

LE LIAS MOYEN
(PLIENSBACHIEN)

SOMMAIRE

| | |
|---|-----|
| L'ÉTAGE PLIENSBACHIEN. LA ZONATION CLASSIQUE PAR LES AMMONITES | 96 |
| DESCRIPTIONS RÉGIONALES | 99 |
| PYRÉNÉES LANGUEDOCIENNES | 101 |
| LE DÉCOUPAGE LITHOSTRATIGRAPHIQUE | 102 |
| ÉTUDE RÉGIONALE DÉTAILLÉE | 105 |
| SYNTHÈSE PALÉOGÉOGRAPHIQUE | 167 |
| PYRÉNÉES CENTRALES | 174 |
| LE DÉCOUPAGE LITHOSTRATIGRAPHIQUE | 174 |
| ÉTUDE RÉGIONALE DÉTAILLÉE | 177 |
| SYNTHÈSE PALÉOGÉOGRAPHIQUE | 237 |
| PYRÉNÉES OCCIDENTALES | 243 |
| LE DÉCOUPAGE LITHOSTRATIGRAPHIQUE | 244 |
| ÉTUDE RÉGIONALE DÉTAILLÉE | 246 |
| SYNTHÈSE PALÉOGÉOGRAPHIQUE | 282 |
| PYRÉNÉES MÉRIDIONALES | 289 |
| LE DÉCOUPAGE LITHOSTRATIGRAPHIQUE | 290 |
| ÉTUDE RÉGIONALE DÉTAILLÉE | 292 |
| SYNTHÈSE PALÉOGÉOGRAPHIQUE | 331 |
| COMPARAISONS | 339 |
| CHAÎNONS BASCO-CANTABRIQUES | 340 |
| BASSIN D'AQUITAINE | 340 |
| CHAÎNES CÔTIÈRES CATALANES | 341 |
| SARDAIGNE | 344 |
| SYNTHÈSE DE L'ÉTUDE DU PLIENSBACHIEN DES PYRÉNÉES | 351 |
| SYNTHÈSE LITHOSTRATIGRAPHIQUE | 353 |
| LES PRINCIPALES DISCONTINUITÉS SÉDIMENTAIRES | 353 |
| CORRÉLATIONS ENTRE LES DOMAINES DE SÉDIMENTATION, AU LIAS MOYEN | 354 |
| SYNTHÈSE PALÉOGÉOGRAPHIQUE | 359 |

L'ÉTAGE PLIENSBACHIEN. LA ZONATION CLASSIQUE PAR LES AMMONITES

DÉFINITION DU PLIENSBACHIEN. HISTORIQUE :

Le terme de Pliensbachien, synonyme de Lias moyen, est proposé par A. OPPEL (1858) en remplacement du Liasien de A. D'ORBIGNY dont l'appellation ne dérive pas d'un nom de localité. Cet auteur distingue cinq zones d'ammonites : zones à Jamesoni, Ibex, Davoei, Margaritatus et Spinatus. De façon parallèle, mais bien plus tard, C. MAYER-EYMARD désigne les mêmes couches sous le nom de Charmouthien (1884) dans son tableau de synchronisation des terrains jurassiques. Ce terme, introduit dans la nomenclature des étages du Lias des Pyrénées par L. DONCIEUX (1903), est utilisé avec la même acception par L. CAREZ (à partir de 1909).

E. HAUG utilise les deux dénominations dans son *Traité de Géologie* de 1910, en leur appliquant un sens différent. Il reprend d'abord le terme Charmouthien de C. MAYER-EYMARD pour désigner l'ensemble du Lias moyen. Il modifie ensuite le sens du Pliensbachien qu'il réduit à la seule moitié inférieure du Lias moyen, comprenant les zones à Jamesoni et à Ibex d'A. OPPEL, mais excluant la zone à Davoei qu'il rattache à la partie supérieure du Lias moyen. Pour désigner celle-ci, il utilise le terme Domérien, introduit par G. BONARELLI en 1894, pour caractériser la faune supérieure de l'ammonitico-rosso de la Formation "Medolo" du Monte Domaro (Province de Brescia, Italie).

Dans un souci de clarification, W.D. LANG propose en 1913 d'utiliser un nouveau vocable pour la partie du Lias moyen qui se trouve sous le Domérien. Il introduit et définit un nouvel étage, le Carixien (dérivé de Carixia = Charmouth, Dorset), qui comprend la zone à Jamesoni, incluant à sa base les niveaux à *Apoderoceras*, la zone à Ibex et la zone à Davoei. La limite supérieure de l'étage est tracée sous l'apparition des premiers Amalthéidés.

Dans les Pyrénées, G. DUBAR (1925) individualise quatre zones d'ammonites : zone à Polymorphites jamesoni, zone à Deroceras davoei, zone à Amaltheus margaritatus et zone à Amaltheus spinatus. Il soupçonne également la présence de la zone à Ibex, mais il ne la caractérise pas par des ammonites.

A la suite de A. OPPEL et de E. HAUG, il individualise à la base du Charmouthien une zone à Deroceras armatum. Cette entité mal définie et dont la validité est contestée (W. T. DEAN *et al.*, 1961) repose sur une mauvaise interprétation de l'espèce "*Deroceras armatum*" qui regroupe en réalité plusieurs formes différentes d'Eodéroceratidés, dont certaines sont authentiquement pliensbachiennes comme *Apoderoceras nodogigas* ou *Tetraspidoceras quadrarmatum* alors que d'autres sont lotharingiennes comme *Eoderoceras armatum*. Les formes des Corbières appartiennent à ce dernier groupe et sont contemporaines des derniers Echiocératidés du Lotharingien supérieur. Il n'en est pas de même des *Deroceras armatum* postérieurs à *Uptonia jamesoni* que G. DUBAR a récoltés dans l'Ariège (Coupe de Leychert, p. 132) et que l'on doit rapporter à l'espèce *Metaderoceras venarense* (d'ORB.), forme qui caractérise la partie inférieure de la zone à Ibex.

LES SOUS-ETAGES DU PLIENSBACHIEN :

La division du Pliensbachien en deux sous-étages est entérinée par les résolutions des colloques sur le Lias de Chambéry (1960) et sur le Jurassique de Luxembourg (1962). Elle est largement acceptée et utilisée par tous les auteurs.

- Le Carixien comprend ainsi les trois zones d'ammonites à Jamesoni, Ibex et Davoei. Bien que le stratotype ne soit pas encore désigné, on s'accorde pour tracer, en Europe moyenne, sa limite inférieure sous l'apparition des genres *Apoderoceras* et *Phricodoceras* et sa limite supérieure sous l'apparition des Amalthéidés.

- Le Domérien, comporte les deux zones à Margaritatus et à Spinatum. Son stratotype (révisé par M.B. CITA *et al.*, 1961) est défini dans une province faunique différente. On s'accorde toutefois pour tracer sa base, en Europe occidentale, sous l'apparition du genre *Amaltheus* et sa limite supérieure avec la disparition du genre *Pleuroceras*, disparition qui coïncide avec l'apparition, au Toarcien basal, des *Dactylioceras* de la zone à Tenuicostatum.

LA BIOZONATION PAR LES AMMONITES :

Le Pliensbachien a, ces dernières années, bénéficié d'abondantes recherches et mises au point à la fois biostratigraphiques et paléontologiques (R. SCHLATTER, 1977, 1980 ; M. PHELPS, 1988 ; J.-L. DOMMERGUES, 1979, 1984 ; C. MEISTER, 1986, 1989 et M. J. COMAS-RENGIFO, 1985). De ces études résultent le standard zonal utilisé en Europe nord-occidentale (J.-L. DOMMERGUES, C. MEISTER et R. MOUTERDE, 1991, 1997) (fig. 42).

1 - La zone à Jamesoni (A. OPPEL, 1856, p. 117) :

L'extinction des *Echiocératidés* induit au sommet du Sinémurien une période d'instabilité des faunes qui ne s'estompera qu'avec l'apparition des *Polymorphitidés*. La base de la zone est ainsi surtout caractérisée en Europe moyenne par des *Eoderocerataceae* tardifs hérités des formes du Sinémurien supérieur (genres *Apoderoceras*, *Phricodoceras*, *Metaderoceras*, *Tetraspidoceras*) et par la présence d'*Oxynticeratidés* attardés, à faible valeur stratigraphique, appartenant au groupe des *Radstockiceras*. Le sommet de la zone voit l'épanouissement des *Polymorphitidés* (*Parinodiceras*, *Polymorphites* s. s., *Platyleuroceras*, *Uptonia*) (C. MEISTER, 1986).

| Sous-étages | ZONES | SOUS-ZONES | HORIZONS RECONNUS EN EUROPE MOYENNE |
|-------------|--------------|-------------|-------------------------------------|
| DOMERIEN | SPINATUM | Hawskerense | Hawskerense |
| | | | Elaboratum |
| | | Apyrenum | Solare |
| | | | Transiens |
| | MARGARITATUS | Gibbosus | Salebrosum |
| | | | Ruthenense |
| | | | Algovianum |
| | | | Bertrandi |
| | | | Kurrianus |
| | | | Ugdulenai |
| | | | Macrum |
| | | | Ragazzoni |
| | | Subnodosus | Boscense |
| | | | Depressum |
| | | Stokesi | Celebratum |
| Nitescens | | | |
| Monestieri | | | |
| Occidentale | | | |
| CARIXIEN | DAVOEI | Figulinum | Figulinum |
| | | | Angulatum |
| | | Capricornus | Crescens |
| | | | Capricornus |
| | | | Lataecosta |
| | | | Maculatum |
| | IBEX | Luridum | Sparsicosta |
| | | | Luridum |
| | | | Crassum |
| | | Valdani | Rotundum |
| | | | Alisiense |
| | | | Actaeon |
| | | | Valdani |
| | | | Maugenesti |
| | | | Arietiforme |
| | | | Masseanum |
| | JAMESONI | Masseanum | |
| | | Jamesoni | Bronni |
| | | Brevispina | Submuticum |
| | | Polymorphus | Brevispina |
| | | | ? |
| | | Taylori | Taylori |
| | Nodogigas | | |

Fig. 42 : La zonation standard du Pliensbachien (J.-L. DOMMERGUES *et al.*, 1997)

La sous-zone à Taylori : La base de la sous-zone (horizon à Nodogigas) livre classiquement des *Apoderoceras nodogigas*, *Tetraspidoceras quadrarmatum*, quelques *Gemmellaroceras* et *Radstockiceras* (J.-L. DOMMERGUES, 1979). L'horizon à Taylori sus-jacent est marqué par la présence de *Phricodoceras taylori* (SOW.) et de formes rares, mal connues, attribuables aux premiers *Polymorphitidae* (J.-L. DOMMERGUES, 1987).

La sous-zone à Polymorphus : Elle correspond à l'apparition en nombre des *Polymorphitidae* primitifs sphaérocoènes (*Parinodiceras*) et du genre *Polymorphites*. Les *Epideroceras* (*Coeloderoceras*), *Microderoceras*, *Crucilobiceras*, *Hyperderoceras* et rares *Jamesonites* ne sont pas représentés dans le Sud de la France (R. CUBAYNES *et al.*, 1984 ; C. MEISTER, 1986).

La sous-zone à Brevispina : Elle recouvre l'extension stratigraphique des *Polymorphitidae* platycônes du genre *Platypleuroceras*. Les groupes d'espèces *P. rotundum-brevispina* et *P. submuticum-enzenharti* se succèdent dans le temps. Les *Parinodiceras* et les *Radstockiceras* persistent. *Tragophylloceras numismale* (QUENST.) apparaît.

