

2.2. - LE TOARCIEN, L'AALENIEN ET LE BAJOCIEN DANS LE SECTEUR DE TIVENYS : NOUVELLES DONNEES BIOSTRATIGRAPHIQUES

(S. FERNANDEZ-LOPEZ et R. MOUTERDE).

Résumé

Aux environs de Tivenys, la plupart des zones d'Ammonites du Toarcien inférieur au Bajocien supérieur ont pu être caractérisées dans les associations fossiles. Cependant, seul le Bajocien supérieur, sous le faciès "marnes de Cardo", présente une épaisseur notable et a été favorable à l'installation de certaines populations d'Ammonites. Les dépôts sous-jacents, dont les épaisseurs ne dépassent pas quelques mètres, correspondent à des conditions plus instables (oolithes ferrugineuses....) Les associations fossiles observées correspondent le plus souvent à des coquilles flottées ou à des exemplaires remaniés (réélaborés). Les indices de bioturbation sont presque constants.

2.2.1. - INTRODUCTION ET HISTORIQUE

Pendant ces dernières années, différents travaux monographiques ont été publiés sur le Jurassique des Catalanides. Cadillac et al. (1982) ont réparti les sédiments du Jurassique inférieur et moyen en six formations superposées comprenant 15 membres dont ils ont fait l'analyse séquentielle en prenant comme base la série type des Ports centraux de Horta de San Juan y Alfara. Fernandez Lopez (1983) décrit et interprète la succession d'ammonites observée dans la zone à Garantiana de Tivenys- sierra de Cardo et présente de nouvelles données sur leur taphonomie, leur paléoécologie et leur paléobiogéographie. De leur côté Anadon et al. (1984) ont exposé les résultats les plus importants obtenus, à ce jour, sur l'évolution tectonique et stratigraphique des Catalanides en réservant plusieurs chapitres au Jurassique. Chacun de ces travaux cite de nombreuses publications sur la géologie de la région, le lecteur pourra s'y reporter.

L'objet principal de la présente note est d'apporter des données stratigraphiques nouvelles sur le Toarcien, l'Aalénien et le Bajocien des Catalanides méridionales. Les colonnes stratigraphiques représentées sur la fig. 6 sont publiées pour la première fois et les associations successives d'Ammonites observées sont analysées du point de vue taphonomique et paléoécologique. L'un des auteurs (R.M.) s'est intéressé spécialement aux dépôts liasiques et a déterminé seulement les faunes correspondantes.

2.2.2. - LOCALISATION DES AFFLEUREMENTS

La situation géographique exacte des affleurements décrits est indiquée sur la fig. 5, dont la base topographique est celle de la carte 497 (32-19 Perello) de la carte géologique d'Espagne ; leurs coordonnées géographiques sont les suivantes :

Affleurement 1TY (953.750 - 712.700). Coll de l'Argilla.

Affleurement 2TY (953.150-711.900). Entre Coll de l'Argilla et Vall Llarga

Affleurement 3TY (952.700-711.450). Aux environs du km 16.5 au front NW de la carrière située sur le flanc gauche de Vall Llarga.

Affleurement 4TY (952.500-711.250). 200 m en dessous du km 16,5 sur le flanc droit de Vall Llarga.

Affleurement 8TY (951.450-711.500). Sur le côté SW de la Punta de Soms, 10 m en dessous du confluent des eaux avec Coll de Soms.

Affleurement 9TY (591.400-711.250). Près de la Cimenterie dans la carrière de l'Assut.

Affleurement 1SS (952.400-712.300). Près du km 17,7, dans la carrière appelée "Pedrera de Borrás".

Affleurement 2SS (952.075-712.000). 100 m à l'Est de la Pedrera de Julian, dans le talus du chemin de Coll de Soms.

Affleurement 5SS (951.900-712.000). Dans le tunnel d'accès à la carrière de Coll de Soms appelée "Pedrera de Julian".

Affleurement 9SS (952.900-712.500). Près du km 18,0 dans le talus droit de la route de Tivenys à Benifallet.

