale des Pyrénées françaises. Trois coupes à travers les Petites Pyrénées de l'Ariège. *Bulletin de la Société d'Histoire naturelle de Toulouse*, 7 : 27-79.
- Magnan H. 1872b. Mémoire sur la partie inférieure du terrain de la craie (Néocomien, Aptien, Albien) des Pyrénées françaises et des Corbières. *Mémoire de la Société géologique de France*, 9(3) : 82 pp.
- Magnan H. 1874. Matériaux pour une étude stratigraphique des Pyrénées et des Corbières. Les roches ophitiques et les terrains qui les renferment. Remarques sur la formation des Montagnes Pyrénéennes et Corbiériennes et notamment sur l'importance des failles et des érosions (mémoire posthume). *Mémoire de la Société géologique de France*, 10(1) : 112 pp.
- Meister C. 1986. Les ammonites du Carixien des Causses (France). *Mémoires suisses de Paléontologie*, 109 : 209 pp.
- Meister C. 1989. Les ammonites du Domérien des Causses (France). *Cahiers de Paléontologie*. Editions du C.N.R.S., 80 pp.
- Meister C. & Blau J. 2014. Pliensbachian ammonites from the Central Apennines, Italy (Acquasparta section) – a revision of Fischer's collection and new data. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Abhandlung*, 259(1) : 25-88.
- Meister C. & Böhm F. 1993. Austroalpine Liassic Ammonites from the Adnet Formation (Northern Calcareous Alps). *Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt*, 136(1) : 163-211.
- Meister C. & Freibe J.G. 2003. Austroalpine Liassic Ammonites from Vorarlberg (Austria, Northern Calcareous Alps). *Beiträge zur Paläontologie*, 28 : 9-99.
- Meister C. & Loup B. 1989. Les gisements d'ammonites liassiques (Hettangien à Pliensbachien) du Ferdenrothorn (Valais, Suisse) : analyses paléontologiques, biostratigraphie et aspects lithostratigraphiques. *Eclogae Geologicae Helvetiae*, 82(3) : 1003-1041.
- Meister C., Blau J. & Böhm 1994. Ammonite biostratigraphy of the Pliensbachien stage in the Upper Austroalpine Jurassic. *Eclogae Geologicae Helvetiae*, 87(1) : 139-155.
- Meister C., Dommergues J.L., Dommergues C., Lachkar N. & El Hariri K. 2011. Les ammonites du Pliensbachien du Jebel Bou Rharraf (Haut Atlas oriental, Maroc). *Geobios*, 44(1) : 117.e1 - 117.e60.
- Meister C., Lafaurie G. & Marshal A. 2012. Les ammonites du Sinémurien supérieur et du Pliensbachien basal dans les Causses (Lot, Aveyron, Lozère), France. *Revue de Paléobiologie*, 31(2) : 347-423.
- Meister C., Schirolli P. & Dommergues J.-L. 2017. Early Jurassic (Sinemurian to basal Toarcian) ammonites of the Brescian Prealps (Southern Alps, Italy). *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia*, 123(1) : 79-148.
- Monestier J. 1934. Ammonites du Domérien de la région au sud-est de l'Aveyron et de quelques régions de la Lozère, à l'exclusion des Amalthéidés. *Mémoires de la Société géologique de France*, NS, 23 : 102 pp.
- Montfort D. de 1808. *Conchyliologie systématique et classification méthodique des coquilles*. Paris, 410 pp.
- Mouterde R. 1951. Ammonites du Lias moyen portugais. *Boletim da Sociedade Geologica Portugal*, 9 : 175-190.
- Mouterde R. 1970. Le Lias moyen de São Pedro de Muel (Portugal) (2^e partie : Paléontologie). I. Céphalopodes : *Communications du Service géologique du Portugal*, LIV : 39-74.
- Mouterde R. & Rocha R.B. 1980. Le Lias de la région du Rio de Ciouros (Nord de Tomar). *Boletim da Sociedade Geologica Portugal*, 22 : 209-220.
- Mouterde R., Dommergues J.-L., Meister C. & Rocha R.B. 1983. Atlas des fossiles caractéristiques du Lias portugais. II- Carixien. *Ciências da Terra*, Lisboa, 7 : 187-254.
- Mouterde R., Dommergues J.-L., Meister C. & Rocha R.B. 2007. Atlas des fossiles caractéristiques du Lias portugais. IIIa Domérien (Ammonites). *Ciências da Terra*, 16 : 67-111.
- Murchison R.I. 1834. *Outline of the Geology of the Neighbourhood of Cheltenham*, 42 pp.
- Oppel A. 1853. Der Mittlere Lias Schwabens. *Württemberg Naturwissenschaft Jahreshefte*, 10 : 1-92.
- Oppel A. 1856. Die Juraformation Englands, Frankreichs und südwestlichen Deutschlands, nach ihren einzelnen Gliedern eingetheilt und verglichen. *Württemberg Naturwissenschaft Jahreshefte*, 12-14 : 857 pp.
- Oppel A. 1862. Über jurassische Cephalopoden. *Paläontologische Mitteilungen, Museum Königlich bayerischen staates*, 1 : 127-162.
- Orbigny A. d' 1842-1849. *Paléontologie française. Terrains jurassiques*. Masson éd., Paris. t. I : Céphalopodes ; texte : 642 pp., atlas : 234 pl.
- Page K.N. 2003. The Lower Jurassic of Europe : its subdivision and correlation. *Geological Survey of Denmark and Greenland Bulletin*, 1 : 23-59.
- Parona C.F. 1897. Contribuzione alla conoscenza delle Ammoniti liassiche di Lombardia. II - di alcune ammoniti del Lias medio. *Mémoire de la Société paléontologique suisse*, 24 : 19 pp.
- Pavia G. & Cresta S. Coord. 2002. Révision of Jurassic Ammonites of the Gemmellaro collections. *Quaderni nel museo geologico «G.G. Gemmellaro»*, 6 : 406 pp.
- Phelps M. 1985. A refined ammonites biostratigraphy for the Middle and Upper Carixian (Ibex and Davoei zones, Lower Jurassic) in North-West Europe and stratigraphical details of the Carixian-Domérian boundary. *Geobios*, 18(3) : 321-362.
- Pierres J.-P. 1969. Etude géologique du chaînon du Pech de Foix aux abords de la vallée de l'Ariège. *Thèse doctorat de 3^e cycle, Toulouse*, 145 pp.
- Pompeckj J.F. 1906. Notes sur le genre *Oxynoticerus* du Sinémurien supérieur du Portugal et remarques sur le genre