La sous-zone à Jamesoni : Elle se superpose à l'extension des *Uptonia* des groupes de *U. jamesoni* (SOW.) et *U. lata* (QUENST.). *Coeloceras pettos* (QUENST.) est localisé au sommet de la sous-zone (J.-L. DOMMERGUES et R. MOUTERDE, 1978). Les premiers *Acanthopleuroceratinae* mésogéens apparaissent, avec le groupe des *Tropidoceras flandrini* (DUM.)(C. MEISTER, 1986).

2 - La zone à Ibex (A. OPPEL, 1856, p. 117) :

La zone est caractérisée par un renouvellement complet des faunes. Elle voit successivement l'installation d'*Acanthopleuroceratinae* d'origine mésogéenne (*Tropidoceras* du groupe de *T. masseanum*), puis leur implantation en

Europe moyenne (genre *Acanthopleuroceras*), enfin leur disparition et leur remplacement, au sommet de la zone, par la famille des *Liparoceratidae*.

La sous-zone à Masseanum : Contrairement à la position originelle de A. OPPEL, reprise par R. SCHLATTER (1980), qui la plaçait dans la sous-zone à Jamesoni, on s'accorde pour placer cette unité dans la zone à Ibex. Des *Acanthopleuroceratinae* appartenant au groupe des *Tropidoceras masseanum* (d'ORB.) en sont l'élément dominant. Dans ce niveau persistent aussi les derniers *Tragophylloceras numismale* (QUENST.). *Lytoceras fimbriatum* (SOW.) apparaît.

La sous-zone à Valdani : Elle correspond à l'intervalle d'existence du genre *Acanthopleuroceras*. La séquence évolutive A. arietiforme (OPPEL) - A. maugenesti (d'ORB.) - A. valdani (d'ORB.) - A. actaeon (d'ORB.) - A. alisiense (REYN.) permet de définir autant d'horizons biostratigraphiques. Les *Tropidoceras* du groupe de T. flandrini (DUM.) persistent dans la partie inférieure de la sous-zone. Les *Liparoceratidae* apparaissent dans la partie supérieure de la sous-zone avec les formes du groupe de *Liparoceras pseudostriatum-cheltiense* et surtout de *Beaniceras ? centaurus*, espèce particulièrement abondante au-dessus de l'horizon à Actaeon. *Metaderoceras venarensense* (d'ORB.) est épisodiquement abondant.

Tragophylloceras undulatum (QUENST.) caractérise la base de la sous-zone, T. ibex (QUENST.) sa partie moyenne et T. loscombi (SOW.), son sommet, avec *Lytoceras fimbriatum* (SOW.) et son microconque *Derolytoceras tortum* (QUENST.).

La sous-zone à Luridum : La disparition des *Acanthopleuroceras* coïncide avec l'expansion des *Liparoceratidae* capricornes. Ces derniers ne s'éteignent qu'avec la zone à Margaritatus. La logique aurait donc voulu que la sous-zone soit rattachée à la zone à Davoei. la sous-zone correspond à l'intervalle d'existence du genre *Beaniceras* et le continuum évolutif B. rotundum (BUCK.) - B. crassum (BUCK.) - B. luridum (SIMPS.) permet de séparer autant d'horizons biostratigraphiques. Les *Liparoceratidae* sphaérocones sont ceux du groupe de *Liparoceras kilsbiense*. Les *Tragophylloceras* sont représentés par T. loscombi (SOW.). *Lytoceras fimbriatum* (SOW.) est épisodiquement très abondant au sommet de la sous-zone.

3 - La zone à Davoei (A. OPPEL, 1856, p. 117) :

Elle est essentiellement peuplée de *Liparoceratidae* capricornes et recouvre la séquence évolutive des genres *Aegoceras* et *Oistoceras* issus, à la fin du Carixien moyen, du genre *Beaniceras*. Cette succession est parfois occultée par la brusque expansion de *Dactylioceratidae* appartenant au genre *Prodactylioceras*.

La sous-zone à Maculatum : Elle est caractérisée par l'association d'*Aegoceras* "sparsicostés", A. maculatum (Y. & B.), et de leurs morphes "androgynes", *Androgynoceras sparsicosta* TRUE, puis A. gr. hybridum-henleyi-subhybridum.

La sous-zone à Capricornus : Le continuum des espèces-indice *Aegoceras lataecosta* (SOW.) et A. capricornus (SCHLOTH.) - A. crescens (TRUE.) permet de séparer trois horizons (J.-L. DOMMERGUES, 1987 ; M. PHELPS, 1988). *Becheiceras gallicum* (SPATH) remplace les *Liparoceras* alors que subsistent quelques *Lytoceras fimbriatum* (SOW.).

La sous-zone à Figulinum : Elle recouvre la période d'existence du genre *Oistoceras*. A la base de la sous-zone, l'espèce O. angulatum (QUENST.), surtout fréquente dans le Sud de l'Angleterre (M. PHELPS, 1988), est occultée en Europe moyenne par l'expansion des *Prodactylioceras davoei* (SOW.). L'espèce O. figulinum (SIMPS.), présente plus haut, est la forme la plus représentative de la sous-zone, avec *Becheiceras gallicum* (SPATH), des *Liparoceratidae* "androgynes" comme *Androgynoceras alloetypus* TRUE. et *Cymbites globosus* (OPP.). *Lytoceras fimbriatum* (SOW.) est également fréquent.

Les premiers *Harpoceratinae* (*Protogrammoceras pseudodilectum* DOMMERGUES et al.) apparaissent à ce niveau (J.-L. DOMMERGUES et al., 1985), avec le genre *Juraphyllites* (C. MEISTER, 1986).

4 - La zone à Margaritatus (A. OPPEL, 1856, p. 129) :

Les Amalthéidés (genre *Amaltheus*) constituent l'essentiel de la faune. Des *Harpoceratinae*, puis des *Arieticeratinae* d'origine téthysienne, donnent en Europe méridionale un cachet très particulier aux associations de faune (J.-L. DOMMERGUES, 1987).

La sous-zone à Stokesi : Cette unité, initialement érigée en zone par le Groupe Français d'Etude du Jurassique (1971), correspond à l'intervalle d'existence des *Amaltheus* primitifs du groupe d'A. stokesi-bifurcus.

La succession des *Harpoceratinae* : *Protogrammoceras* (*Matteiceras*) *occidentale* (DOMMERGUES), P. (M.) *monestieri* (FISCHER), P. (M.) *nitescens* (Y. & B.) et P. (P.) *celebratum* (FUC.) permet un découpage en quatre horizons. *Lytoceras fimbriatum* (SOW.) persiste, avec des *Becheiceras* gr. *bechei-gallicum* et des *Cymbites*.

La sous-zone à Sudnodosus : Elle se superpose exactement à la sous-zone à Gloriosus définie par J. MATTEI (1971) et correspond à l'intervalle d'existence de l'espèce index *Amaltheus subnodosus* (Y. & B.). Sa base est, en outre, marquée par l'apparition de A. margaritatus MONTF. et de A. gloriosus (HYATT).

Les *Harpoceratinae* sont toujours nombreux en Europe méridionale et permettent encore un découpage en horizons biostratigraphiques (C. MEISTER, 1989) [*Protogrammoceras* (*Fieldingiceras*) *depressum* (QUENST.), P. (F.) *fieldingii* (REYN.), *Fuciniceras boscense* (REYN.), F. *fontaneillesi* DOM. & MEIST.]. Le premier *Arieticeratinae* (*Arietoceras apertum* MONEST.) apparaît dès la base de l'unité. *Lytoceras villae* (MENEH.) succède à L. fimbriatum (SOW.). Les *Becheiceras* persistent durant toute la sous-zone, aux côtés des *Cymbites*.

La sous-zone à Gibbosus : Elle correspond à l'intervalle d'existence de l'espèce indice *Amaltheus gibbosus* (SCHLOTH.) qui s'associe avec A. margaritatus MONTF. En Europe méridionale, la sous-zone est surtout caractérisée par l'expansion des *Arieticeratinae* dont la succession *Arietoceras macrum* (MONEST.) - *Leptaleoceras ugduleni* (GEMM.) - A. bertrandi (KILIAN) - A. algovianum (OPP.) - A. ruthenense (REYN.) permet, dans les Grands-Causse, un découpage en horizons (C. MEISTER, 1989).

La base de la sous-zone est classiquement marquée par un niveau à *Reynoceras ragazzoni* (HAUER) (*Dactylioceratidae*), qui n'a pas été retrouvé dans le domaine pyrénéen. Les *Becheiceras* et les *Cymbites* s'éteignent définitivement dans sa partie moyenne.

5 - La zone à *Spinatum* (A. OPPEL, 1856, p. 138) :

La zone recouvre l'extension du genre *Pleuroceras* (*Amaltheidae*).

La sous-zone à *Apyrenum* : Malgré un usage reconnu en France depuis la zonation de J. MATTEI (1971), le choix de *Pleuroceras solare* (PHIL.) comme index, n'a pas été retenu par la nouvelle zonation (J.-L. DOMMERGUES *et al.* 1991, 1997), suivant en cela l'usage anglo-saxon (W.T. DEAN *et al.*, 1961). En l'absence de l'espèce indice, comme partout en Europe moyenne, ce sont les populations de *P. solare* qui apparaissent les meilleurs indicateurs de la sous-zone. Les espèces successives *Amaltheus salebrosum* (HYATT) - *P. transiens* (FRENTZ.) - *P. solare* (PHIL.) et *P. spinatum* (BRUG.) permettent de distinguer trois horizons. *Amaltheus margaritatus* MONTF. persiste jusqu'au sommet de la sous-zone.

La sous-zone à *Hawskerense* : *P. hawskerense* (Y. & B.) succède à *P. solare* et à *P. spinatum* (BRUG.).

Dans les confins méridionaux de l'Europe, ce sont les *Arieticeratinae* qui caractérisent le mieux la sous-zone. Dans le bassin ibérique, ils permettent d'individualiser au-dessus d'un horizon à *P. hawskerense* exclusif, un horizon à *Emaciatum* à *Emaciaticeras imitator* (FUC.), *E. lottii* (GEM.), *E. emaciatum* (CAT.), *E. zancleanum* (FUC.) et *Canavaria*, puis, tout au sommet du Domérien, un horizon à *Elisa* caractérisé par des *Arieticeratinae* tuberculés, tels *Tauromeniceras elisa* (FUC.) et *T. nerina* (FUC.) (M.-J. COMAS-RENGIFO, 1985). Une des ces espèce, *Emaciaticeras gr. lottii* (GEMM.), atteint le domaine languedocien (Grands-Causse) (horizon à *Lottii* in C. MEISTER, 1989).

| ETAGES | Zones et sous-zones d'Ammonites | | Principales discontinuités | Pyrénées occidentales | Pyrénées méridionales | Pyrénées centrales | Pyrénées languedociennes |
|----------|---------------------------------|-------------|----------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------|-----------------------------|
| DOMERIEN | SPINATUM | Hawskerense | M5a-b | B A R R E A P E C T E N | | | |
| | | Apyrenum | Mh | | | | |
| | MARGARITATUS | Gibbosus | Mg | C A T E G O R E N A | J O S A D E C A D I | R E B O U C | F O N T- J O N C O U S E |
| | | Subnodosus | Mf | | E S C A L E S | F O I X | N E V I A N |
| | | Stokesi | M4' | | | | |
| | | | M4 | | | | |
| CARIXIEN | DAVOEI | | M3 | | | | |
| | | Figulinum | | | | | |
| | | Capricornus | M2' | | | | |
| | IBEX | Maculatum | M2 | | | | |
| | | Luridum | | | | | |
| | | Valdani | M1 | | | | |
| | | Masseanum | Mc | | | | |
| | JAMESONI | Jamesoni | | | | | |
| | | Brevispina | Mb | | | | |
| | | Polymorphus | Ma | | | | |
| | | Taylori | I3 ou I4 | | | | |

Fig. 43 : Schéma de corrélation des Formations lithostratigraphiques du Pliensbachien des Pyrénées. Les principales discontinuités.