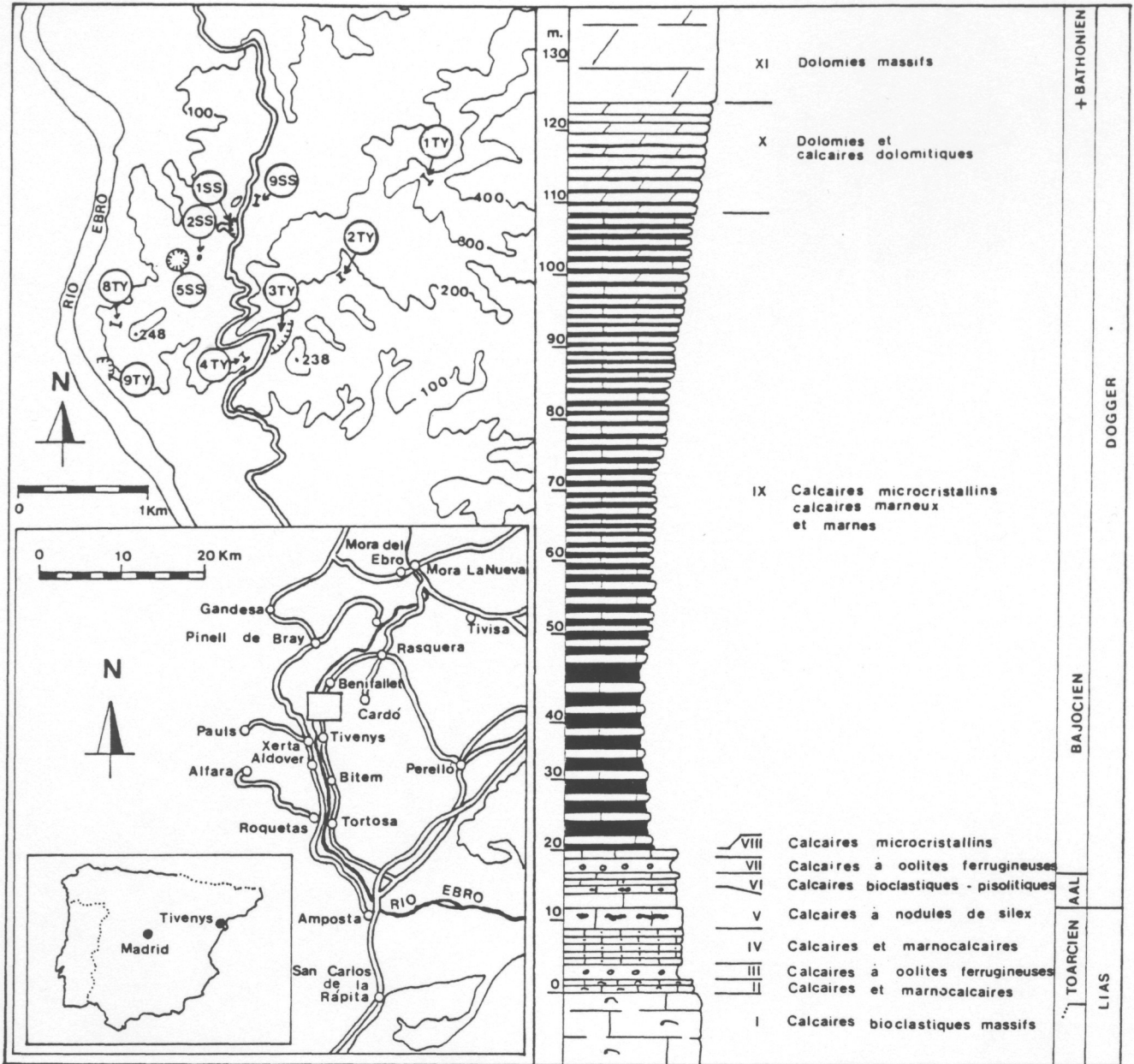


Fig. 5 - Situation géographique des affleurements mentionnés dans le texte et schéma de la série stratigraphique correspondant aux matériaux toarciens, aaléniens et bajociens.

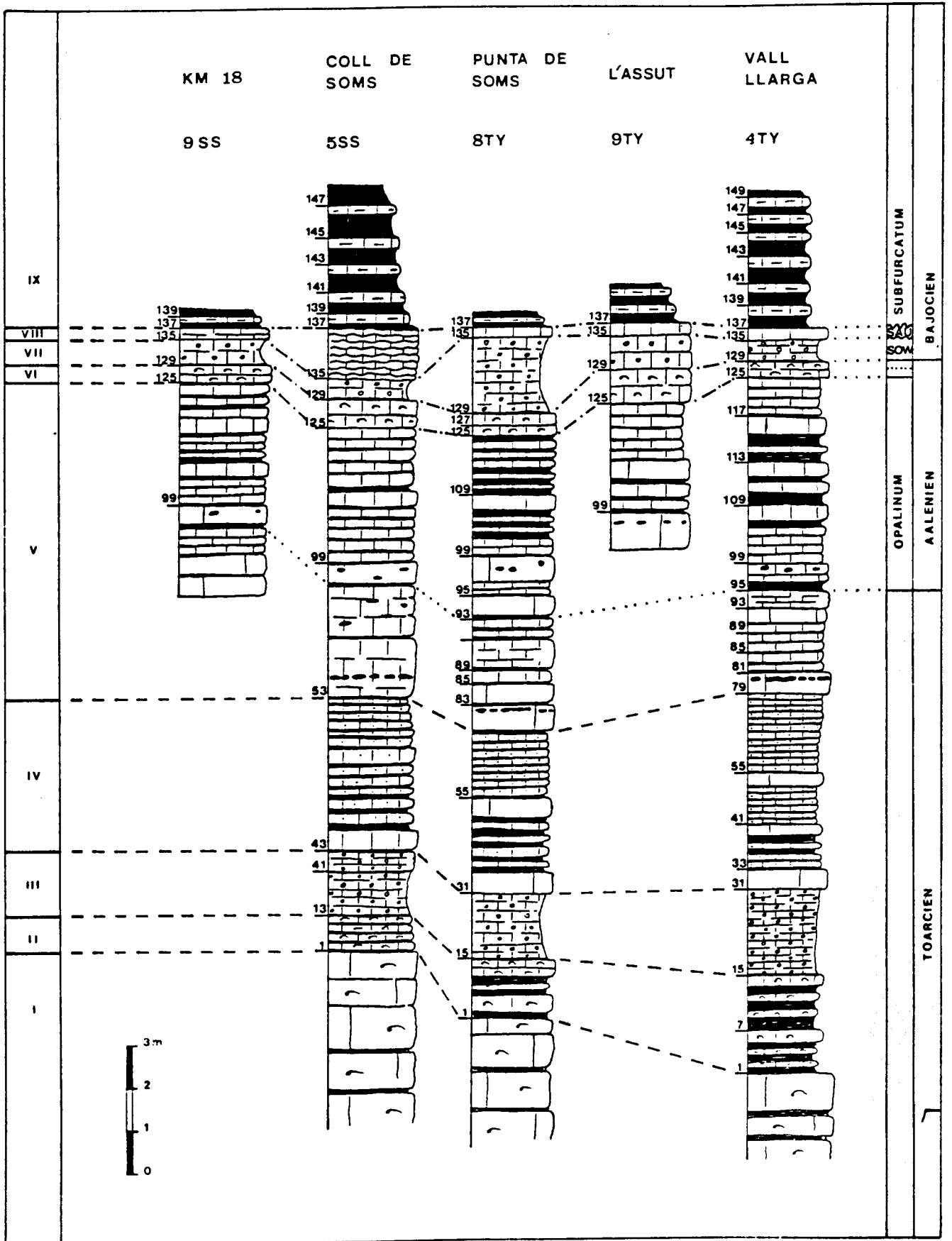


Fig. 6 - Corrélation des séries stratigraphiques décrites

2.2.3. - SERIE STRATIGRAPHIQUE : DESCRIPTION ET INTERPRETATION

La succession des terrains observés, représentée schématiquement sur la fig. 6 et avec plus de détails sur la fig. 7 comprend les couches suivantes dont la distinction tient compte des associations d'Ammonites qu'elles contiennent.

I - Calcaires bioclastiques massifs ou en banc épais (puissance totale supérieure à 10 m), gris-rosé en surface, grisâtres à la cassure ; textures et structures de bioturbation abondantes. Macrofaune abondante, généralement resédimentée : Brachiopodes, Lamellibranches, Gastéropodes, Echinodermes et Bélemnites. Ces couches correspondent au membre "Calcaires massifs" (E1) de la formation "Calcaires bioclastiques de Barahona" définis par Cadillac et al. (1982) pour les confins ibéro-catalans.