Planche XI

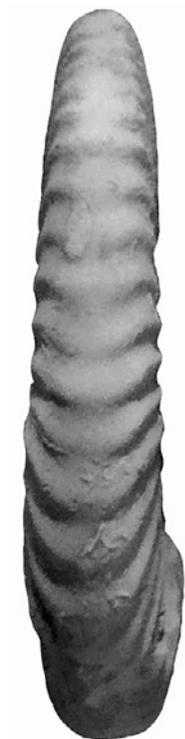
Fig. 1-2 : *Uptonia jamesoni* (J. de C. Sowerby, 1827) forme *jamesoni*. Sous-chronozone et zonule à Jamesoni. Foix, Saint-Sauveur, niv. 13. Spécimens à plus grande densité de costulation. Fig. 1a-c (MHNT 2018.12.46) ; fig. 2a-b (MHNT 2018.12.47).



1a



1b



1c



2a

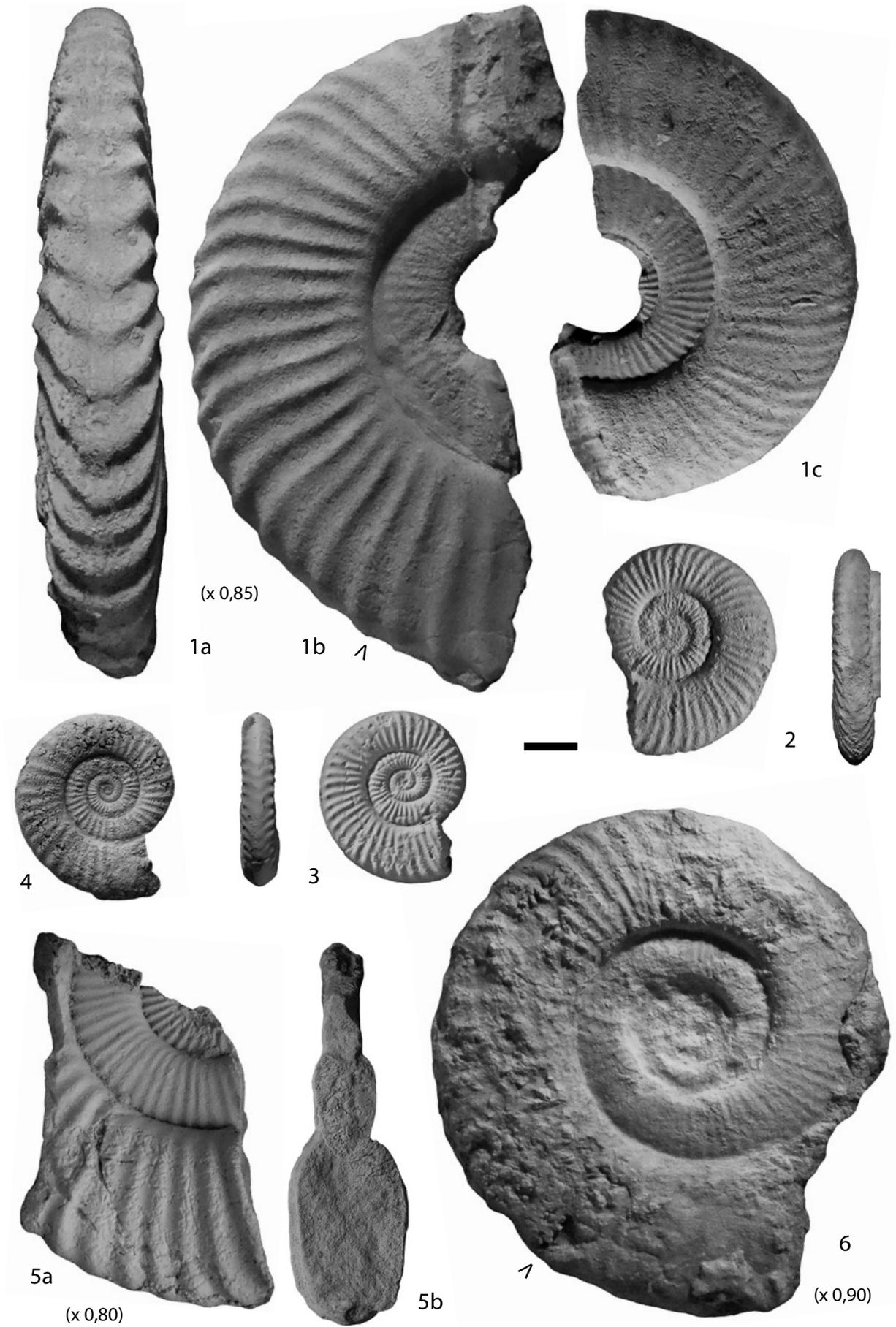


2b

- Oxyntoceras*. *Comunicações da Comissao de Serviço Geologico de Portugal*, 6(11): 214-338.
- Pouech M. l'abbé 1882. Explications de deux coupes géologiques prises dans les environs de Foix. *Bulletin de la Société géologique de France* (3) 10: 462-467.
- Quenstedt F.A. 1845-1849. *Petrefactenkunde Deutschlands*. I: Die Cephalopoden. Fuess édit. Tübingen, 580 pp., 36 pl.
- Quenstedt F.A. 1856-1858. *Der Jura*. Laupp, Tübingen, 842 pp.
- Quenstedt F.A. 1883-1888. *Die Ammoniten des schwabischen Jura*. Schweizerbart éd., Stuttgart, 3 vol., 1140 pp., 126 pl.
- Rakus M. & Guex J. 2002. Les ammonites du Jurassique inférieur et moyen de la dorsale tunisienne. *Mémoires de Géologie (Lausanne)*, 39: 217 pp.
- Rey J. 1964. Observations sur le revêtement nord du massif de l'Arize entre Rimont et la Bastide-de-Sérou (Ariège). *Bulletin de la Société d'Histoire naturelle de Toulouse*, 99: 205-228.
- Reyment R.A. 1958. On Liassic ammonites from Skane, southern Sweden. *Stockholm Contribution Geology*, 2: 103-157.
- Reynès P. 1868. *Essai de géologie et de paléontologie aveyronnaises*. Baillière, Paris, 110 pp.
- Rivas P. 1983. El genero *Metaderoceras* (Eoderoceratacaea, Ammonitina) en las Cordilleras Béticas. *Estudios Geológicos*, 39: 387-403.
- Roemer F.A. 1836. *Die Versteinerungen des Norddeutschen Ooliten-Gebirges*. Hahn, Hannover, 218 pp.
- Rosenberg P. 1909. Die liasische Cephalopodenfauna der Kratzalpe im Hagengebirge. *Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients*, 22: 193-345.
- Roussel J. 1893. Etudes stratigraphiques des Pyrénées. *Bulletin des Services de la Carte géologique de France*, 35, (5), 306 pp.
- Rulleau L., Guiffroy A. & Dommergues J.-L. 2007. Biostratigraphie et paléontologie de la région lyonnaise, Tome II: du socle au Lias moyen, 229 pp.
- Sapunov I. 1961. Ammonites from the liassic family Liparoceratidae in Bulgaria. *Bulletin of the Geological Institute at the Bulgarian Academy of Sciences*: 49-83.
- Sapunov I.G. & Metodiev L.S. 2007. The Hettangian-Pliensbachian ammonite zones and subzones in Bulgaria - a retrospection and correlation with the standard zones and subzones in north-western Europe. *Comptes rendus de l'Académie bulgare des Sciences*, 60, 9: 991-1000.
- Schlatter R. 1977. The Biostratigraphy of the Lower Pliensbachian at the Type Locality (Pliensbach, Württemberg, SW Germany). *Stuttgarter Beiträge für Naturkunde* (B) 27: 1-29.
- Schlatter R. 1979. *Platypleuroceras nodosum* (Futterer) (Ammonoidea) aus dem Unter-Pliensbachium SW-Deutschland. *Stuttgarter Beiträge für Naturkunde* (B) 46: 1-11.