DESCRIPTIONS RÉGIONALES

Le cycle sédimentaire du Pliensbachien se déroule en totalité dans un milieu de plate-forme externe. La richesse habituelle de ses termes en organismes, en particulier en ammonites, nous permettra des datations à l'échelle du biohorizon d'ammonites, facilitant ainsi les corrélations entre les quatre régions qui constituent le cadre à notre étude¹:

Pyrénées languedociennes (Corbières, Fenouillèdes, Agly),

Pyrénées centrales (Pays de Sault, Pays d'Olmes, Pays de Foix, Sabarthès, Couzerans, Comminges, Baronnies, Bigorre, Haut-Adour),

Pyrénées occidentales (Bigorre occidentale, Béarn, Pays Basque),

Pyrénées méridionales (Zone Sud-pyrénéenne du Haut-Aragon et de Haute-Catalogne, Sierras Marginales Catalanes, Alt Empordà).

Après un exposé de la succession lithostratigraphique synthétique dans chacun de ces domaines, nous décrirons de façon analytique la lithologie et le contenu biostratigraphique des coupes étudiées, en insistant sur l'analyse brute des données de terrain. A titre de comparaison, le Pliensbachien de la Sardaigne occidentale et des Chaînes Côtières Catalanes fera l'objet d'une même étude.

Nous synthétiserons ensuite les données paléogéographiques, tout d'abord à l'échelle de chacun des domaines considérés, puis nous essayerons de les intégrer dans un schéma d'évolution géodynamique portant sur l'ensemble du domaine pyrénéen.

PYRÉNÉES LANGUEDOCIENNES

| | |
|--|------------|
| LE DÉCOUPAGE LITHOSTRATIGRAPHIQUE | 102 |
| ÉTUDE RÉGIONALE DÉTAILLÉE | 105 |
| I - NAPPE DES CORBIÈRES ORIENTALES | 105 |
| 1 - LOBE DE BIZANET | 105 |
| 2 - LOBE DE FONTJONCOUSE | 118 |
| 3 - ÉCAILLES FRONTALES DE LA NAPPE DES CORBIÈRES ORIENTALES | 128 |
| 4 - UNITÉS EXTERNES DU CORPS DE LA NAPPE DES CORBIÈRES | 131 |
| 5 - UNITÉS INTERNES DU CORPS DE LA NAPPE DES CORBIÈRES | 139 |
| II - SYNCLINAL DU BAS-AGLY ; COUVERTURE DU MASSIF DE L'AGLY | 145 |
| III - AUTOCHTONE DU BLOC D'ALARIC | 150 |
| IV - ZONES SOUS-PYRÉNÉENNES | 153 |
| 1 - UNITÉ DE LA MONTAGNE DU TAUCH | 153 |
| 2 - COUVERTURE MÉRIDIONALE DU MASSIF DE MOUTHOMET | 155 |
| V - ZONE NORD-PYRÉNÉENNE | 159 |
| 1 - UNITÉ DU ROC POUYRIT | 159 |
| 2 - CHAÎNON DE GALAMUS | 160 |
| SYNTHÈSE PALÉOGÉOGRAPHIQUE | 167 |

¹ voir aussi p. 43

LE DÉCOUPAGE LITHOSTRATIGRAPHIQUE

L'étude lithostratigraphique du Lias des Pyrénées languedociennes (Nappe des Corbières, Zones Nord- et Sous-pyrénéenne, couverture du Massif de l'Agly) permet un découpage en trois Formations, elles-même subdivisées en Membres lithostratigraphiques d'extension géographique plus réduite (fig. 43-44).

□ Formation Névian :

Coupe-type : Coupe du ruisseau d'Estric, au Nord du Roc d'Agel (Sud de Névian) et coupe de la Blanquière (Sud-Est de Névian).

Appellations informelles : Formation des Calcaires, marno-calcaires et marnes (Ph. FAURE et B. PEYBERNES, 1979 ; Ph. FAURE, 1981).

Âge : Carixien (zones à Jamesoni, Ibex et Davoei) à Domérien inférieur (zone à Margaritatus, sous-zone à Stokesi).

Définition : Ensemble argilo-carbonaté d'une quarantaine de mètres compris entre les discontinuités générales, I4 post-Aplanatum (post-lotharingienne) et M4 ou M4', intra- ou post-Stokesi. Il comporte deux cycles sédimentaires évoluant dans un milieu de plate-forme distale plus ou moins profonde, assurant la transition ménagée avec les dépôts circalittoraux qui se développeront durant le Domérien.

Équivalents latéraux : Formation Foix, dans les Pyrénées centrales. Formation Escales, dans les Pyrénées méridionales.

Le découpage lithostratigraphique de la Formation Névian dans les Corbières nord-orientales (fig. 44) :

Ce découpage est valable dans les Lobes de Bizanet et de Fontjoncouse de la Nappe des Corbières, ainsi que dans les unités parautochtones de la Berre et dans l'unité parautochtone sous-pyrénéenne de la Montagne du Tauch.

● Membre des Calcaires argileux du Roc d'Agel :

Coupe de référence : Coupe du ruisseau d'Estric, au niveau du Roc d'Agel (Sud de Névian).

Appellations synonymes : Membre des Calcaires et calcaires argileux à *Brachiopodes* (Ph. FAURE, 1984) ; Membre des Calcaires argileux à *Cuersithyris* (Ph. FAURE, 1993).

Âge : Carixien inférieur, base de la zone à Jamesoni, sous-zones à Tylori et Polymorphus très probables.

Définition : Ensemble assez monotone d'une vingtaine de mètres de calcaires argileux noduleux roux, biopelmicrites, parfois silteux ou légèrement gréseux et oolithiques, particulièrement au sommet du Membre. Sa base est généralement marquée par un biostrome à *Gibbirhynchia curviceps* (QUENST.), l'"Assise à *Gibbirhynchia*". Au sommet se place un second biostrome à *Cuersithyris radstockiensis* (DAV.), l'"Assise à *Cuersithyris*", limité par une discontinuité régionale Ma plus ou moins marquée, post-Polymorphus.

● Membre des Calcaires argileux de la Blanquière :

Coupe de référence : Coupe de la Blanquière, au Sud-Est de Névian.

Appellations synonymes : Membres des Calcaires argileux à *Uptonia* (Ph. FAURE, 1984, 1993).

Âge : Carixien inférieur, zone à Jamesoni, sous-zones à Brevispina et à Jamesoni.

Définition : Ensemble argilo-calcaire d'une dizaine de mètres d'épaisseur. Une discontinuité Mb mineure sépare une première assise de calcaire marneux biomicrite ou biopelmicrite d'une assise de calcaires argileux (biomicrite) et de marnes riches en lamellibranches fousseurs (*Pholadomyes* essentiellement).

● Membre des Calcaires roux de Quillanet :

Coupe de référence : Coupe de la Serre des Randouls, à l'Est du Domaine de Quillanet.

Appellation synonyme : Membre des Calcaires roux (Ph. FAURE, 1984, 1993).

Âge : Carixien moyen, zone à Ibex.

Définition : Assise de 3 m environ de calcaires argileux ferrugineux, condensés, caractérisés par la fréquence des surfaces taraudées et par l'abondance et la diversification des faunes (bélemnites, bivalves, gastéropodes, spiriférines). Les ammonites, généralement abondantes, permettent de caractériser la plupart des biohorizons des sous-zones à Masseanum, Valdani et Luridum. L'ensemble est surmonté par la discontinuité M2, post-Luridum.

Équivalent latéral : Le Membre passe latéralement, dans les Corbières méridionales, aux Calcaires roux à chailles de Treilles.

● Membre des Calcaires argileux de Réveillon :

Coupe de référence : Coupe de la source de la Tête, à l'Ouest de la ferme de Réveillon (secteur des Hauts-de-Narbonne).

Appellation synonyme : Membre des Calcaires argileux à *Aegoceras* (Ph. FAURE, 1984, 1993).

Âge : Carixien supérieur, zone à Davoei à Domérien inférieur, zone à Margaritatus, sous-zone à Stokesi.

Définition : 5 à 10 m d'alternances rythmiques décimétriques de bancs de calcaires argileux biomicritiques et de marnes à ammonites. Le Membre débute par un biohorizon repère à *Lytoceras fimbriatum* (SOW.) qui marque la limite zone à Ibex - zone à Davoei. Un second niveau à *Lytoceras* se situe à son sommet, à la limite Carixien - Domérien. Le Membre est surmonté par la discontinuité M4', post-Stokesi.

Équivalents latéraux : Dalle à bélemnites du Fournas, dans les unités externes et internes de la Nappe des Corbières. Membre de la Girbaude, au niveau de la couverture méridionale du massif de Mouthoumet.

Le découpage lithostratigraphique de la Formation Néviau dans les Corbières méridionales (fig. 44) :

Il est valable dans les unités internes de la Nappe des Corbières, les Zones Nord-pyrénéenne (chaînon de Galamus) et Sous-pyrénéenne (couverture méridionale du massif de Mouthoumet) et la couverture du Massif de l'Agly. Il est aussi applicable au Lias moyen parautochtone de la Pinède de Durban.

- **Membre des Calcaires argileux du Roc d'Agel :** Sans changement par rapport aux Corbières orientales.

- **Membre des Calcaires argileux de la Blanquière :** Sans changement par rapport aux Corbières orientales.

- **Membre des Calcaires roux à chailles de Treilles :**

Coupe de référence : Coupe de la R.D. 27, à l'Est de Treilles, à la hauteur du point 97.

Appellation synonyme : Membre des Calcaires à chailles (Ph. FAURE, 1984).

Âge et équivalent latéral : Carixien moyen, zone à Ibex, équivalent du Membre de Quillanet.

Définition : Une dizaine de mètres de calcaires argileux roux en bancs ondulés, comportant des lits de chailles blanches. Comme le Membre de Quillanet, cette assise est surmontée par le hard-ground de la discontinuité M2, post-Luridum.

A son sommet, se place habituellement un biostrome à *Lobothyris punctata subpunctata*, *L. fusiformis* et *L. crassa* : l'"Assise à Lobothyris".

- **Dalle à bélemnites du Fournas :**

Distribution : Cette assise se limite aux Unités internes de la Nappe des Corbières orientales et à la couverture du massif de l'Agly.

Coupe de référence : Coupe du Fournas, à l'Est de Fraisse-des-Corbières (unités externes de la Nappe des Corbières).

Âge et équivalent latéral : Carixien supérieur, zone à Davoei à Domérien inférieur, zone à Margaritatus, sous-zone à Stokesi, jusqu'à l'horizon à Nitescens. Le Membre est l'équivalent du Membre de Réveillon.

Définition : Dalle métrique constituée par la superposition de plusieurs bancs de calcaires bioclastiques roux, condensés, séparés par des surfaces d'arrêt de sédimentation sur lesquelles abondent les fossiles, notamment les ammonites phosphatées. Chaque banc représente un biohorizon : horizons à *Lytoceras fimbriatum*, à *Maculatum*, à *Figulinum* et à *Monestieri*, seuls représentés. L'ensemble est surmonté par la discontinuité M4, intra-Stokesi.

- **Membre des Calcaires bioclastiques roux de la Girbaude :**

Distribution : Le Membre se limite aux Corbières méridionales (Zone Nord-pyrénéenne, couverture méridionale du massif de Mouthoumet et couverture occidentale du massif de l'Agly).

Coupe de référence : Coupes de la Girbaude, à l'Ouest de Massac.

Âge et équivalents latéraux : Carixien supérieur, zone à Davoei à Domérien inférieur, zone à Margaritatus, sous-zone à Stokesi. Le Membre est équivalent des Membres de Réveillon et du Fournas.