Entre Coll de l'Argilla et Vall Llarga (affleurement 2TY) nous avons rencontré dans le dernier banc Dactyloceras (Orthodactylites) gr. semicelatum (SIMPSON). Ainsi, au moins leur partie supérieure, ces calcaires ne correspondent pas seulement au Domérien, mais encore à la base du Toarcien (zone à Tenuicostatum).

II - Calcaires et Marnocalcaires bioclastiques (1 à 2 m). Bancs de 10 à 20 cm à surfaces irrégulières, localement noduleux, avec intercalations marno-biodétritiques gris-jaunâtre en surface et grisâtres à la cassure ; textures et structures de bioturbation abondantes. macrofaune abondante : Lamellibranches, Brachiopodes, Echinodermes, Bélemnites et Gastéropodes. La surface supérieure du dernier banc correspond à une surface de remaniement qui présente localement une patine ferrugineuse. Ces couches représentent l'unité E2 de Cadillac et al. (1982) "Calcaires bioclastiques à Pectinidés".

Dans la région de Tivenys, nous n'avons pas encore trouvé d'Ammonites dans ces couches, cependant à La Tosa (Tivisa à 20 km au NE), le dernier banc contient Hildaites spp.

En conséquence, au moins la partie supérieure de ces couches correspond à la zone à Serpentinus; et, en tenant compte des observations faites sur les couches sous-jacentes, la partie supérieure de la formation des Calcaires bioclastiques de Barahona doit être rapportée au Toarcien inférieur dans les Catalanides méridionales.

III - Calcaires microcristallins et Calcaires biodétritiques avec oolites ferrugineuses (1,5 à 2 m). Dans la plupart des affleurements, ils sont très altérés mais se distinguent des couches superposées par leur couleur gris-rosé. A Coll de Soms (affleurement 5SS) on observe des bancs de 5 à 15 cm avec minces intercalations marneuses, textures et structures de bioturbations abondantes et macrofaune fréquente : Brachiopodes, Lamellibranches, Echinodermes, Bélemnites, Ammonites ; la base et le toit de la couche sont des surfaces de remaniement avec abondante concentration d'oxyde de fer. L'existence de ces calcaires à oolites ferrugineuses a été mentionné par Orca Garcia et al. (1980, p. 8) à la Punta de Soms (951.535-711.415) et au Barranco de En Jordi (952.984-713.898) qui les attribuait au Toarcien inférieur et moyen ; cependant certains fossiles contenus dans la moitié supérieure de la couche (Hildoceras lusitanicum Meister, H. intermédiaire entre H.lusitanicum et H.bifrons, H, sp.) sont des éléments "réélaborés" (=exhumés et remaniés) et les sédiments pourraient correspondre en partie aux zones à Variabilis et à Thouarsense d'autant qu'ils présentent plusieurs surfaces d'arrêt de sédimentation.

Dans le détail à Coll de Soms, on a recueilli :

- 5SS13 : Rhynchonella (Homoeorhynchia) gr. meridionalis-batalleri, Terebratula perfida CHOFFAT.
5SS41(-70) : Hildoceras lusitanicum Meister, exemplaires brisés et présentant des traces de "réélaboration". Les formes écrasées contemporaines du sédiment appartiennent aussi au groupe de lusitanicum
5SS41 (-50) : Hildoceras lusitanicum, Hildoceras sp., exemplaire à ombilic étroit intermédiaire entre H.lusitanicum et H.bifrons BRUG.
5SS41 (-10) : Hildoceras aff.lusitanicum

IV - Calcaires microcristallins et marno-calcaires, localement biodétritiques, gris jaunâtres en surface et grisâtres à la cassure, en bancs de 15 à 40 cm avec surfaces irrégulières et minces intercalations marneuses biodétritiques ; textures et structures de bioturbation abondantes, notamment Zoophycos. Macrofaune fréquente : Lamellibranches, Ammonites et Brachiopodes. Ces couches correspondent aux "Calcaires et marnocalcaires à Pleydellia" (F4) de Cadillac et al. (1982) que ces auteurs considèrent comme le dernier membre de la formation des "Alternances de marnes et marno-calcaires de Turmiel" (Goy et al. 1976) dans les confins ibéro-catalans.

A Vall Llarga on a recueilli :

- 4TY33 : Pleydellia mactra Dumortier, P. subcompta Branco
4TY43 : Pleydellia costulata Zieten, Catullocceras sp. Vackia (Nadorites) sourensis PERROT.
et à Punta de Soms :
8TY33 : Cotteswoldia sp. Dumortieria sp.
8TY35 : Cotteswoldia sp.
8TY55 : Cotteswoldia egena Buckman, C.aff.paucicostata Buckman, Pleydellia subcompta Branco et formes voisines, Rhynchonella sp., Mya sp.

V - Calcaires microcristallins localement biodétritiques et à nodules de silex (6 à 8 m), gris-jaunâtres en surface et grisâtres à la cassure ; la moitié supérieure de l'ensemble est moins calcaire, les bancs semblent être plus minces et les intercalations marneuses sont plus épaisses. Les nodules de silex sont abondants et généralement fusionnés entre eux dans le premier banc de la couche, mais ils sont plus rares dans les bancs supérieurs. Les textures et structures de bioturbation sont abondantes surtout des Zoophycos ; à 2,5-3 m au dessus de la base de la couche, sous un banc de calcaire microcristallin à silex isolés, on observe plusieurs niveaux de remaniement avec des Thalassinoides fréquents. Les associations fauniques observées en dessous de ces niveaux correspondent au Toarcien supérieur :

A Vall Llarga on a recueilli :

- 4TY80 inf. : Pleydellia celtica Fauré et Cubayne,
4TY81 : Pleydellia sp., P. Celtica morphe subcandida
4TY82 : Pleydellia sp.
4TY85 : Pleydellia buckmani Maubeuge
4TY93 : Pleydellia lotharingica BRANCO, P. aff.aalensis ZIETEN, P.aff.burtonensis BUCKMAN
4TY95 : Tmetoceras sp.

Au dessus du dernier banc à nodules de silex isolés (niveau 99 de la fig. 6) on a recueilli des Ammonites de la zone à Opalinum (Aalénien). Des 96 exemplaires récoltés, 88 % sont des Leioceratinac, 11 % des Hammatocera-

tinae et 1 % des Tmetoceaninae. La plupart sont des exemplaires "resédimentés", les macroconques prédominent (plus de 75 %), les individus jeunes sont très rares.