- Schlatter R. 1980. Biostratigraphie und Ammonitenfauna des Unter-Pliensbachium im Typusgebiet (Pliensbach, Holzmaden und Nürtingen; Württemberg, SW-Deutschland). *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde*, (B) 65: 1-261.
- Schlatter R. 1991. Biostratigraphie und Ammonitenfauna des Ober-Lotharingium und Unter-Pliensbachium im Klettgau (Kanton Schaffhausen, Schweiz) und angrenzender Gebiete. *Mémoires suisses de Paléontologie*, 113, 133 pp.
- Schlegelmilch R. 1992. *Die Ammoniten des Süddeutschen Lias. Ein Bestimmungsbuch für Fossiliensammler und Geologen*. 2. Auflage, G. Fischer Verlag, 241 pp.
- Schlögl J., Aubrecht R. & Tomasovych A. 2000. The first find of the Orava Unit in the Puchov section of the Pieniny Klippen Belt (Western Slovakia). *Mineral Slovaca*, 32: 45-54.
- Schlotheim E.F. von 1820. *Die Petrefactenkunde auf ihrem jetzigen Standpunkte durch die Beschreibung seiner Sammlung versteinerter und fossiler Überreste des Thier- und Pflanzenreiches*. Gatha, in der Becker'sche Buchhandlung. 437 pp.
- Schmidt-Effing R. 1972. Die *Dactylioceratidae*, eine Ammoniten-Familie des unteren Jura. *Münstersche Forschungen zur Geologie und Paläontologie*, 25/26, 256 pp.
- Schubert S. 2010. Geologische Erkenntnisse aus den Tongruben bei Sommersemm, Stadt Nieheim. *Geologie und Paläontologie in Westfalen*, 74: 5-37.
- Sciau J. 2004. Coup d'œil sur les Fossiles des Causses. Du Primaire au Lias moyen. (2^e édition). *Association paléontologique des Causses*, 142 pp.
- Seignette P. 1880. Essai d'étude sur le massif supérieur de la Haute Ariège. *Thèse, Montpellier*, 227 pp.
- Seyed-Emami K. Fürsich F.T., Wilmsen M., Majidifard M.R. & Shekarifard A. 2008. Lower and Middle Jurassic ammonoids of the Shemshak Group in Alborz, Iran and their palaeobiogeographical and biostratigraphical importance. *Acta Palaeontologica Polonica* 53(2): 237-260.
- Simonsen S. 2009. Funde aus dem Pliensbach des B239-Baustelle bei Herford. *Arbeitskreis Palaontologie Hannover*, 98: 98-119.
- Simpson M. 1855. *The fossils of the Yorkshire Lias described from nature*. London and Whitby. 2 vol., XXIV et 256 pp.
- Smith P.L. & Tipper H.W. 1996. Pliensbachian (Lower Jurassic) Ammonites of the Queen Charlotte Islands, British

 Planche XII

- Fig. 1-3, 5, 6: *Uptonia jamesoni* (J. de C. Sowerby, 1827) forme *angusta* (Quenstedt, 1846). Sous-chronozone et zonule à Jamesoni.
 Fig. 1-3, 6: Foix, Saint-Sauveur, niv. 13.
 Fig. 1a-c: Deux fragments, d'un même individu, décalés par un étirement tectonique (MHNT 2018.12.48).
 Fig. 2: Exemple juvénile (MHNT 2013.27.6.18).
 Fig. 3: Exemple juvénile (MHNT 2018.12.49).
 Fig. 6: (MHNT 2018.12.51).
 Fig. 5a-b: Foix, Col de Porte-Pa, niv. 20 (MHNT 2013.27.6.16).
- Fig. 4: *Uptonia jamesoni* (J. de C. Sowerby, 1827) forme *jamesoni*. Sous-chronozone et zonule à Jamesoni. Foix, Saint-Sauveur, niv. 13 (MHNT 2018.12.50).