Définition : Assise de 1 à 4 m de calcaires bioclastiques roux, packstones à grainstones, souvent très lumachelliques, à bélemnites, pectinidés et brachiopodes aux tests silicifiés, surmontés par la discontinuité M4, intra-Stokesi.

□ Formation Fontjoncouse

Coupes de référence : Coupes de la Combe de Méric (Ouest de Fontjoncouse) et de Saint-Christol (Sud de Fontjoncouse).

Appellations informelles : Formation des Marnes à Amaltheus (Ph. FAURE et B. PEYBERNES, 1979 ; Ph. FAURE, 1981, 1984, 1993).

Âge : Domérien moyen, zone à Margaritatus, partie terminale de la sous-zone à Stokesi, sous-zones à Subnodosus et à Gibbosus.

Définition : Ensemble terrigène de 35 à 40 m d'épaisseur évoluant, au sein d'une séquence régressive, d'argilites de vasière circalittorale à des marnes entrecoupées d'épandages carbonatés bioclastiques du domaine infralittoral assurant une transition progressive avec la Formation sus-jacente de la Barre à Pecten.

Équivalents latéraux : Formation Rebouc dans les Pyrénées centrales, Formation Josa de Cadi dans les Pyrénées méridionales.

Découpage lithostratigraphique :

- **Membre des Argilites de la Combe de Méric :**

Coupe de référence : Coupe de la piste qui relie Fontjoncouse, à 600 m à l'Ouest de la localité, et les vignes de la Combe de Méric.

Âge : Domérien moyen, sous-zone à Subnodosus.

Définition : Argilites et marnes argileuses brunes, très fines et homogènes à fossiles pyritisés, intercalées de quelques rangs de nodules carbonatés (25 à 30 m dans le Lobe de Bizanet, 15 à 20 m dans le Lobe de Fontjoncouse). La transition apparaît assez progressive avec le Membre de Saint-Christol sus-jacent.

Distribution : Ensemble du domaine languedocien, avec une réduction nette d'épaisseur dans les Corbières méridionales, voire disparition totale dans la Zone Nord-pyrénéenne, à l'Ouest des gorges de Galamus.

- **Membre des Marnes silteuses de Saint-Christol :**

Coupe de référence : Coupe située au Nord de la source de Saint-Christol, sur le flanc oriental du Mont Redonnel (Lobe de Fontjoncouse).

Âge : Domérien moyen, zone à Margaritatus, sous-zone à Gibbosus.

Définition : Une quinzaine de mètres de marnes brunes silteuses, micacées et bioclastiques intercalées de miches carbonatées ou de lits marno-carbonatés lumachelliques à pectinidés et brachiopodes.

| ETAGES | | Zones et sous-zones d'Ammonites | | FORMATIONS Principales discontinuités | | Membres lithostratigraphiques dans les Corbières nord-orientales | | Membres lithostratigraphiques dans les Corbières méridionales | |
|----------|--------------|---------------------------------|--|--|--|--|--|---|--|
| DOMERIEN | SPINATUM | Hawskerense | | M5 | | | | | |
| | | Apyrenum | | Mh | | | | | |
| | MARGARITATUS | Gibbosus | | FONTJONCOUSE | | Marnes silteuses de Saint-Christol | | Oolithe de la Girbaude | |
| | | Subnodosus | | | | Argilites de la Combe de Méric | | Oolithe de Quéribus | |
| | | Stokesi | | M4' | | | | | |
| CARIXIEN | DAVOEI | Figulinum | | NEVIAN | | Calcaires argileux de Réveillon | | Dalle à bélemnites du Fournas ou Calcaires bioclastiques de la Girbaude | |
| | | Capricornus | | | | | | | |
| | | Maculatum | | | | | | | |
| | IBEX | Luridum | | | | Calcaires roux de Quillanet | | Calcaires roux à chailles de Treilles | |
| | | Valdani | | | | | | | |
| | | Masseanum | | | | | | | |
| | JAMESONI | Jamesoni | | | | Calcaires argileux de la Blanquière | | Calcaires argileux du Roc d'Agel | |
| | | Brevispina | | | | | | | |
| | | Polymorphus | | | | | | | |
| | | Taylori | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

Fig. 44 : Les unités lithostratigraphiques du Pliensbachien des Pyrénées languedociennes.

Dans les **Corbières méridionales** on peut distinguer :

- **L'Oolithe ferrugineuse de Quéribus** : Assise marno-carbonatée métrique, condensée, à oolites ferrugineuses, située à la base de la Formation Fontjoncouse (Domérien inférieur *pars* et base du Domérien moyen) anciennement exploitée comme minerai de Fer dans la partie centro-occidentale de la Zone Nord-pyrénéenne (chaînon de Galamus).
- **L'Oolithe ferrugineuse de La Girbaude** : Dalle de calcaires ferrugineux oolithiques, condensés, présente dans la seule Zone Sous-pyrénéenne (environs de Montgaillard et de Massac).

□ Formation de la Barre à Pecten

Coupe de référence dans les Pyrénées languedociennes : Coupe de la Combe de Méric (Nord du point 246) (Ouest de Fontjoncouse).

Appellation informelle : Calcaires bioclastiques roux à Pecten (Ph. FAURE et B. PEYBERNES, 1979 ; Ph. FAURE, 1981, 1984, 1993).

Âge : Domérien supérieur, zone à Spinatum.

Définition : Ensemble carbonaté ou marno-carbonaté d'une dizaine de mètres d'épaisseur, formant habituellement un relief entre les marnes du Domérien moyen et le Toarcien, constitué de marnes bioclastiques et de bancs épais et compacts de calcaires bioclastiques packstone à wackestone témoignant de dépôts bioclastiques du domaine infralittoral. Les grands pectinidés, surtout *Pseudopecten* (*P.*) *aequivalvis* (SOW.) et *Entolium* (*E.*) *lunare* (ROEM.), y sont abondants. Les faciès marneux prédominent dans les Corbières nord-orientales (Lobes de Bizanet et de Fontjoncouse) alors que la Formation est plus nettement carbonatée dans les Corbières méridionales. Deux séquences sédimentaires de comblement sont habituellement visibles. La seconde séquence est limitée, à son sommet, par la discontinuité générale M5, partout bien marquée par une surface durcie.

ÉTUDE RÉGIONALE DÉTAILLÉE

I - NAPPE DES CORBIÈRES ORIENTALES

Les unités allochtones correspondant à la Nappe des Corbières orientales constituent, dans le Languedoc méditerranéen, le prolongement oriental de la Zone nord-pyrénéenne, après qu'elle ait subi une virgation en direction du Nord-Est au méridien de Tuchan (fig. 45).

Depuis son identification et sa définition par L. BARRABÉ (1922), l'étude des rapports de la nappe avec son avant-pays ont permis de mettre en évidence le caractère épiglyptique du chevauchement sur un avant-pays plissé (P. VIALARD, 1963 ; J. AZEMA *et al.*, 1963). Ce contexte explique la complexité tectonique extrême des séries allochtones pour lesquelles nous adopterons la classification, récemment révisée, de P. VIALARD (1987).

- Unités allochtones :

Un ensemble allochtone principal, corps de la Nappe des Corbières : Il est limité à sa base par un plan de décollement majeur sur les argilites du Keuper issu, à l'Est de Tuchan, du front de chevauchement nord-pyrénéen. Le chevauchement interne de Vingrau – Roquefort-des-Corbières sépare des unités internes, méridionales (Unité de la Valdria, couverture du massif de l'Agly et des massifs satellites de Treilles et de la Marende) dont certaines sont le prolongement de la Zone Interne Métamorphique des Pyrénées, d'unités externes septentrionales (Unités du Pied de Poul et du Montoullié de Périllou). Les Lobes de Bizanet et de Fontjoncouse sont des structures avancées, se rapportant aux unités externes de la nappe desquelles elles sont plus ou moins séparées par l'érosion.

Des écaillés de nappe (duplex supérieur de P. VIALARD, 1987) : Elles sont particulièrement développées dans le secteur de Ripaud et de Durban-Corbières : les Écaillés de la Berre. Ce sont des écaillés allochtones dont le matériel mésozoïque est identique à celui de la nappe proprement dite.

- Unités paraautochtones (internes et externes) :

Structures présentes au front de la nappe, liées paléogéographiquement à l'avant-pays du bloc de l'Alaric, et dont le caractère allochtone n'est pas toujours formellement établi (secteur de la Combe de Berre, massif de Boutenac). En raison des importantes ablations anté-crétacées qu'ils ont subi, leur matériel, le plus souvent crétacé ou éocène, recèle peu de sédiments jurassiques.

1 – LOBE DE BIZANET

Il comporte (fig. 46) les dépôts plienschbachiens les plus complets et les plus développés. La tectonique qui les affecte et son caractère essentiellement tangentiel, cause de disharmonies et de décollements internes au sein des couches marneuses, en rendent l'étude stratigraphique particulièrement difficile, nécessitant le lever de multiples coupes complémentaires.

Le Lias moyen y est identifié dès 1857 par A. d'ARCHIAC qui cite *Terebratula tetrahedra* au Sud de Montredon-des-Corbières. La succession stratigraphique est ensuite précisée aux alentours de Névian et de Quillanet par A.-F. NOGUES (1862), M. VIGUIER (1887), BAICHERE (1890) et L. DONCIEUX (1903).

G. DUBAR (1924, 1925, p. 119), à qui l'on doit l'étude biostratigraphique la plus précise à ce jour, reconnaît, au Sud de Névian, toutes les zones d'ammonites caractérisant le Charmouthien :

- Zone à Jamesoni (à *Polymorphites* (= *Uptonia*) *jamesoni* et *Cycloceras* (= *Acanthopleuroceras*) *valdani*).
- Zone à Davoei (à *Microceras* (= *Aegoceras*) *capricornu* et *Lytoceras fimbriatum*).
- Zone à Margaritatus dont il précise le contenu en 1961 et signale une faune originale d'*Hildoceratidae* (*Protogrammoceras* cf. *volubile* (FUCINI) et *Fuciniceras* cf. *capellinii* FUCINI).
- Zone à Spinatus.

L. BARRABÉ (1923-24), puis les diplômes de géologie régionale de S. DESCOTES (1965), N. LEGRAND (1967) et J. HUGUET (1967) fournissent un relevé des contours géologiques mais n'apportent pas de précision biostratigraphique.

A - LA SÉRIE-TYPE DU LOBE DE BIZANET

LA COUPE-TYPE DU ROC D'AGEL

Le lit du ruisseau d'Estric montre, au Nord du Roc d'Agel, la coupe la plus complète et la plus continue du Lias inférieur à moyen du Lobe de Bizanet (A.-F. NOGUES, 1862 ; G. DUBAR, 1924, 1925)(fig. 46). L'épaisseur du Plienschbachien y est cependant exagérée par plusieurs failles. Sa parfaite exposition et la possibilité d'en étudier parfaitement les limites inférieure et supérieure justifient cependant le choix de ce référentiel.

A partir de la discontinuité I4 (post-lotharingienne), ici marquée par une simple coupure lithologique, la coupe-type de la Formation Névian montre, d'Est en Ouest, avec un pendage de 35° vers l'W-NW (fig. 47) :

● Calcaires argileux du Roc d'Agel (niv. 27-35) (série-type) :

- 10 à 15 m environ (niv. 27-30) : Calcaires argileux roux très noduleux, parfois rognoneux, finement silteux, plus rarement gréseux, séparés par des joints marneux ferrugineux millimétriques. *Gryphaea cymbium* LAMK. y est commune.