A Punta de Soms, nous avons reconnu la superposition des associations suivantes qui caractérisent les sous-zones à Opalinum (8TY93-8TY97) et à Comptum (8TY99-8TY109+50) :

8TY93 : Leioceras cf. opalinum (REINECKE)

8TY95 : Cypholloceras cf. subglabrum (BUCKMAN), Breydia sp.

8TY97 : Cypholloceras opaliniforme BUCKMAN, Cypholloceras lineatum (BUCKMAN), Breydia sp.

8TY99 : Cypholloceras comptum (REINECKE), Leioceras cf. striatum BUCKMAN, Cyloceras uncinatum (BUCKMAN), Tmetoceras cf. scissum (BENECKE) Breydia sp.

8TY99+50 : Leioceras cf. opalinum (REINECKE)

8TY109+50 : Leioceras cf. striatum BUCKMAN, Cyloceras crassicostatum (RIEBER)

8TY124 : Cyloceras sp.

VI - Un ou deux bancs de calcaires microcristallin, fréquemment bioclastique et localement pisolitique (0.20 à 0.80 m), grisâtre. Textures et structures de biotubation fréquentes. Fossiles abondants, accumulés, resédimentés ou "réélaborés" : Lamellibranches, Crinoïdes, Coraux ahermatypiques, Ammonites, Brachiopodes, Bélemnites, Nautilus, Serpules et Bryozoaires.

Dans la couche 5SS126 de Coll de Soms nous avons recueilli plus d'une centaine d'Ammonites dont 85 % sont des Graphocératidés, 12 % des Hammatocératidés et 3 % des Tmétocératidés. Ces formes, en majeure partie "réélaborées" ou resédimentées, résultent d'un mélange de faune de l'ensemble de l'Aalénien moyen (zone à Murchisonae) : Brasilia gigantea (BUCKMAN), Brasilia similis (BUCKMAN) Brasilia cf. bradfordensis (BUCKMAN), Welschia aff. obtusiformis (BUCKMAN), Pseudographoceras helveticum (HORN), Pseudographoceras umbilicatum (BUCKMAN), Ludwigella callosa BUCKMAN, Ludwigella cf. patulla (BUCKMAN), Vacekia sp., Tmetoceras scissum (BENECKE), Planammatoceras sp., Erycites cf. fallifax ARKELL, Abbasitoides sp. Spinammatoceras pugnax (VACEK).

A la partie supérieure de ce niveau (couches 5SS128, 8TY128 et 9TY128) les Ammonites sont plus rares et les éléments resédimentés correspondent à l'Aalénien supérieur (zone à Concavum) : Graphoceras spp. et Ludwigella spp. Un exemplaire "réélaboré" de Rhodanicerus sp. trouvé au niveau 8TY127 doit aussi correspondre à l'Aalénien supérieur.

VII - Calcaires microcristallins à oolites ferrugineuses (0,3 à 2 m), gris rosé en surface et grisâtre à la cassure. Le passage aux dépôts sous-jacents peut être graduel comme à l'Assut (9TY), mais dans la plupart des affleurements la limite est nette entre les couches VI et VII. A la partie inférieure sont fréquents localement des oolites ferrugineuses de dimension centimétrique. Ils deviennent plus rares au sommet de même que les oolites. Les textures et structures de bioturbation sont abondantes, les fossiles sont fréquents (accumulés, resédimentés ou "réélaborés") : Bélemnites, Brachiopodes, Lamellibranches, Crinoïdes et Ammonites. Cette couche correspond à l'"oolite ferrugineuse inférieure" qui termine la formation des "Calcaires de Pauls à chailles" définie par Cadillac et al. 1982, p. 191).

Les associations d'Ammonites observées sont constituées surtout de macroconques adultes appartenant aux Graphocératidés et Sonninidés ; les Otoitidés ne dépassent pas 10 % ; les Haplocératidés sont très rares (moins de 1 %). A Coll de Soms (5SS130) le premier banc contient des Ammonites "réélaborées" (les moules internes de certaines sont formées de calcaire micritique sans oolites ferrugineuses) qui dans d'autres régions caractérisent la base de la zone à Sowerbyi (sous-zone à Discites) :

Hyperlioceras walkeri BUCKMAN, Platygraphoceras cf. compactum BUCKMAN, Reynesella cf., pioides BUCKMAN, Euhoploceras sp.

Au sommet de ce banc (5SS130) nous avons reconnu un exemplaire, également "réélaboré" de Fissiloboceras, sp.

A l'Assut (9TY132), cette couche contient des coquilles d'Ammonites "réélaborées" (dont les moules internes contiennent aussi des oolites ferrugineuses) caractéristiques de la zone à Sowerbyi (sous-zones à Discites et à Ovalis au moins) : Hyperlioceras cf. mundum (BUCKMAN), Braunsina aspera BUCKMAN, Braunsina gr. rotabilis BUCKMAN, Oedania falcigera BUCKMAN, Oedania cf. inflata BUCKMAN, Haplopleuroceras cf. mundum (BUCKMAN), Euhoploceras marginatum (BUCKMAN), Euhoploceras dominans (BUCKMAN), Euhoploceras cf. euromphalicum (BUCKMAN), Fissiloboceras cf. fissilobatum (WAAGEN), Witchellia romanoides (DOUVILLE), Nannoceras schlumbergeri (HAUG) Docidoceras sp., Trilobiticeras sp., Emileites malenotatus BUCKMAN, Bradfordia sp.

En résumé ces couches à oolites ferrugineuses contiennent des associations mélangées à éléments "réélaborés" caractéristiques de la zone à Sowerbyi (sous-zones à Discites et à Ovalis au moins), mais à Punta de Soms, (8TY134) au toit de cette couche, nous avons identifié des exemplaires resédimentés de Witchellia sp et Otoites cf. fortis Westermann qui sont plus récents et correspondent probablement à la sous-zone à Laeviuscula. Donc la sédimentation de la boue calcaire à oolites ferrugineuses a dû se faire pendant les sous-zones à Discites, à Ovalis et à Laeviuscula dans cette région.