- Columbia. *Bulletins of American Paleontology*, 108: 1-122.
- Sowerby J. 1812-1822. *The Mineral Conchology of Great Britain; or coloured figures and descriptions of those remains of testaceous animals or shells, which have been preserved at various times and depths in the earth*. 1-3, 4 pars: 1-383 pl.
- Sowerby J. de C. 1823-1846. *The Mineral Conchology of Great Britain*. 4 (fin)-7: 384-648 pl.
- Spath L.F. 1923. Shales-with-Beef, a sequence in the lower Lias of the Dorset Coast. Part II. Palaeontology. *Quarterly Journal of the Geological Society of London*, 79: 66-88.
- Spath L.F. 1928. On the ammonites from the Belemnite marls. In: Lang W.D. & Spath L.F. 1928. On the Belemnites marls of Charmouth, a Serie in the Lias of the Dorset Coast. *Quarterly Journal of the Geological Society*, 84(334): 222-232.
- Spath L.F. 1938. A catalogue of the ammonites of the Liassic Family Liparoceratidae in the British Museum (Natural History). *British Museum (Natural History)*, 191 pp.
- Suarez-Vega L.C. 1974. Estratigrafía del Jurásico en Asturias. *Cuadernos de Geología ibérica*, 1(3): 304 pp.
- Termier H. 1936. Etudes géologiques sur le Maroc central et le Moyen-Atlas septentrional. *Notes et Mémoires du Service des Mines et de la Carte géologique du Maroc*, 33: 1566 pp.
- Thierry J. et al. 2000. Late Sinemurian (193-191 Ma). In: Crasquins S. (ed.), *Atlas Peri-Tethys, Paleogeographic Maps*. Explanatory Notes. CCGM-CGMV, Paris, map n° 7.
- Trueman A.E. 1919. The evolution of the Liparoceratidae. *Quarterly Journal of the Geological Society of London*, 74: 247-298.
- Tutcher J.W. & Trueman A.E. 1925. The Liassic rocks of the Radstock district, Somerset. *Quarterly Journal of the Geological Society of London*, 81: 595-666.
- Vasseur R. 2018. Extinctions et recouvrements de coraux au cours de la crise Pliensbachien – Toarcien. *Thèse de Doctorat, Université de Lorraine*. 492 pp.
- Wiedenmayer F. 1977. Die Ammoniten des Besazio-kalks (Pliensbachian, Sud Tessin). *Mémoires suisses de Paléontologie*, 98: 169 pp.
- Wiedenmayer F. 1980. Die Ammoniten der mediterranen Provinz im Pliensbachian und unteren Toarcian aufgrund neuer Untersuchungen im Generoso-Becken (Lombardische Alpen). *Mémoires de la Société helvétique des Sciences naturelles*. 43: 197 pp.
- Wingrave W. 1916. A new variety of the Ammonite *Coeloceras davoei* from the Lower Lias, Dorset. *Geological Magazine*, London, 3: 196-198.
- Young G.M. & Bird J. 1828. A geological survey of the Yorkshire Coast: describing the strata and fossils occurring between the Humber and the Tees, from the German Ocean to the Plain of York. 2nd edition enlarged, Whitby, 368 pp.

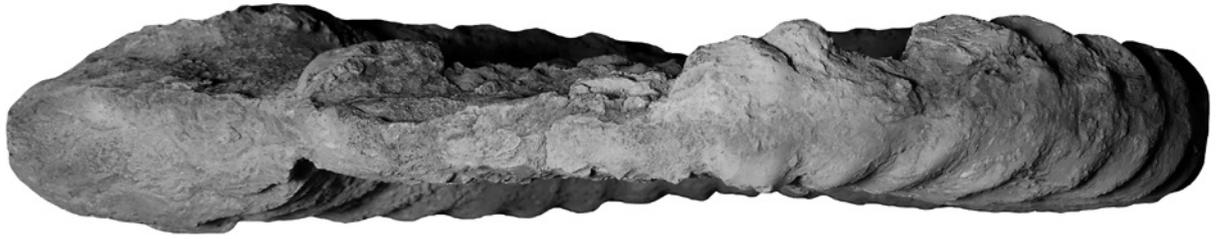
 Planche XIII

- Fig. 1-3: *Uptonia jamesoni* (J. de C. Sowerby, 1827) forme *angusta* (Quenstedt, 1846). Sous-chronozone et zonule à Jamesoni. Foix, Saint-Sauveur, niv. 13.
 Fig. 1a-b: (MHNT 2018.12.52).
 Fig. 2: Exemplaire juvénile typique (MHNT 2013.27.6.14).
 Fig. 3a-b: (MHNT 2013.12.53).
- Fig. 4a-b: *Uptonia schlattereri* nov. sp. Sous-chronozone et zonule à Jamesoni. Foix, Saint-Sauveur, niv. 13 (MHNT 2018.12.54).



Planche XIV

Fig. 1a-b: *Uptonia schlatteri* nov. sp. **Holotype** (MHNT 2018.12.161). Sous-chronozone et zonule à Jamesoni. Foix, Saint-Sauveur, niv. 13.



1a

(0,75 %)



1

1b

Planche XV

- Fig. 1a-b: *Uptonia schlatteri* nov. sp. **Paratype** (MHNT 2018.12.61). Sous-chronozone et zonule à Jamesoni. Foix, Saint-Sauveur, niv. 13.
- Fig. 2: *Uptonia* cf. *schlatteri* nov. sp. (J. de C. Sowerby, 1827) forme platycône et comprimée. Sous-chronozone et zonule à Jamesoni. Château de Montcru (Aillières) niv. 1 (MHNT 2013.27.6.17).
- Fig. 3a-b: *Uptonia schlatteri* nov. sp. **Paratype** (MHNT 2013.27.6.15). Sous-chronozone et zonule à Jamesoni, Foix, Saint-Sauveur, niv. 13.
- Fig. 4: *Uptonia* cf. *schlatteri* nov. sp. Exemple juvenile (MHNT 2018.12.62). Sous-chronozone et zonule à Jamesoni, Foix, Saint-Sauveur, niv. 13.



1a



3a



4



3b



1b



2
(x 0,85)

Λ

Planche XVI

Fig. 1-2: *Uptonia jamesoni* (J. de C. Sowerby, 1827) forme *confusa* (Quenstedt, 1858). Sous-chronozone et zonule à Jamesoni. Foix, Saint-Sauveur, niv. 13.

Fig. 1a-b: Spécimen aux tours internes épineux jusqu'à 50 mm de diamètre, de type *confusa* jusqu'à 75 mm, et tours externes comprimés de type à *U. j. jamesoni* (MHNT 2018.12.55).

Fig. 2a-b: Le stade *confusa* passe à une morphologie typiquement *jamesoni* à partir de 55 mm de diamètre (MHNT 2018.12.56).



(x 0,90)



1



2

(x 0,90)

Planche XVII

Fig. 1-3: *Uptonia jamesoni* (J. de C. Sowerby, 1827) forme *confusa* (Quenstedt, 1858). Sous-chronozone et zonule à Jamesoni. Foix, Saint-Sauveur, niv. 13.