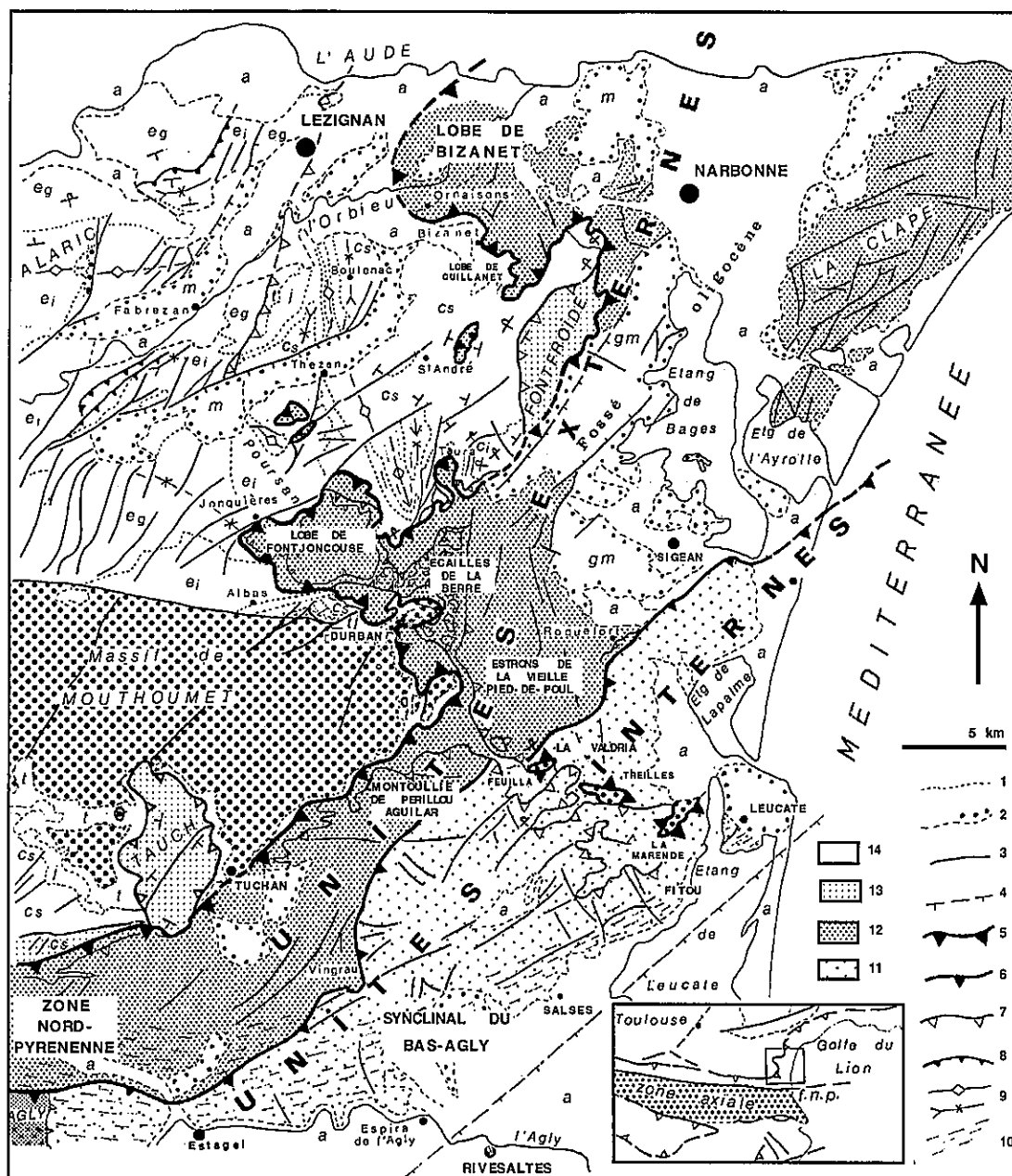


Fig. 45 : Schéma structural de la Nappe des Corbières orientales, d'après P. VIALARD, 1987. 1: contact stratigraphique anté-oligocène; 2: limite de terrains post-nappe (avec points : Oligo-Miocène); 3: failles subverticales; 4: failles normales principales; 5: base des unités allochtones; 6: chevauchements limites des unités internes; 7: cisaillements tangentiels (y compris les décollements) dans les unités allochtones et parautochtones; 8: chevauchements dans l'autochtone; 9: axes de pli; 10: schistosité; 11: unités internes avec Mésozoïque en partie métamorphique et schistose; 12: unités décollées externes et duplex supérieurs; 13: duplex inférieurs; 14: parautochtone externe et terrains post-stéphaniens autochtones (t: Trias; j: Jurassique; ci: Crétacé inférieur; cs: Crétacé supérieur; ei: Paléocène et Éocène inférieur; eg: Éocène continental; g: Oligocène; m: Miocène; a: Quaternaire).

A la base, l'Assise à *Gibbirhynchia* (niv. 27) est un biostrome à *Gibbirhynchia curviceps* (QUENST.). Nous retrouverons ce niveau-repère dans d'autres coupes des Corbières où il se place toujours à l'extrême base du Carixien (zone à Jamesoni, vraisemblable sous-zone à Tylori).

Plus haut (niv. 28-30), les faunes sont peu abondantes mais apparaissent assez diversifiées. Parmi les bivalves, nous avons reconnu des formes épibiontes, *Gryphaea regularis* DESH., *G. cymbium* LAMK., *Entolium* (E.) *lunare* (ROEM), *Pseudopecten* (P.) *aequivalvis* (SOW.), *Eopecten velatus* (GOLD.), *Antiquilima succincta* (SOW.), *Plagiostoma* sp. et quelques formes endobiontes, *Modiolus scalprum* SOW. et *Mactromya cardioides* (PHILL.). Les brachiopodes sont moins nombreux : *Gibbirhynchia curviceps* (QUENST.), *Zeilleria* (Cincta) *numismalis* (LAMK.) et *Liopiriferina alpina* (OPPEL).

Une complication tectonique provoque l'apparition le long du profil de niveaux plus récents à *Uptonia lata* (QUENST.) (sous-zone à Jamesoni), puis à *Liparoceras* cf. *pseudostriatum* SPATH (sous-zone à Valdani). Au delà d'une nouvelle faille, on peut relever le reste de la série (fig. 47) :

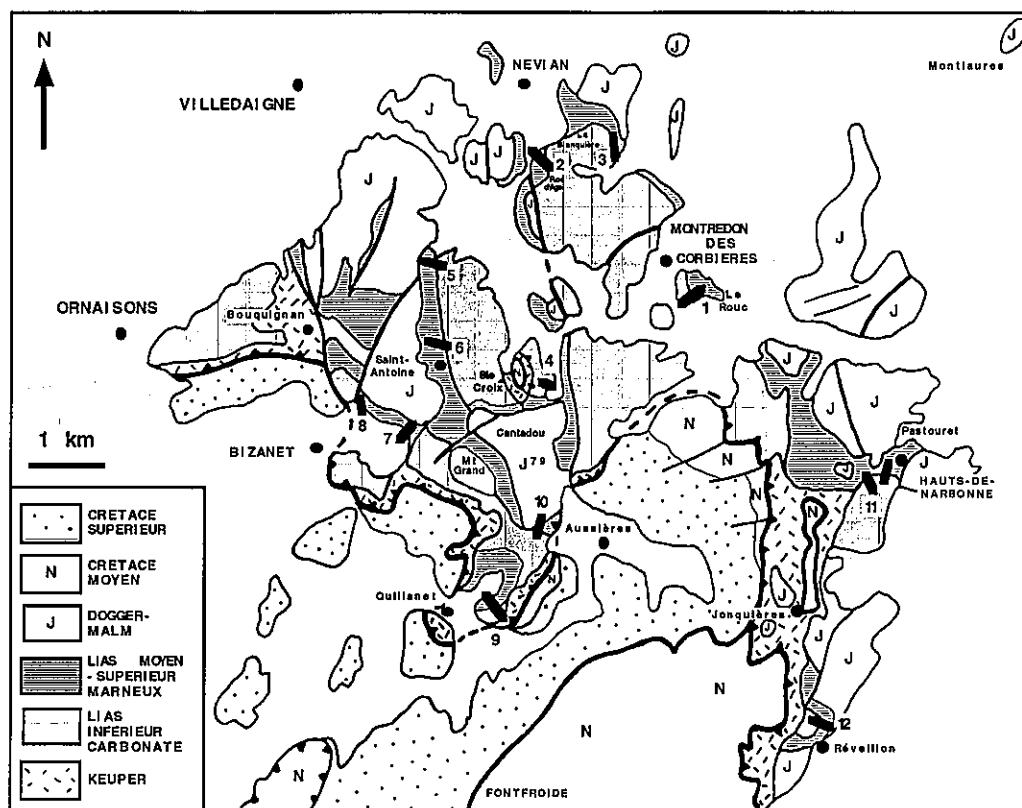


Fig. 46 : Le Lobe de Bizanet. Schéma de localisation des coupes. 1 : Carrière du Rouc, 2 : Le Roc d'Agel, 3 : La Blanquière, 4 : Est de Sainte-Croix, 5 : Granges Piquet, 6 : Nord de Saint-Antoine, 7 : La Caguille, 8 : Colline 91, Nord de Bizanet, 9 : Serre de Randouls (Quillanet), 10 : Col d'Aussières, 11 : Carrière et Oliveraie du Pastouret, 12 : Source de la Tête, Nord de Réveillon.

- 15 à 20 m (niv. 31-35) : Calcaires argileux roux en bancs ondulés devenant progressivement plus massifs et biodétritiques. Ils sont peu fossilifères et présentent des sections de lamellibranches et de brachiopodes, quelques bélemnites et, dans un niveau élevé, *Radstockiceras involutum* (POMPECKJ) (niv. 34-35).
- 0,50 m, Assise à *Cuersithyris* (niv. 36) : Plusieurs bancs de calcaires gréseux et oolithiques, très grossiers, d'énergie élevée, surmontés de surfaces ferrugineuses de condensation. Le dernier banc renferme le biostrome à *Cuersithyris radstockiensis* (DAV.), accompagné de *Lobothyris punctata subpunctata* (DAV.), *Tetrarhynchia ranina* (SUESS) et *Aulacothyris* sp. Cet horizon lumachelique, repère à l'échelle régionale, est couronné ici par la surface ferrugineuse de la discontinuité Ma.
- Calcaires argileux de la Blanquière (niv. 37-48) (environ 14 à 15 m) : Les datations sont fournies par la coupe complémentaire de la Blanquière (le détail des faunes est fourni par la fig. 47). Trois ensembles s'y succèdent :
 - 8 m (niv. 37-44) : Calcaires argileux roux en bancs plans ou plus ou moins noduleux, séparés par des joints bioclastiques, devenant nettement marneux ou marno-calcaires vers le sommet de l'assise qui est surmontée par une discontinuité Mb peu marquée. Les bivalves endobiontes [*Pholadomya ambigua* (SOW.), *Mactromya gr. cardioides*] y sont assez nombreux, avec de petites térébratules et quelques bélemnites.
 - Dans la partie moyenne de cette assise (niv. 40), un joint marneux renferme d'assez nombreux brachiopodes du Carixien inférieur (sous-zone à *Brevispina*) (fig. 47).
 - 4 m (niv. 45-47) : Calcaires argileux gris à patine rousse ou jaunâtre, légèrement silteux, en bancs noduleux, alternant avec des lits centimétriques ou décimétriques de marnes bioturbées à *Thalassinoides* (sous-zone à *Jamesoni*). Une discontinuité peu marquée, Mb (post-*Brevispina*), surmonte cet ensemble.
 - 2 m (niv. 48) : Alternances décimétriques rythmiques régulières de bancs de calcaires argileux noirs et de lits de marnes schisteuses noires avec quelques bélemnites et térébratulidés (sous-zone à *Jamesoni*).
- Calcaires roux de Quillanet (niv. 50-54) (2 m) : Ensemble, induré et en relief, de bancs de calcaires roux condensés, à cassure noire, fortement ondulés, dont la stratification irrégulière est soulignée par des joints centimétriques de marnes noires riches en bélemnites et bioclastes divers. Les surfaces de bancs, ferrugineuses et criblées de bélemnites et de nodules phosphatés noirs, témoignent d'autant d'arrêts de sédimentation. Les faunes sont riches et très diversifiées. Elles correspondent surtout à des organismes benthiques (*Entolium*, ostréidés, spiriférines, spongiaires, gastéropodes) (sous-zones à *Masseanum*, *Valdani* et *Luridum* d'après les données de la coupe voisine de la Blanquière).
- Le Membre est limité par une discontinuité M2, post-*Luridum*, franche et érosive marquée par une surface taraudée, encroûtée de fer. Sa surface (niv. 54) est parsemée de nodules phosphatés, de bélemnites, spongiaires, ostréidés et brachiopodes [*L. punctata subpunctata* (DAV.) et *T. ranina* (SUESS)].
- Calcaires argileux de Réveillon (niv. 55-58) (5,5 m) : Alternances rythmiques régulières de bancs décimétriques noduleux de calcaires argileux beiges clairs et de marnes plus ou moins feuilletées, plus sombres. L'ensemble n'a fourni que quelques lamellibranches fouisseurs du groupe *Pholadomya* et des ammonites (fig. 47) des sous-zone à *Capricornus* et à *Figulinum*). Les discontinuités M4 et M4' (intra- et post-*Stokesi*) limitent la Formation à son sommet.