VIII - Calcaires microcristallins (0,20 à 1,20 m) gris blanchâtre en surface et bleu à la cassure. Dans la plupart des affleurements il s'agit d'un seul banc de 0,20, mais à Coll de Soms (5SS) on a plusieurs bancs minces à surface de stratification irrégulière et discontinue, d'aspect noduleux dont la puissance totale atteint 1,20 m. Textures et structures de bioturbation sont fréquentes et aux endroits de plus forte épaisseur les Zoophycos sont abondants ; localement on a des concentrations d'oxyde de fer et de rares oolites ferrugineuses. Les fossiles sont fréquents et le plus souvent à l'état resédimenté : Bélemnites, Crinoïdes, Lamellibranches, Brachiopodes, Ammonites. La base et le toit de cette couche sont tous les deux une surface de remaniement, localement perforée avec structures stromatolitiques et patine ferrugineuse de faible extension. La surface inférieure correspond à la discontinuité régionale D2 signalée par Cadillac et al. (1982, p. 196).

Cette couche de calcaire microcristallin, qui n'a pas été signalée dans les études antérieures, représente une partie du Bajocien inférieur ; les fossiles rencontrés jusqu'ici, Sonninia sp. Skirroceras sp. et Otoites cf. contractus (Sowerby) correspondent probablement à la seule zone à Sauzei. Par contre, plus au Nord, dans la Sierra de Cardo et à Tivisa, ces calcaires microcristallins atteignent des dizaines de mètres d'épaisseur et contiennent de nombreux fossiles des zones à Sauzei et à Humphriesianum.

IX - Calcaires microcristallins et calcaires marneux alternant avec des marnes (100 m environ d'épaisseur totale), jaunâtres en surface et gris en profondeur ; textures et structures de bioturbation abondantes, Zoophycos notamment. Fossiles abondants (accumulés ou resédimentés) et fréquemment pyritisés : Ammonites, Lamellibranches, Brachiopodes, Aptychus, Gastéropodes, Nautilés et débris végétaux (Dasycladales et Equisétales). Comme nous l'avons indiqué, la base de cette série marneuse correspond à une discontinuité stratigraphique matérialisée par la surface supérieure de la couche VIII. Les premiers bancs marneux contiennent des fossiles de la sous-zone à Polygyralis (Zone à Subfurcatum, Bajocien supérieur) dans la région de Tivenys. Toutefois à Cardo, ils sont plus anciens et correspondent à la sous-zone à Blagdeni (Zone à Humphriesianum, Bajocien moyen). Jusqu'au toit de la série, les dépôts sont de plus en plus calcaires et ensuie plus dolomitiques. Ces dépôts ont été appelés par Cadillac et al. (1982) "Formation marnes de Cardo" et caractérisent le "faciès catalan" (Bulard, 1972) de la région de Tortosa.

Les associations observées dans les bancs de base caractérisent la sous-zone à Polygyralis :

Strigoceras sp., Cadomoceras nepos PARONA, Lissoceras oolithicum (d'ORBIGNY), Oppelia cf. flexa (BUCKMAN), Cadomites sp., Sphaeroceras brongniarti (SOWERBY), Caumontisphinctes cf. polygyralis BUCKMAN, Infraparkinsonia sp., Strenoceras niortense (d'ORBIGNY), Strenoceras bigoti (BRASIL), Orthogarantiana gr. densicostata (QUENSTEDT), Orthogarantiana haugi PAVIA, Leptosphinctes cf. festonensis PAVIA, Cleitosphinctes obsoletus PAVIA.

Les Ammonites de la sous-zone à Baculata sont abondantes, mais le matériel correspondant semble brisé et nous n'avons pu établir en entier la série qui dépasse 20 mètres de puissance. Les sous-familles les plus fréquentes sont les Leptosphinctinés, les Spirocératinés et les Garantianinés représentés surtout par des exemplaires adultes. A Vala Llarga et à Coll de Soms nous avons déterminé : Strigoceras cf. truellei (d'ORBIGNY), Cadomoceras cf. cadomense (DEFRANCE), Lissoceras oolithicum (d'ORBIGNY), Lissoceras monachum (GEMMELLARO), Lissoceras cf. psilodiscus (SCHLOENBACH), Microlissoceras sp., Oppelia subcostata (J. BUCKMAN), Oecotraustes cf. westermanni STEPHANOV, Trimarginia sp., Cadomites sp., Polyplectites sp. Sphaeroceras brongniarti (SOWERBY), Strenoceras cf. rotundum BENTZ, Orthogarantiana sp., Garantiana baculata (QUENSTEDT), Garantiana gr. dubia (QUENSTEDT), Spiroceras bifurcatum HYATT, Spiroceras sauzeanum (d'ORBIGNY), Spiroceras annulatum (DESHAYES), Spiroceras fourneti ROMAN & PETOURAUD, Spiroceras ricotensis LINARES & SANDOVAL, Leptosphinctes leptus BUCKMAN, Cleitosphinctes cf. cleitus (BUCKMAN).

Les associations observées dans les récoltes de la zone à Garantiana de la région de Tivenys ont été décrites en détail par Fernandez-Lopez (1983). Les sous-zones à Dichotoma, Trauthi et Tetragona peuvent être reconnues à Vall Llarga (3TY, cf. fig. 7). Les Garantiana sont l'un des groupes les plus fréquents et les moins variables à l'échelle sous-zonale. L'absence de dérive nécroplanctonique et de transport important pour les groupes caractéristiques (Spirocératinés 47 %, Garantianinés 18 % et Leptosphinctinés 17 %) dans lesquels prédominent les exemplaires jeunes auxquels s'ajoute la brève exposition résultant des rapides transformations biostratigraphiques affectant leurs restes, confirment la proximité spatio-temporelle entre les lieux de vie et d'enfouissement. Les Spirocératinés, au moins pendant leur jeunesse, et les Garantianinés préféraient les habitats d'eaux tranquilles, les Leptosphinctinés, des eaux plus ouvertes et plus agitées. Les Cadomitinés qui sont très rares dans les Catalanides méridionales (moins de 1 %) devaient préférer un milieu marin encore plus ouvert