Fig. 1a-b: Notez l'ornementation épineuse des tours internes et un stade *confusa* persistant jusqu'à 85 mm de diamètre (MHNT 2018.12.57).

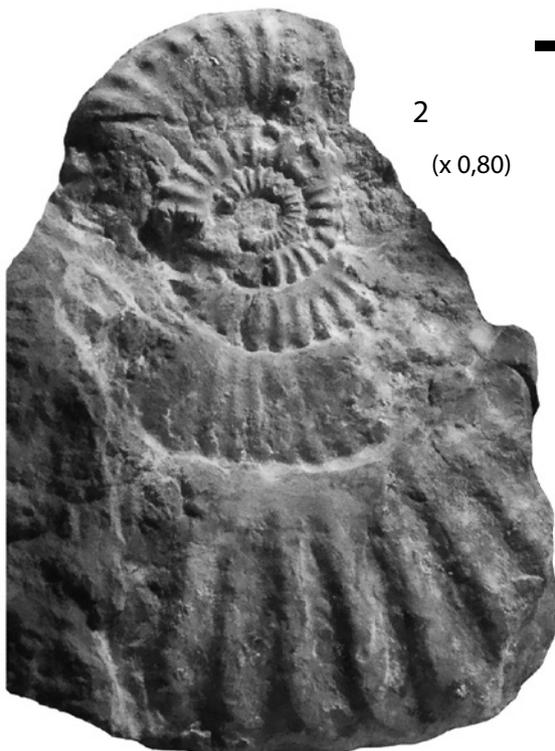
Fig. 2: Spécimens aux tours internes particulièrement grossiers (MHNT 2018.12.58).

Fig. 3: Le stade *confusa* passe à un stade typiquement *j. jamesoni* particulièrement comprimé (MHNT 2018.12.58).



1a

1b



3

Planche XVIII

Fig. 1-3: *Uptonia jamesoni* (J. de C. Sowerby, 1827) forme *confusa* (Quenstedt, 1858). Sous-chronozone et zonule à Jamesoni. Foix, Saint-Sauveur, niv. 13.

Fig. 1 : Le stade *confusa* persiste à 90 mm de diamètre (MHNT 2018.12.60).

Fig. 2 : (MHNT 2013.27.6.19).

Fig. 3a-b : Notez l'ornementation grossière des tours internes et la compression des tours externes de type *U. j. jamesoni* (MHNT 2013.27.6.20).

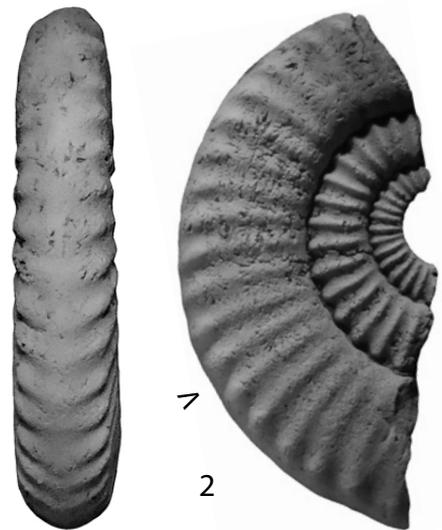
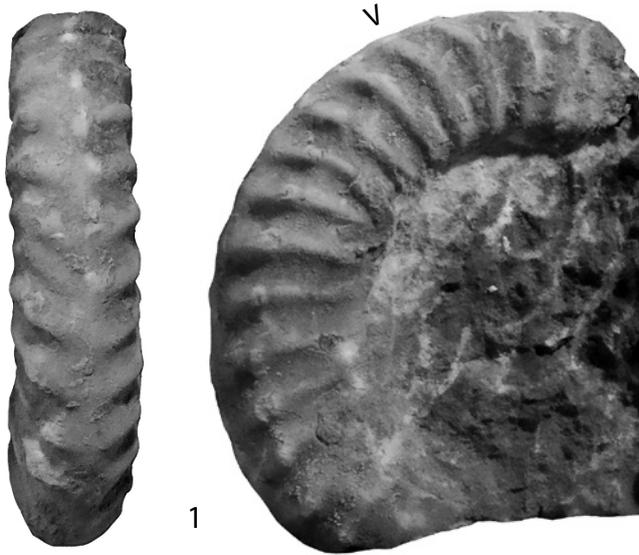


Planche XIX

- Fig. 1: *Uptonia jamesoni* forme *confusa* (J. de C. Sowerby, 1827). Sous-chronozone et zonule à Jamesoni. Foix, Saint-Sauveur, niv. 13. Exemplaire très proche par sa morphologie de la figure originale de *Ammonites jamesoni* de J. de C. Sowerby (MHNT 2018.15.25).
- Fig. 2: *Uptonia* cf. *bronni* (Roemer, 1836). Sous-chronozone et zonule à Jamesoni. Foix, Saint-Sauveur, niv. 13 (MHNT 2018.12.63).
- Fig. 3-16: *Uptonia bronni* (Roemer, 1836). Foix, Saint-Sauveur, niv. 13. Sous-chronozone et zonule à Jamesoni. Fig. 3 (MHNT 2018.12.64); fig. 4 (MHNT 2013.27.6.11); fig. 5 (MHNT 2018.12.65); fig. 6 (MHNT 2018.12.66); fig. 7 (MHNT 2018.12.67); fig. 8 (MHNT 2018.12.68); fig. 9 (MHNT 2018.12.69); fig. 10 (MHNT 2018.12.70); fig. 11 (MHNT 2018.12.71); fig. 12 (MHNT 2013.27.6.12); fig. 13 (MHNT 2018.12.72); fig. 14 (MHNT 2018.12.73); fig. 15 (MHNT 2018.12.74); fig. 16 (MHNT 2018.12.75).