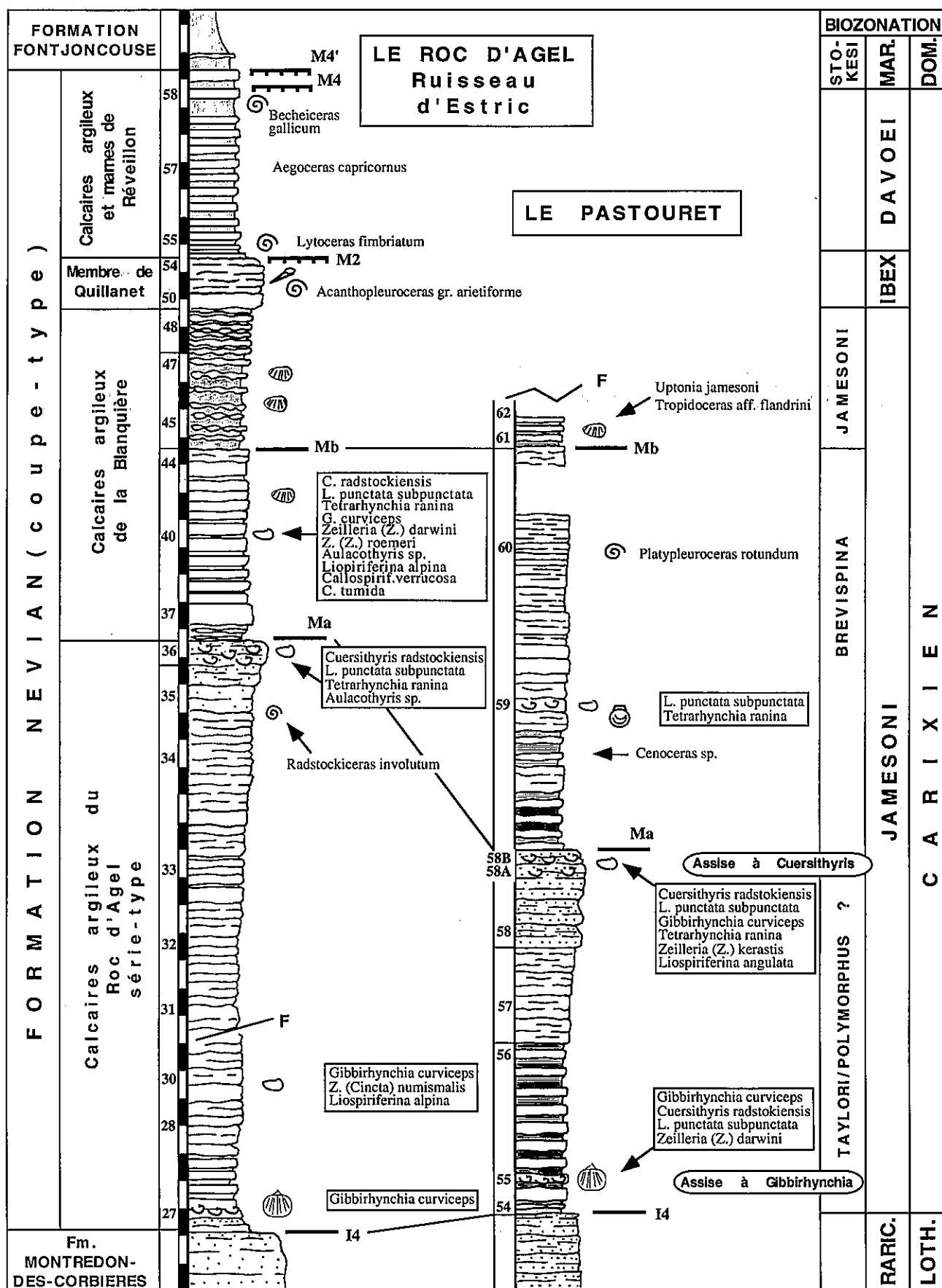


Fig. 47 : Formation Névia. La coupe-type du ruisseau d'Estric, au Nord du Roc d'Agel (Sud de Névia). Comparaison avec la coupe du Pastouret (Ouest de Narbonne). Répartition des ammonites et des brachiopodes.

Légende commune à toutes les coupes de ce chapitre p. 26, fig. 12.

COUPE-TYPE DE LA BLANQUIÈRE

Elle permet l'étude de la partie moyenne de la **Formation Névia**n. Au Nord de la Blanquière (fig. 46) (Sud-Est de Névia), celle-ci est recoupée par le sentier reliant Névia à Montredon-des-Corbières, par la plaine des Pradines. A.-F. NOGUES (1862, p. 517), M. VIGUIER (1887, p. 176), L. DONCIEUX (1903, p. 47) et G. DUBAR (1924, 1925, p. 119) ont successivement souligné la richesse des faunes de cette coupe. La série y est compliquée par de multiples accidents tectoniques mineurs (fig. 48, 50 et 52) :

Le Membre du Roc d'Agel (niv. 1-3), identique à celui du Ruisseau d'Estric, affleure, en surface structurale, au Nord du point 94. L'Assise à *Gibbirhynchia* est riche en *Gibbirhynchia curviceps* (QUENST.), avec quelques *Lobothyris punctata subpunctata* (DAV.). L'Assise à *Cuersithyris* (niv. 3) fournit en lisière du maquis, de nombreux brachiopodes (fig. 48).

A partir de ce niveau, on observe d'Est en Ouest, en suivant le sentier en direction de Névia :

- **Calcaires argileux de la Blanquière (niv. 7-16) (environ 15 m) (série-type) (fig. 48) :** Le Membre est largement exposé dans plusieurs petites carrières abandonnées. Malgré de nombreuses failles, on peut distinguer les mêmes trois ensembles qu'au Roc d'Agel. Ils sont ici bien datés par des ammonites (détail fourni par la fig. 48):
 - 8 m environ (niv. 7-12) : Calcaires argileux roussâtres finement gréseux, en bancs assez compacts séparés par des joints marneux ondulés. Les brachiopodes y sont assez abondants, les ammonites, plus rares, appartiennent à la sous-zone et horizon à Brevispina. L'ensemble est limité par la discontinuité Mb, post-Brevispina :
 - 7 m environ (niv. 13-14) : Calcaires argileux roux à *Pholadomya ambigua* (SOW.), en bancs noduleux de 15-20 cm d'épaisseur, devenant rognoneux vers le sommet de l'assise. *Uptonia gr. jamesoni* (SOW.) y est rare (sous-zone à Jamesoni).
 - 1,5 m (niv. 15-16) : Calcaires argileux roux en bancs noduleux réguliers de 10-15 cm d'épaisseur, séparés par des lits centimétriques de marnes grises feuilletées, à ammonites phosphatées de la sous-zone et horizon à Jamesoni (fig. 50).
- **Calcaires roux de Quillanet (niv. 17-30) (2 m) (fig. 50) :** Même ensemble qu'au Roc d'Agel, calcaires argileux ferrugineux condensés, très organogènes, riches notamment en spongiaires, bélemnites, gastéropodes, bivalves [*Entolium (E.) lunare* (ROEM.), *Chlamys (C.) textoria* (SCHLOTH.)], brachiopodes (fig. 48) et ammonites (détail des successions fournies par la fig. 50) s'échelonnant de la sous-zone à Valdani, horizon à Arietiforme à la sous-zone à Luridum, horizon à Crassum. Le hard-ground de la discontinuité M2 se situe ici au sein de la sous-zone à Luridum.
- **Calcaires argileux de Réveillon (niv. 31-53) (7 à 8 m) (fig. 50 et 52) :**
 - Le Membre débute par un lit de calcaires argileux condensés très riches en *Lytoceras fimbriatum* (SOW.) (niv. 31), qui a livré un unique exemplaire de *Beaeniceras gr. luridum*, ammonite du sommet de la sous-zone à Luridum (horizon à Luridum). Ce lit matérialise un biohorizon repère à *Lytoceras* que l'on retrouvera dans de nombreuses coupes des Corbières orientales et méridionales. Au-dessus, on peut individualiser :
 - 2 à 3 m (niv. 35-38) : Calcaires argileux beiges en bancs noduleux en alternances irrégulières avec des marnes beiges assez fines à ammonites de la sous-zone à Maculatum (horizons à Sparsicosta et à Maculatum) (fig. 50).
 - 4 m environ (niv. 45-48) : Calcaires argileux beiges à cassure noire franche, disposés en bancs noduleux au sein de marnes feuilletées beiges à grises. Cette assise affleure en surface structurale le long du sentier. Elle est hachée par des failles et la succession relevée est certainement très incomplète. Les ammonites s'échelonnent de la sous-zone à Figulinum, horizon à Davoei à l'horizon à Figulinum (détail, fig. 50).
 - 0,40 m (niv. 49-50) : Double banc de calcaires argileux noirs à patine beige (fig. 52) :
 - Le niveau inférieur (niv. 49) est limité par un niveau condensé à *Lytoceras fimbriatum* (SOW.) et *Beaeniceras gallicum* (SOW.). Ce second biohorizon repère à *Lytoceras* est l'expression de la discontinuité M3, post-Figulinum. Nous le retrouverons dans de nombreuses autres coupes des Corbières.
 - Le niveau supérieur (niv. 50) est recouvert par une surface condensée (discontinuité M4, intra-Stokesi) parsemée de bélemnites, de fragments de lamellibranches (*Pseudopecten*, *Plagiostoma*) et d'*Harpoceratinae* phosphatés du Domérien basal (sous-zone à Stokesi, horizon à Monestieri) (détail, fig. 52).
 - 1 m (niv. 52-53) : Marnes noires feuilletées intercalées de bancs de calcaires marneux noduleux noirâtres très fossilifères, à ammonites de l'horizon à Nitescens (fig. 52), avec *Camptonectes (C.) subulatus* (MUNSTER), surmontés par une nouvelle discontinuité lithologique M4', post-Stokesi.

Les marnes schisteuses noires sus-jacentes appartiennent à la **Formation Fontjoncouse** (Membre de la Combe de Méric) (niv. 54 et au-dessus) (détail, fig. 52). Elles disparaissent après une dizaine de mètres sous les alluvions récentes. Elles sont riches, à leur base, en bélemnites (*Hastites clavatus*) et nucléi pyriteux d'ammonites (fig. 52) du passage Domérien inférieur (sous-zone à Stokesi, horizon à Celebratum) - Domérien moyen (sous-zone à Subnodosus, horizon à Depressum).