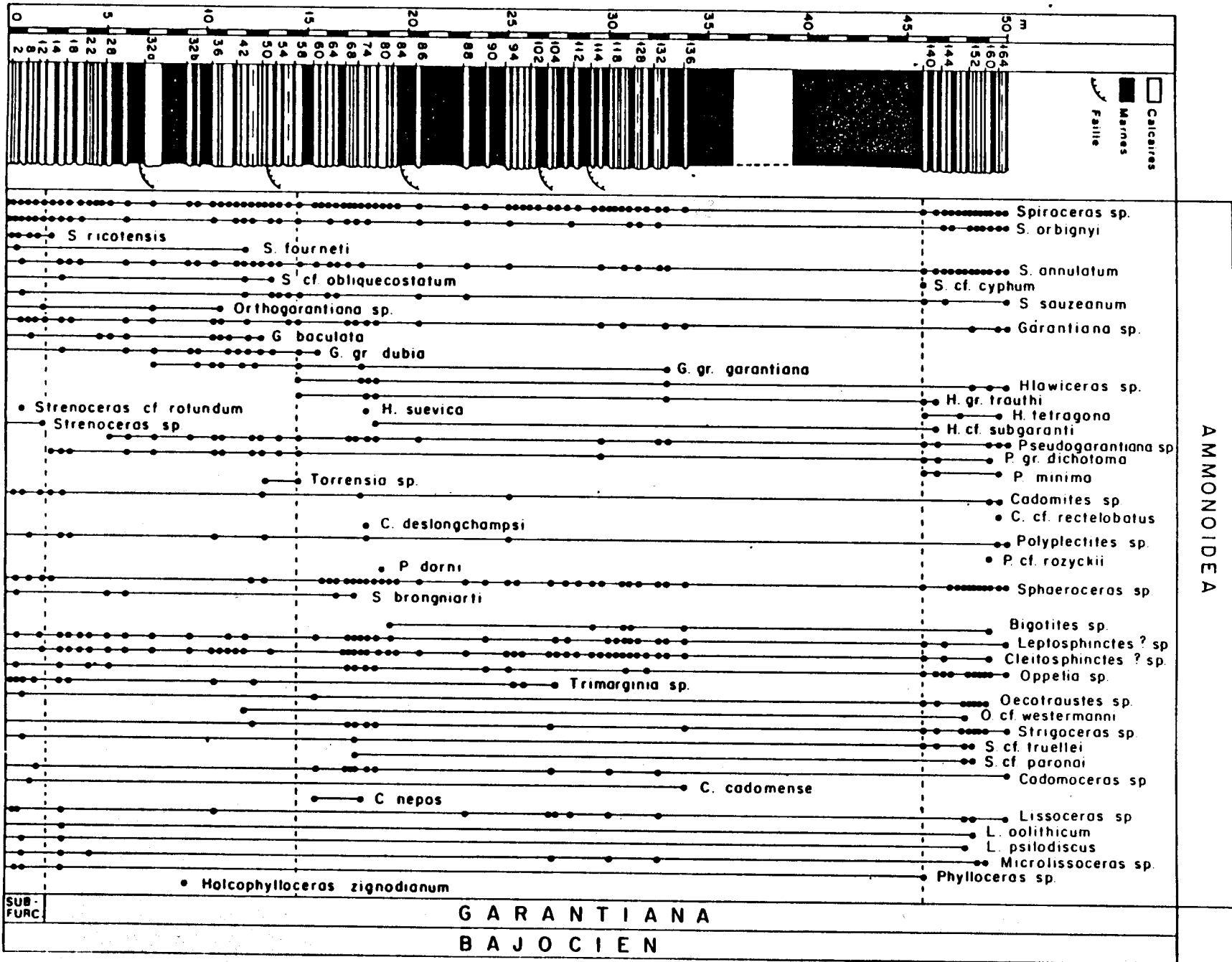


Fig. 7 - Succession faunistique relevée dans l'affleurement 3 TY (d'après S. Fernandez-Lopez, 1983).

AMMONOIDEA

et agité. Outre le régime hydraulique. La "déprédation" dut aussi jouer comme facteur limitant de la distribution paléogéographique des Cadomites-Polyplectites, étant donné que la plupart des coquilles récoltées dans cette région présentent des traces de traumatisme des formes *verticata* et *abrupta*. Comme éléments fossiles accompagnants, on rencontre des Haplocératidés (8 %), des Oppélidés (5 %) et des Spérocératidés (4 %). Les "Leiostraca" (Phyllocératidés et Lytocératidés) sont très rares (moins de 0,5 %) ce qui montre que les influences mésogéennes étaient minimales alors dans la région.

Les caractères des sédiments, la nature des fossiles et leur état de conservation indiquent que la sédimentation des "Marnes de Cardo" se faisait dans un milieu marin de plate-forme externe peu profonde, en eaux troubles, à basse énergie, soumises à des courants temporaires faibles en des biotopes de prairies d'algues dans des habitats modérément stables pour les Ammonites.

X - Calcaires dolomitiques et dolomies. La série marno-calcaire passe progressivement à des calcaires dolomitiques et à des dolomies en bancs de 10 à 40 cm avec de minces intercalations marneuses sur une puissance de 15 à 20 m ; des dolomies en bancs gris et massifs leur succèdent. Cette couche de transition entre les sédiments marneux et dolomitiques peut s'étudier en détail au Coll de l'Argilla (affleurement 1TY). En général les textures de bioturbation sont fréquentes mais la macrofaune est très rare. Dans les calcaires dolomitiques, blanchâtres en surface et grisâtres en profondeur, nous avons rencontré à Coll de Soms (5SS) plusieurs niveaux fossilifères avec associations "enregistrées" des zones à *Garantiana* (sous-zone à *Tetragona*) et à *Parkinsoni* (sous-zone à *Acris*). L'association récoltée dans les niveaux les plus élevés est formée de macroconques adultes de *Parkinsonia* cf. *rarecostata* BUCKMAN, *Hlawiceras* cf. *alticostatum* (WETZEL), *Bigotites* sp.

Dans la sous-zone à *Tetragona* (zone à *Garantiana*) se produisent des changements à la fois sédimentologiques, taphonomiques et paléoécologiques qui indiquent des conditions de milieu de plus en plus confinées et moins favorables à la vie des Ammonites dans cette région. La prédominance des Spirocératinés dans ces conditions montre que ce sont les formes les moins "sténotopiques". Avant la fin de la sous-zone à *Tetragona* les conditions de "stress" physico-chimique dépasseront les capacités physiologiques des Ammonites et on n'observera plus que quelques coquilles de grande taille avec des marques de "nécrocinèse" (Fernandez Lopez, 1983).