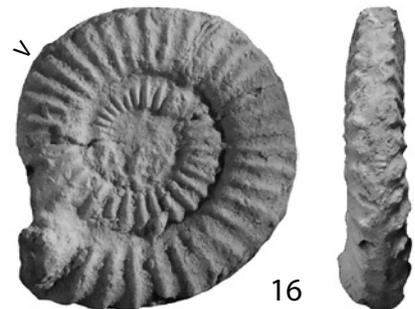
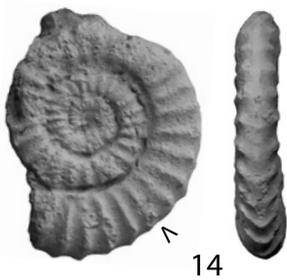
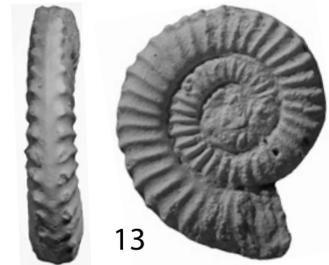
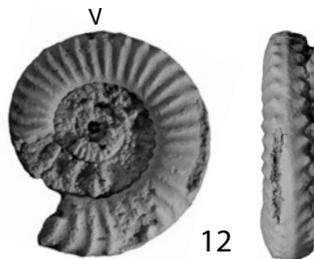
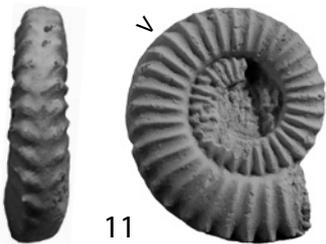
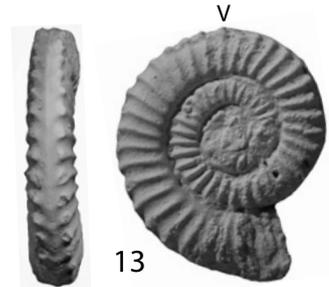
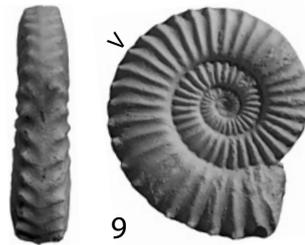
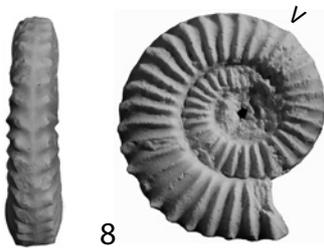
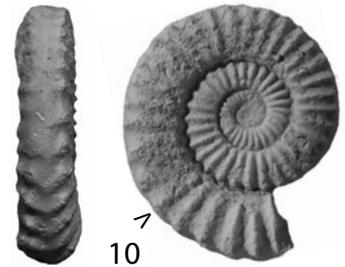
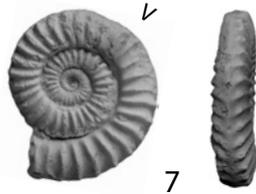
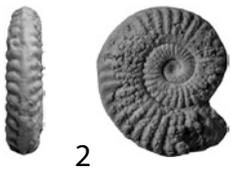
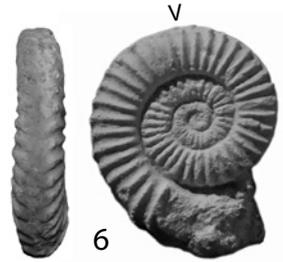
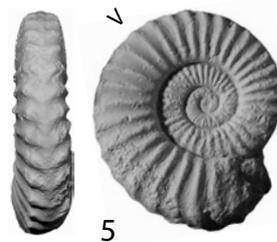
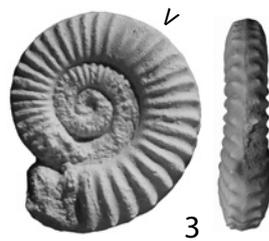
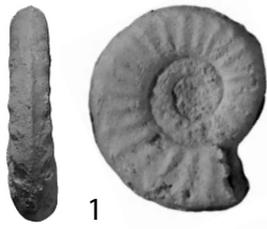


Planche XX

- Fig. 1-4: *Tropidoceras* gr. *ellipticum* (J. Sowerby, 1815). Sous-chronozone à Masseanum.
Fig. 1: Foix, Montée du Pech de Foix «à mi-hauteur». Spécimen à costulation espacée et effacée. Collection Dubar («tiroir 6»);
Fig. 2, 4: Foix, Saint-Sauveur, niv. 13. Spécimens à costulation forte de type «*T. futterereri*». Fig. 2 (MHNT 2013.27.6.24);
fig. 4 (MHNT 2018.12.77).
Fig. 3: Foix, Saint-Sauveur, niv. 13. Spécimen à costulation particulièrement effacée de type «*T. lineatum*» (MHNT 2018.12.76).
- Fig. 5: *Tropidoceras* gr. *stalhi* (Oppel, 1856). Sous-chronozone à Valdani, zonule à Arietiforme. Foix, Saint-Sauveur, niv. 13 (MHNT 2013.27.6.21).
- Fig. 6: *Tropidoceras* cf. *masseanum* (d'Orbigny, 1844) *rotundum* (Futterer, 1893). Sous-chronozone à Masseanum. Foix, Saint-Sauveur, niv. 13 (MHNT 2018.12.78).
- Fig. 7: *Tropidoceras* sp. Sous-chronozone à Masseanum. Foix, Saint-Sauveur, niv. 13 (MHNT 2013.27.60.10).
- Fig. 8-11: *Tropidoceras masseanum* (d'Orbigny, 1844). Sous-chronozone à Masseanum.
Fig. 8: Baulou, ouest de Serny, niv. 1. Collection Dubar (20F1-67).
Fig. 9-10: Foix, Saint-Sauveur, niv. 13. Spécimens juvéniles. Fig. 9: (MHNT 2018.12.79); fig. 10: (MHNT 2018.12.80).
Fig. 11a-b: Foix, Saint-Sauveur, niv. 13. Tour externe d'un individu de grande taille. Noter la striation intercalaire peu visible sur la partie haute du flanc (MHNT 2018.12.81).
- Fig. 12: *Acanthopleuroceras maugenesti* (d'Orbigny, 1844). Sous-chronozone à Valdani, zonule à Maugenesti. Foix, Saint-Sauveur, niv. 13 (MHNT 2018.12.82).
- Fig. 13: *Acanthopleuroceras arietiforme* (Oppel, 1853). Sous-chronozone à Valdani, zonule à Arietiforme. Foix, Saint-Sauveur, niv. 13 (MHNT 2013.27.6.27).