Des blocs épars de calcaires bioclastiques à pectinidés et térébratules signalent plus haut la présence de la Barre à Pecten dans les vignes.

LA COUPE-TYPE DE QUILLANET

Elle permet l'étude des parties moyenne et supérieure de la **Formation Névia**n. Celle-ci est recoupée sur le versant nord de la Serre des Randouls (400 m à l'Est du Domaine de Quillanet, au lieu dit "Le Chemin de Narbonne") (fig. 46), par la tranchée de l'ancienne voie ferrée. La qualité des affleurements explique que la coupe ait été fréquemment visitée (BAICHERE, 1890, p. 67 ; NOGUES, 1862, p. 516 ; L. DONCIEUX, 1903, p. 51 ; G. DUBAR, 1925 et S. DESCOTES, 1965). N. LEGRAND (1967, p. 20) attribue l'essentiel des couches au Domérien supérieur (calcaires argileux roux) et au Toarcien (marnes noires).

Les observations lithologiques débutent avec le niveau repère de l'Assise à *Cuersithyris* (niv. 2) (sommet du Membre du Roc d'Agel). Comme à Névia, il s'agit d'un banc décimétrique de calcaires bioclastiques roux à

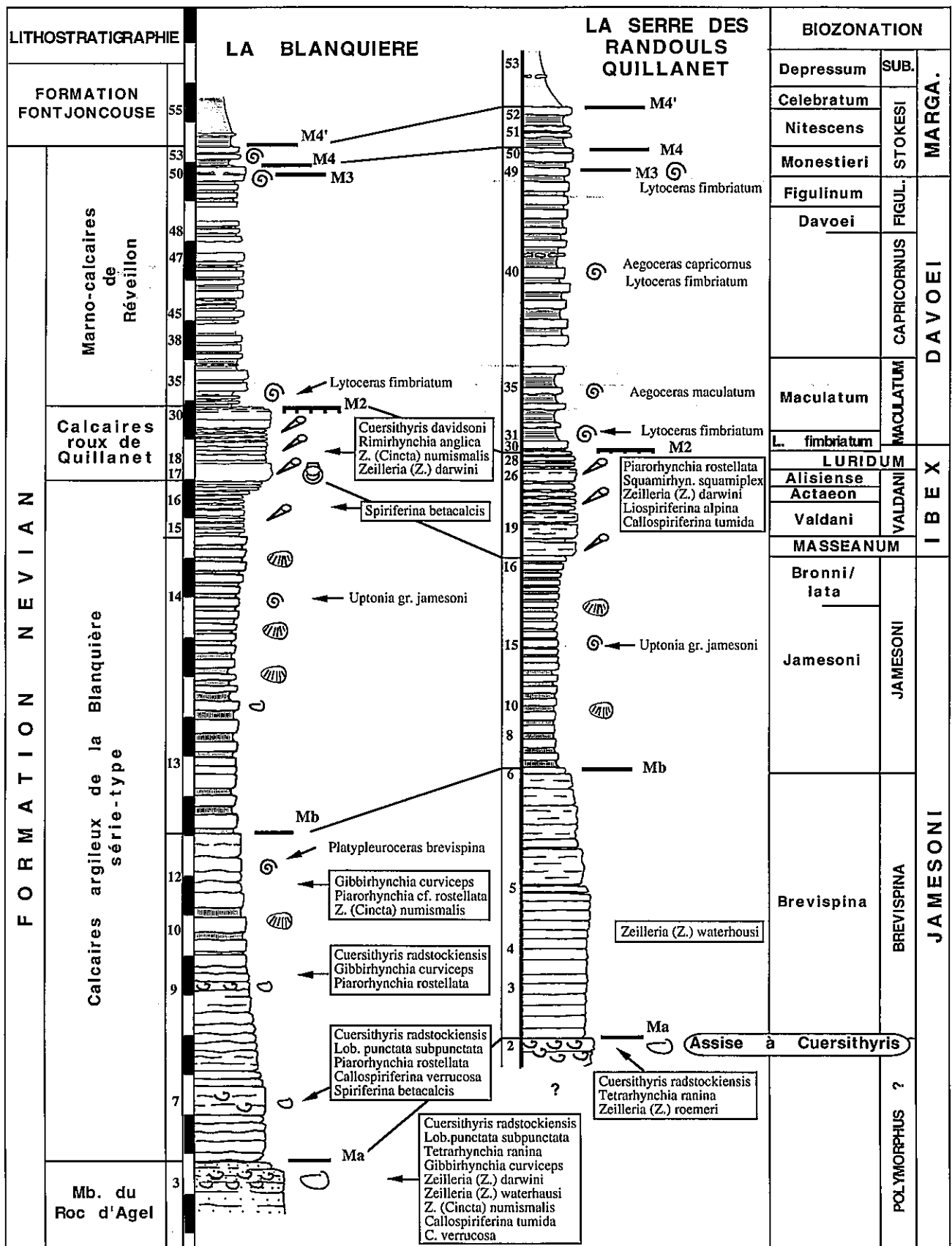


Fig. 48 : Formation Néviens. La série-type de la Blanquière (Sud-Est de Néviens). Comparaison avec la coupe de la Serre des Randouls, à Quillanet (Sud de Bizanet). Répartition des ammonites et des brachiopodes (le détail de la répartition biostratigraphique des ammonites est fourni par les fig. 48, 49 et 50 et 52).

Cuersithyris radstockiensis (DAV.) abondants, avec *Tetrarhynchia ranina* (SUESS) et *Zeilleria* (Z.) *roemeri* (SCHLOENB.). Au-dessus, on observe, avec un pendage dominant vers l'Ouest de 40° (fig. 48, 49 et 52) :

● **Calcaires argileux de la Blanquière (niv. 3-16) (12,5 m) (fig. 48).** Deux ensembles principaux y sont séparés :

- 5 m (niv. 3-6) : Calcaires roux finement gréseux, disposés en bancs réguliers de 25-30 cm d'épaisseur séparés par des joints centimétriques de marnes ou de calcaires argileux comportant plusieurs niveaux lumachelliques à ostréidés (*Gryphaea gr cymbium* et *G. regularis*), *Chlamys* (C.) *textoria* (SCHLOTH.) et brachiopodes dont *Zeilleria* (Z.) *waterhousi* (DAV.) (niv. 4). La discontinuité Mb est assez bien marquée.
- 7,5 m (niv. 8-16) : Alternances de bancs de calcaires argileux roux devenant très noduleux et d'épais niveaux de marnes beiges indurées dont les faunes, peu abondantes, sont essentiellement représentées par des lamellibranches fouisseurs [*Pholadomya ambigua* (SOW) abondantes, avec *Pleuromya aequistriata* AGAS. et de rares *Gryphaea regularis* DESH.]. *Uptonia* gr. *jamesoni* y est rare (zone et sous-zone à Jamesoni).

● **Calcaires roux de Quillanet (niv. 17-29(3 m) (série-type, fig. 48 et 49) :** Assise de calcaires condensés, ferrugineux, à cassure noire dont les bancs sont, comme à Névian, délimités par des surfaces ondulées, condensées et taraudées, correspondant à autant d'arrêts de sédimentation dont il est difficile de hiérarchiser l'importance. Ils sont fréquemment séparés par des joints centimétriques de marnes noires feuilletées à bélemnites. Les faunes sont très riches et diversifiées. Elles prédominent à la surface des bancs et au sein même des intercalations marneuses.

A la base de l'assise (niv. 18 à 22), les surfaces des bancs sont particulièrement riches en bélemnites et *Entolium*. Plus haut (niv. 24 à 29), les fossiles (ammonites, gastéropodes, spiriférines, spongiaires) sont le plus souvent phosphatés :

- Les céphalopodes, bélemnites, *Cenoceras* sp. et, surtout les ammonites, sont très abondants. Ils caractérisent la zone à Ibex et s'échelonnent de la sous-zone à Valdani, horizon à Arietiforme (niv. 19) à la sous-zone à Luridum, horizon à Crassum (niv. 29) (détail des successions, fig. 49).

- Parmi les brachiopodes (fig. 48), l'abondance des spiriférines [*Liospiriferina alpina* (OPPEL) et *Callospiriferina tumida* (v. BUCH), niv. 26 et 27] est remarquable. *Piarorhynchia rostellata* (QUENST.), *Squamirhynchia squamiplex* (QUENST.) et *Zeilleria* (Z.) *darwini* (DESL.) les accompagnent.

- Les bivalves correspondent pour l'essentiel à des Pectinidés : *Pseudopecten* (P.) *aequivalvis* (SOW.) et *P. (P.) acuticostatus* (LAMK.).

Le Membre est surmonté par la discontinuité la plus marquée, M2, post-Luridum.

● **Calcaires argileux de Réveillon (niv. 30-52) (9 à 10 m) (fig. 48, 49 et 52) :**

- Il débute par un lit de calcaires argileux (niv. 30)(fig. 49) dont la faune est exclusivement constituée de moules internes de gros *Lytoceras fimbriatum* (SOW.). *Beaniceras luridum* (SIMPS.) y est rare (horizon à Luridum). Ce biohorizon, surmonté par un nouvel arrêt de sédimentation, a déjà été observé sur les coupes du ruisseau d'Estric (niv. 42) et de la Blanquière (niv. 28.1) où il correspondait au sommet de la zone à Ibex.
- 2 à 3 m (niv. 31-35) : Alternances de bancs décimétriques de marno-calcaire noduleux et de lits de marne beige fine à *Aegoceras maculatum* (Y. & B.) (sous-zone et horizon à Maculatum) (niv. 35).

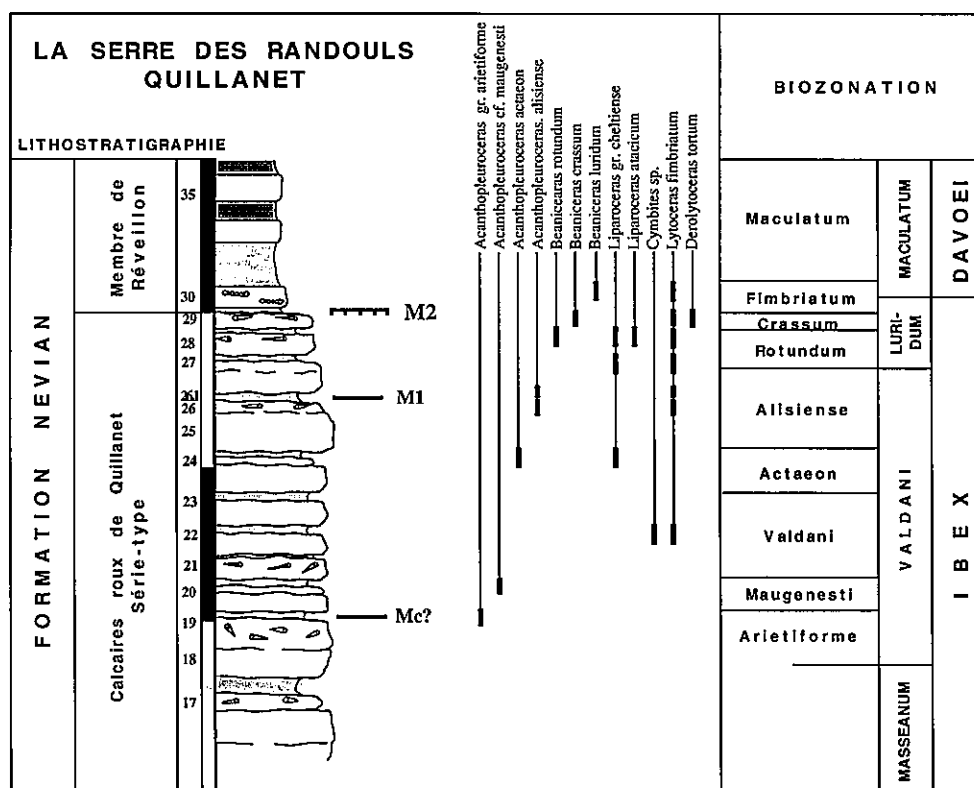


Fig. 49 : Formation Névian. Répartition biostratigraphique des ammonites dans le Membre de Quillanet de la série-type de la Serre des Randouls, à Quillanet (Sud de Bizanet).