XI - Les dolomies massives superposées doivent correspondre, au moins en partie, au Bathonien, mais jusqu'ici nous avons seulement rencontré dans la partie inférieure de cette couche quelques Oppélidés (*Oxycerites* sp.), et Perisphinctidés (Zigzagiceratinés) indéterminables spécifiquement; ce sont des coquilles de grande taille venant probablement de régions éloignées.

2.2.4. - CONCLUSIONS

Les *Phylloceras* et *Lytoceras* sont très rares et accidentels dans les associations d'Ammonites "enregistrées" dans la région pendant le Toarcien, l'Aalénien et le Bajocien. La majorité des coquilles d'Ammonites observées correspondent à des formes caractéristiques des mers épicontinentales du NW de l'Europe.

Les associations observées ont permis de caractériser les zones à *Tenuicostatum*, *Serpentinus*, *Bifrons*, *Levesquei* et *Aalensis* (du Toarcien), *Opalinum*, *Murchisonae* et *Concavum* (de l'Aalénien), *Sowerbyi*, *Sauzei*, *Subfurcatum*, *Garantiana* et *Parkinsonia* (du Bajocien).

Durant le Toarcien, l'Aalénien et le Bajocien inférieur, un régime marin d'eaux peu profondes, agitées, offraient aux Ammonites un habitat instable où quelques formes seulement ont pu s'installer, mais ces eaux permettaient l'accumulation locale de nombreuses coquilles flottées venant d'autres régions.

Pendant le Bajocien moyen, les profondeurs restent faibles et certaines parties de la région ont pu être émergées.

Au Bajocien supérieur, les "Marnes de Cardo" correspondent à des dépôts de plate-forme externe en milieu de basse énergie permettant l'installation de certaines Ammonites. Les observations taphonomiques et paléocéologiques indiquent que, dans les associations observées, les coquilles d'exemplaires adultes semblent prédominer, alors que celles des jeunes sont absentes ; c'est seulement dans les récoltes de la zone à *Garantiana* (sous-zones à *Dichotoma* et à *Trauthi*) que prédominent les exemplaires jeunes de Spirocératinés, *Garantiainés* et *Leptosphinctinés*.

Au contraire, à la fin de la zone à *Garantiana* (sous-zone à *Tetragona*), le milieu devient de plus en plus confiné et moins propice aux Ammonites. Il en est de même au Bathonien où on n'a recueilli que quelques coquilles de grande taille venues d'ailleurs.

BIBLIOGRAPHIE

- ALCIBAR A.M. et COMBAU I. (1866). Resena fisico-geologica de la provincia de Tarragona. Bol. Com. Mapa Geol. Espana, Vol. 4, p. 181-250.
- ANADON P., COLOMBO F., ESTEBAN M., MARZO M., ROBLES S., SANTANACH P., SOLE SUGRANES Ll. (1982). Evolucion tectonoestratigrafica de los Catalanides. Acta geologica Hispanica, Homenatge a Lluís Solé i Sabaris, 14 (1979), pp. 242-270. Barcelona.
- ASHAUER H. et TEICHMULLER R. (1935). Origen y desarrollo de las cordilleras variscas y alpidicas de Cataluna. Publ. extr. sobre Geol. Esp. (traduction, Madrid, 1946), vol. III, n° IX, pp. 5-102, 48 figs. 7 lams.
- BATALLER J.R. (1922). El Jurásico de la provincia de Tarragona. Ed. Talleres Topograficos, Madrid, 117 pages.
- BULARD P.F. (1972). Le Jurassique moyen et supérieur de la Chaîne Ibérique sur la bordure du bassin de l'Ebre. Thèse Sci. (n° CNRS : A.O.7095) 355 p. Univ. Nice.
- BULARD P.F. et CANEROT J. (1969). La transgression du Crétacé inférieur sur le substratum jurassique dans la haute vallée du rio Matarrana (Prov. de Teruel, Espagne). Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse, t. 105, fasc. 3-4, pp. 365-373, 2 fig.

- CADILLAC H. (1979). Télédétection et Géologie. Essai d'utilisation des images Landsat dans les Pyrénées, le Bassin de l'Ebre et la Catalogne. Tome II: Etude géologique dans les Ports de Horta de San Juan et Alfara (prov. de Tarragona et de Teruel, Espagne) : corrélation avec le Tectolinéament de Tarragona à l'articulation entre Ibérides et Catalanides. Thèse Doct. Fac. Sc. Toulouse, 188 pages.
- CADILLAC H., CANEROT J., & FAURE Ph. (1982). Le Jurassique inférieur aux confins des Ibérides et des Catalanides (Espagne). Estudios geol., 37 (1981), pp. 187-198, 5 figs. Madrid.
- CANEROT J. (1981). Le couloir de décrochement ibéro-catalan (Espagne) : recherche d'un mécanisme tectonique. Bull. Soc. Phys. Hist. Nat. Genève.
- DUVAL B. (1957). Etude géologique de la bordure Sud de la Fosse de l'Ebre dans la région d'Alcaniz. D.E.S., Université de Dijon, 1 vol., ronéot., 1 carte au 1/50.000.
- FAURA y SANS M., FALLOT P. et BATALLER J.R. (1921). Observations au sujet de la stratigraphie des terrains jurassiques de la Chaîne de Cardo (province de Tarragone). Bull. Inst. Cat. Hist. Nat. Barcelone, I, pp. 118-130.
- FALLOT P., et BATALLER J.R. (1927). Itinerario geologico a través del Bajo Aragon y el Maestrazgo. Mem. Real. Acad. Ciencias y Artes de Barcelona, vol. XX, nº 8, 143 p., 46 figs., 7 lams. 1 carte.
- FERNANDEZ LOPEZ S. (1983). La Biozona Garantiana (Bajociense, Jurásico medio) en la region de Tivenys-Sierra de Cardo (Tarragona) Estudios geol., 38 (1982), pp. 75-93, 9 figs., 1 Lam. Madrid.
- FERNANDEZ LOPEZ S. (1984). Nuevas perspectivas de la Tafonomia evolutiva: tafosistemas y asociaciones conservadas. Estudios geol., 39 (1984), pp. 215-224, 2 figs., Madrid.
- GAUTIER F. et MOUTERDE R. (1964). Lacunes et irrégularités de dépôts à la limite du Jurassique inférieur et du Jurassique moyen de la bordure nord des Chaînes ibériques (Espagne). C.R. Ac. Sc. Paris, t. 258, pp. 3064-3067.
- GEYER O.F., BEHMEL H. et HINKELBEIN K. (1974). Beiträge zur Stratigraphie und Paläontologie des Jura von Ostspanien. VII. Die Grenzoölithe in Jura von Ostspanien. N. Jb. Geol. Paläont. Abb. 145, 1.17.57.
- GOMEZ J.J. (1979). El Jurásico en facies carbonatadas del Sector Levantino de la Cordillera Iberica. Tesis. Doct. Univ. Madrid (publicado en Seminarios de Estratigrafia, 4, 683 pags.).
- GOMEZ J.J. et GOY A. (1979). Evolucion lateral de las unidades liotestratigraficas del Jurásico en facies carbonatadas de la Cordillera Iberica. Cuad. Geol. Iberica, vol. 10, pp. 83-93.
- GOY A., GOMEZ J.J. & YEBENES A. (1976). El Jurásico de la Rama Castellana de la Cordillera Ibérica (mitad norte) : I. Unidades liotestratigraficas. Estudios geol., 32, pp. 391-423, 16 figs. 6 Lams. Madrid.