1



2



3



5



8



4



6



7

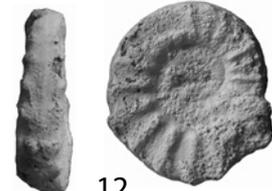


9

Λ



10



12



13

λ



11a



11

11b

Planche XXI

- Fig. 1-10: *Acanthopleuroceras valdani* (d'Orbigny, 1844). Sous-chronozone et zonule à Valdani.
Fig. 1-8, 10: Partie inférieure de la zonule à Valdani. Foix, Saint-Sauveur, niv. 13. Fig. 1 (MHNT 2018.12.83); fig. 2 (MHNT 2018.12.84); fig. 3 (MHNT 2018.12.85); fig. 4 (MHNT 2013.27.6.25); fig. 5 (MHNT 2018.12.86); fig. 6 (MHNT 2013.27.6.26); fig. 7 (MHNT 2018.12.87); fig. 8 (MHNT 2018.12.88); fig. 10 (MHNT 2018.12.90).
Fig. 9: Partie supérieure de la zonule à Valdani Foix, Saint-Sauveur, niv. 14 (MHNT 2018.12.89).
- Fig. 11-12: *Acanthopleuroceras alisiense* (Reynès in Haug, 1885, p. 604). Sous-chronozone à Valdani, zonule à Alisiense. Foix, Saint-Sauveur, niv. 17.
Fig. 11: Tour interne à l'ornementation typique de l'espèce (MHNT 2018.12.91); fig. 12a-b: Tour externe d'un individu de grande taille à la costulation usée et effacée (MHNT 2018.12.92).