- HAHNE H. (1930). Investigaciones estratigraficas y tectonicas en las provincias de Teruel, Castellon y Tarragona (Trad. San Miguel de la Camara), Publ. alemanas sobre Geol. Esp., vol. II, pp. 51-97, 7 figs. Madrid. 1943.
- LLOPIS LLADO N. (1943). Contribucion al conocimiento de la morfo-estructura de los Catalanides. Tesis Ciencias C.S.I.C. Instituto Lucas Mallada. Barcelona (1947) 372 p. 40 figs., 32 lams.
- MALLADA L. (1889). Reconocimiento geografico y geologico de la provincia de Tarragona. Bol. Com. Map. Geol. Espana, vol. 16, 175 pags.
- MECKEL J.F.M., VAN GINKEL A.C. et VAN DER MEER, MOHR H.E.C. (1976). Explanation of the Geological Maps of the Muniesa, Oliete and Montalban-Odon regions. Department of Geology, ITC, Intern. Inst. for aerial survey and earth sciences, vol. 33, 50 pags.
- ORCHE GARCIA E., ROBLES OROZCO S. & ROSELL SANUY J. (1980). Hoja 497 (32-19, Perello) del Mapa Geologico de Espana (E. 1/50.000), 40 p. (IGME) Madrid.
- ROSELL SANUY J. (1961). Afloramientos liasicos en el Montmell y en Pontons-Torelles de Foix (Tarragona). Not. y Com. Inst., Geol. y Min. de Espana vol. 61, pp. 245-250.

* * *

PLANCHE II

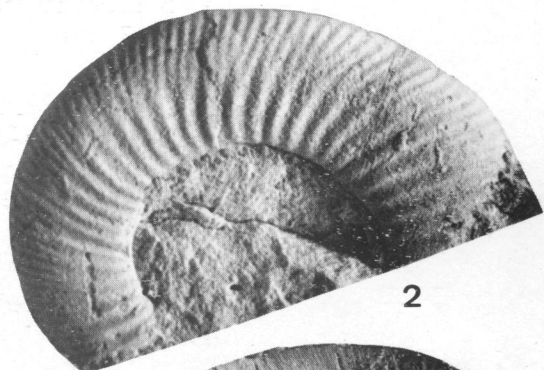
1. - Teloceras blagdeni (SOWERBY). Bains de Cardó.
Exemplaire resédimenté (3BC14/2). x1
Bz. Humphriesianum, Sbz. Blagdeni
D = 165 mm ; H = 37 mm (0,22) ; E = 103 (0,62) ; U = 80,5 (0,49)
Ni/2 = 12 ; Ne/2 = 33
2. - Leptosphinctes cf. leptus BUCKMAN. Vall Llarga.
Exemplaire resédimenté (4TY142/1). x1
Bz. Subfurcatum, Sbz. Polygyralis
D = 67 mm ; H = 21,5 (0,32) ; U = 30,0 (0,45) ; Ni/2 = 26
3. - Cleistosphinctes obsoletus PAVIA. Coll de l'Argilla.
Exemplaire resédimenté (1TY11/1). x1
Bz. Subfurcatum, Sbz. Baculata
D = 55 mm ; H = 18 mm (0,33) ; U = 23 mm (0,42) ; Ni/2 = 24
4. - Euhoploceras marginatum (BUCKMAN). L'Assut.
Exemplaire "réelaboré" (9TY132/2). x0,7
Bz. "Sowerbyi", Sbz. Discites
D = 123 mm ; H = 44,5 mm (0,36) ; E = 33 mm (0,27) ; U = 46,1 mm (0,38) ; Ne/2 = 20
5. - Hyperlioceras walkeri (BUCKMAN). Coll de Soms
Exemplaire "réelaboré" (5SS130/1). x1
Bz. "Sowerbyi", Sbz. Discites
D = 58 mm ; H = 27,8 mm (0,48) ; E = 12,5 mm (0,22) ; U = 12,4 mm (0,21) ; Ne/2 = 40
6. - Brasilia similis (BUCKMAN). Coll de Soms
Exemplaire resédimenté (5SS126/1). x1
Bz. Murchisonae
D = 50 mm ; H = 25 mm (0,50) ; E = 9 mm (0,18) ; U = 10 mm (0,20) ; Ne/2 = 45
7. - Cylicoceras crassicostatum (RIEBER). Coll de Soms
Exemplaire resédimenté (5SS99R/2). x1
Bz. Opalinunn, Sbz. Comptum
D = 41 mm ; H = 17 mm (0,42) ; E = 10 mm (0,24) ; U = 12 mm (0,29) ; Ne/2 = 19



1



4



2



3



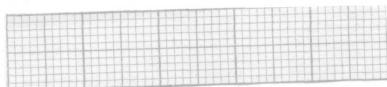
5



6



7



Actes du Laboratoire de Géologie
Sédimentaire et Paléontologie
de l'Université Paul - Sabatier
Toulouse

série 2 : mémoires

LE JURASSIQUE DES
IBERIDES ORIENTALES
(ESPAGNE)

- GENERALITES
- LIVRET. GUIDE D'EXCURSION

J. CANEROT

A. GOY et Coll.



S
T
R
A
T
A