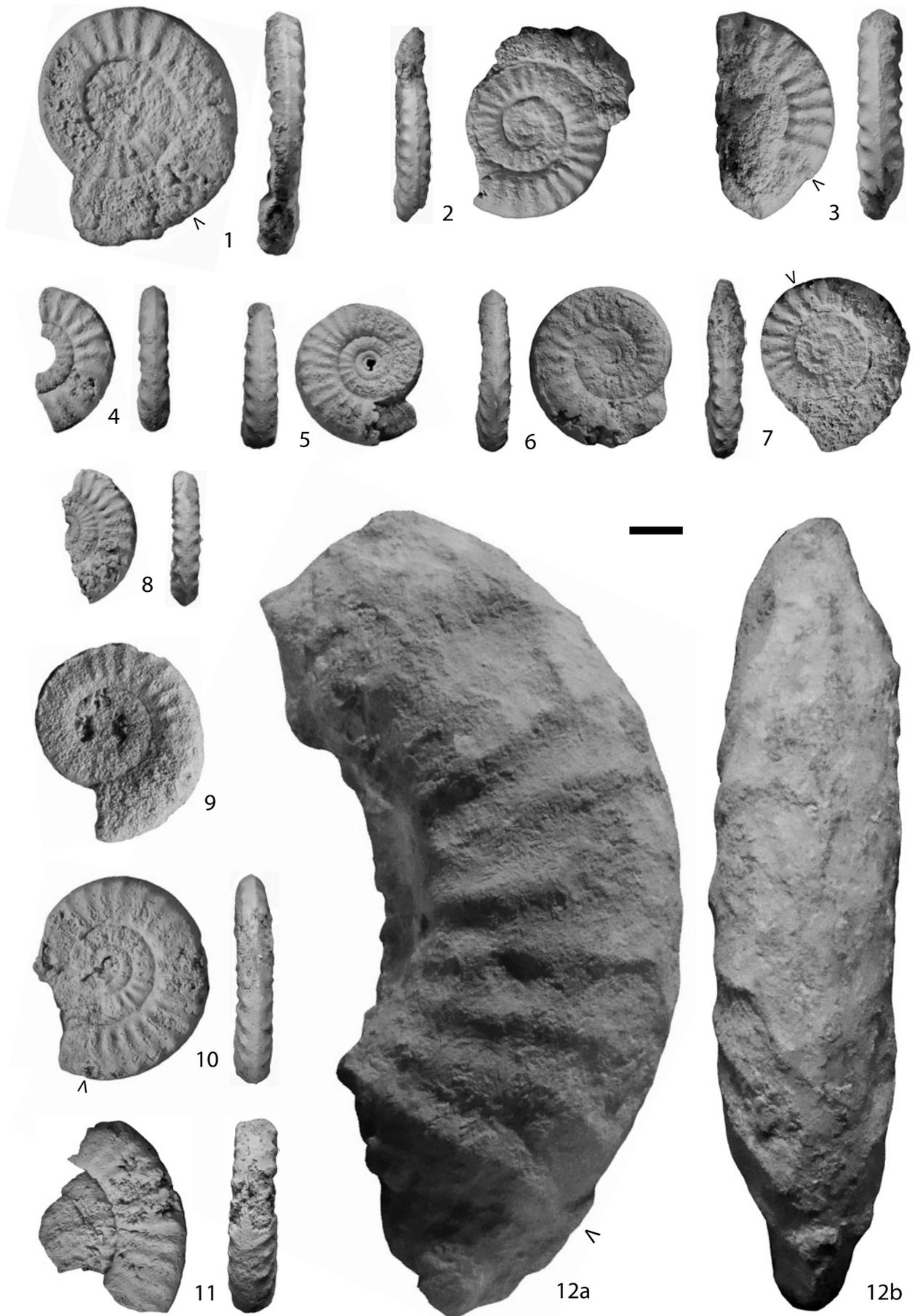


Planche XXII

- Fig. 1a-b: *Liparoceras kilsbiense* Spath, 1938. Sous-chronozone à Luridum. Sud de Suzan, niv. 1-2 (MHNT 2013.27.61.1).
- Fig. 2: *Liparoceras cheltiense* (Murchison, 1834). Sous-chronozone à Valdani, zonule à Actaeon. Foix, Saint-Sauveur, niv. 15 très vraisemblable (Collection Dubar).
- Fig. 3: *Beaniceras crassum* Buckman, 1919. Sous-chronozone à Luridum, zonule à Crassum. Foix, Saint-Sauveur, niv. 20 (MHNT 2018.12.93).
- Fig. 4-5: *Beaniceras luridum* (Simpson, 1855) in Buckman, 1913. Sous-chronozone à Luridum, zonule à Luridum. Eyeheil, entre Ouerdes et Plandevielle (Assise à Lobothis). Fig. 4 (MHNT 2018.12.94); fig. 5 (MHNT 2018.12.95).
- Fig. 6: *Beaniceras crassum* Buckman, 1919. Sous-chronozone à Luridum, zonule à Crassum. Environs de Foix. Collection UPS (MHNT 2018.12.96).
- Fig. 7: *Beaniceras crassum* Buckman, 1919, forme *geyeri* (Spath, 1938). Sous-chronozone à Luridum, zonule à Crassum. Moulis, carrière (MHNT 2018.12.97).
- Fig. 8: *Liparoceras* cf. *naptonense* Spath, 1938. Sous-chronozone à Maculatum, zonule à Maculatum. Foix, Saint-Sauveur, niv. 26 (MHNT 2018.12.98).
- Fig. 9-10: *Aegoceras truemani* Fauré & Bohain, 2017 forme *sparsicosta* (Trueman, 1919). Sous-chronozone à Maculatum, zonule à Sparsicosta.
Fig. 9: Montseron, Mounicat (Assise à Lobothis) (MHNT 2013.27.61.11).
Fig. 10: La Bastide-de-Sérou, la Turère (Assise à Lobothis) (MHNT 2013.27.61.4).
- Fig. 11-12: *Beaniceras centaurus* (d'Orbigny, 1844). Sous-chronozone à Valdani, zonule à Actaeon.
Fig. 11: Leychert, Les Côtes (MHNT 2013.27.7.6).
Fig. 12: Foix, Saint-Sauveur, niv. 15 (MHNT 2018.12.99).

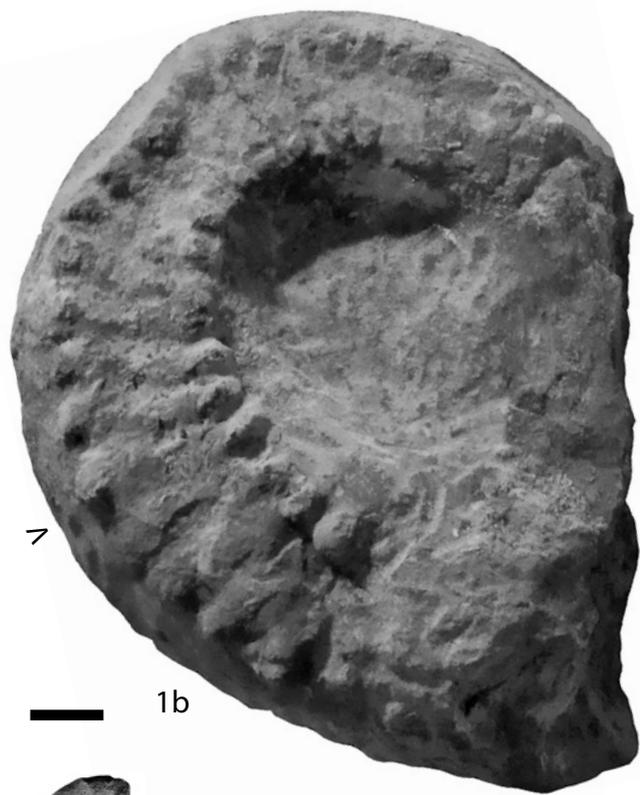


Planche XXIII

- Fig. 1, 3, 6: *Aegoceras capricornus* (Schlotheim, 1820). Sous-chronozone et zonule à Capricornus.
Fig. 1, 3: Foix, Col de Porte-Pa, niv. 42. Fig. 1 (MHNT 2013.27.60.7); fig. 3 (MHNT 2018.12.100).
Fig. 6: Montseron, Saint-Paul (Calcaires à chailles) (MHNT 2013.27.61.8).
- Fig. 2: *Aegoceras lataecosta* (J. de C. Sowerby, 1827) forme *subhybrida* (Spath, 1938). Sous-chronozone à Capricornus, zonule à Lataecosta. Foix, Col de Porte-Pa, niv. 35 (MHNT 2013.27.7.20).
- Fig. 4: *Aegoceras lataecosta* (J. de C. Sowerby, 1827). Sous-chronozone à Capricornus, zonule à Lataecosta. Montseron, Mounicat (MHNT 2013.27.61.12).
- Fig. 5: *Aegoceras truemani* Fauré & Bohain, 2017. Sous-chronozone à Maculatum, zonule à Sparsicosta. Foix, Col de Porte-Pa, niv. 27 (MHNT 2013.27.60.4).
- Fig. 7: *Oistoceras figulinum* (Simpson, 1855). Sous-chronozone à Figulinum, zonule à Figulinum. Allières, Monteillas, niv. 48 (MHNT 2013.27.7.23).
- Fig. 8: *Amaltheus margaritatus* de Montfort, 1808. Sous-chronozone à Margaritatus, zonule à Depressum. La Bastide-de-Sérou, sud de Faux, niv. 27 (MHNT 2013.27.60.15).
- Fig. 9: *Fuciniceras (Fieldingiceras) fieldingii* (Reynès, 1868). Sous-chronozone à Margaritatus, zonule à Depressum. Durban-sur-Arize, Camp-Bataillé. Collection Dubar (« tiroir 66 »).
- Fig. 10-13: *Fuciniceras (Fieldingiceras) depressum* (Quenstedt, 1883). Sous-chronozone à Margaritatus, zonule à Depressum.
Fig. 10, 11, 13: La Bastide-de-Sérou, sud de Faux, niv. 27.
Fig. 10 (MHNT 2018.12.101); fig. 11 (MHNT 2018.12.102); fig. 13 (MHNT 2018.12.103).
Fig. 12: Durban-sur-Arize, Camp-Bataillé. Collection Dubar (« tiroir 84 »).



3

2

1

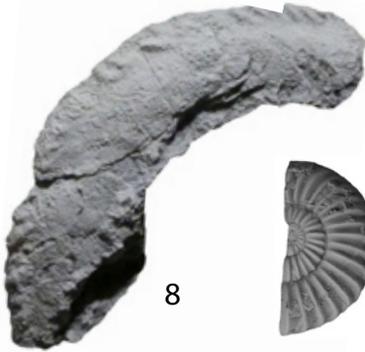


4



5

6



8



7



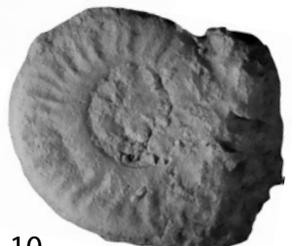
11



9



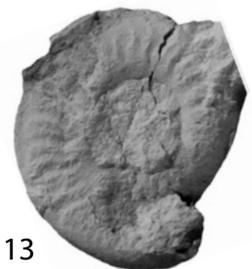
10



v



12



13