- 7 m (niv. 40-50) : Calcaires argileux gris, parfois noduleux, à patine claire, disposés en alternances régulières avec des niveaux de 20 à 30 cm de marnes grises à ammonites :
 - Niv. 40 : *A. capricornus* (SCHLOTH.) et *Lytoceras fimbriatum* (SOW.) abondants dans un unique banc (sous-zone et horizon à Capricornus).
 - Niv. 49 : Banc plus massif dont la surface supérieure, légèrement condensée et ferrugineuse, parsemée de bélemnites et de *Lytoceras fimbriatum* (SOW.), exprime la discontinuité M3, post-Figulinum.
- 0,25 m (niv. 50) : Banc condensé dont la surface (discontinuité M4) est riche en ammonites de la sous-zone à Stokesi, horizon à Monestieri (fig. 52).
- 1 m (niv. 51-52) : Marnes beiges et bancs de calcaires argileux noduleux à ammonites de l'horizon à Nitescens (fig. 52) surmontés par une discontinuité, peu marquée, M4' post-Stokesi.

Les marnes noires de la **Formation Fontjoncouse** (Membre de la Combe de Méric) (niv. 54 et au-dessus) renferment essentiellement des bélemnites [*Hastites clavatus* (STALH)] et quelques nucléi pyriteux d'ammonites dont, niv. 54, *Protogrammoceras celebratum* (FUC.), *P. (Fieldingiceras) gr. fieldingii* et *Amaltheus cf. subnodosus* (Y. & B.) (horizon à Celebratum et sous-zone à Subnodosus, horizon à Depressum). Sur le revers occidental de la Serre des Randouls, elles reposent, après quelques mètres, directement sur les grès sénoniens, sans interposition, en ce point, de marnes du Keuper.

LA COUPE-TYPE DE RÉVEILLON

Aux sources de la Tête (Ouest de la ferme de Réveillon) (fig. 46), le ruisseau de la Figuerolle entaille la partie supérieure de la **Formation Néviau**. Les observations débutent ici avec le Membre de la Blanquière (visible sur 1 m), bien daté par *Uptonia jamesoni* (SOW.) et *U. cf. confusa* (QUENST.) (niv. 11 et 14) (zone -sous-zone à Jamesoni). On relève au-dessus, avec un pendage de 40° vers l'Est (fig. 50) :

- **Calcaires roux de Quillanet (niv. 21-29) (2,2 m)**, identiques à la coupe-type :
 - 0,50 m (niv. 21) : Calcaires bioclastiques ferrugineux compacts interrompus par une surface durcie.
 - 0,70 m (niv. 23-25) : Trois bancs ondulés, assez compacts, de calcaires argileux bioclastiques condensés dont la surface irrégulière criblée de bélemnites, de bioclastes divers, d'encroûtements de spongiaires phosphatés, parfois assez volumineux et en forme de vasque et d'ammonites, également phosphatées, de la sous-zone à Valdani (horizons à Maugenesti, Valdani, Actaeon et Alisiense) (détail de leur succession, fig. 50). *Liospiriferina alpina* (OPPEL) y est fréquente. La discontinuité M1, post-Valdani, surmonte ces bancs.
 - 1 m (niv. 26-29) : Alternances décimétriques régulières de bancs ondulés de calcaires argileux roux et de lits de marnes grises à noires. Les surfaces de banc sont parsemées de bioclastes de lamellibranches [*Entolium (E.) lunare*] et de gastéropodes phosphatés. Les bélemnites sont particulièrement abondantes. Les ammonites, plus rares, ne sont représentées que par quelques exemplaires de *Lytoceras fimbriatum* (SOW.) (sous-zone à Luridum ?). Le hard-ground ferrugineux de la discontinuité M2, post-Luridum, le recouvre.
- **Calcaires argileux de Réveillon (niv. 30-51) (6,5 m) (série-type) :**
 - La base du Membre (niv. 30) est toujours bien marquée par le niveau repère de condensation à *Lytoceras fimbriatum* (SOW.).
 - 7 m (niv. 35-51) : Alternances rythmiques de bancs décimétriques de calcaires argileux fins, beiges ou gris, et de lits de 15 à 25 cm de marnes ou de calcaires argileux schisteux feuilletés disposés en deux séquences séparées par la discontinuité M3.
 - A la base du Membre (niv. 35), les bancs sont noduleux et légèrement ferrugineux et leur surface est légèrement condensée, montrant encore quelques rares bélemnites (sur 80 cm), des spongiaires ainsi que des bryozoaires.
 - Plus haut, les marnes prédominent nettement sur les bancs marno-calcaires gris. Les faunes sont surtout représentées par des ammonites dont les exemplaires semblent se concentrer en niveaux condensés à faunes oligospécifiques. Elles s'échelonnent de la zone à Davoei (sous-zone à Maculatum) à la base de la zone à Margaritatus, sous-zone à Stokesi, horizon à Nitescens probable (détail, fig. 50).

Les niv. 43 et 49 sont caractérisés par l'abondance des *Lytoceras fimbriatum* (SOW.), avec de plus rares *Becheiceras gallicum* (SOW.). Le dernier (niv. 49) correspondant à un banc repère déjà identifié dans les coupes précédentes où il signale le passage Carixien-Domérien.

Les discontinuités M4 et M4' sont bien exprimées par des concentrations de faunes (niv. 50 et 51).

Les couches disparaissent ensuite sous les alluvions du ruisseau de la Figuerolle qui masquent la totalité de la Formation Fontjoncouse.

LA COUPE-TYPE DE L'OLIVERAIE DU PASTOURET

Le long du talus qui borde, à l'Ouest, l'Oliveraie du Pastouret (fig. 46), la totalité du Domérien affleure en série subverticale (fig. 51) :

- **Formation Fontjoncouse (50 m environ) (Membre des Marnes silteuses Saint-Christol) :**
 - 25 à 30 m : Marnes beiges homogènes un peu micacées admettant plusieurs passées lumachelliques de petits lamellibranches. *Gibbirhynchia amalthei* (QUENST.) est présent à la base.
 - 10 m environ : Marnes jaunâtres, également micacées, intercalées de bancs de calcaires argileux ocre noduleux riches en lamellibranches, brachiopodes et bélemnites. Un de ces bancs, plus en relief (niv. 65), livre *Amaltheus margaritatus* MONTF. (Domérien moyen, zone à Margaritatus, sous-zone à Gibbosus) et d'abondants brachiopodes (détail, fig. 51).
- **Barre à Pecten (9,5 m) :** Elle comporte trois ensembles distincts :
 - 4 m : Marnes bioclastiques et bancs noduleux de calcaires bioclastiques ocre très riches en macrofaune, dans lesquels on récolte *Pleuroceras gr. solare* (PHIL.) avec *Pseudopecten (P.) aequivalvis* (SOW.), des bélemnites en abondance, des ostréidés et des brachiopodes (niv. 66, fig. 51).

- 4 m : Marnes bioclastiques, peu visibles, intercalées de quelques bancs de calcaires bioclastiques organogènes.
- 1,5 m (niv. 67) : Double banc compact, en relief, de calcaires bioclastiques à *L. punctata subpunctata* (DAV.) et *Z. (Z.) quadrifida* (SOW.) (morphé bicorné).

Un hard-ground karstifié recouvert par une couche de 15 cm de limonite matérialise la discontinuité M5, post-Spinatum.

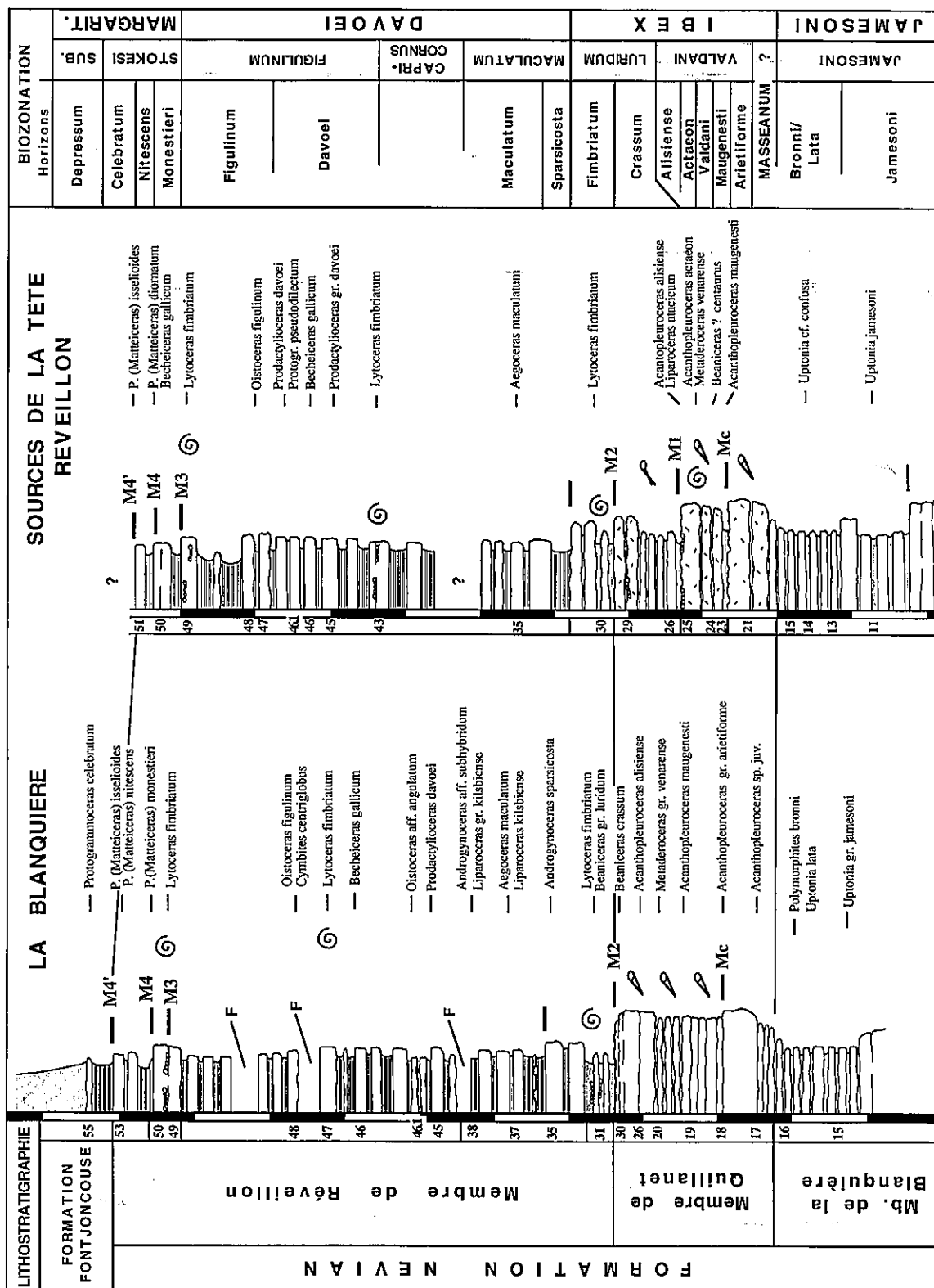


Fig. 50 : Formation Nébian, Membres de Quillanet et de Réveillon. La série-type des sources de la Tête (Sud de Narbonne). Comparaison avec la coupe de la Blanquière (Sud-Est de Nébian). Répartition biostratigraphique des ammonites.

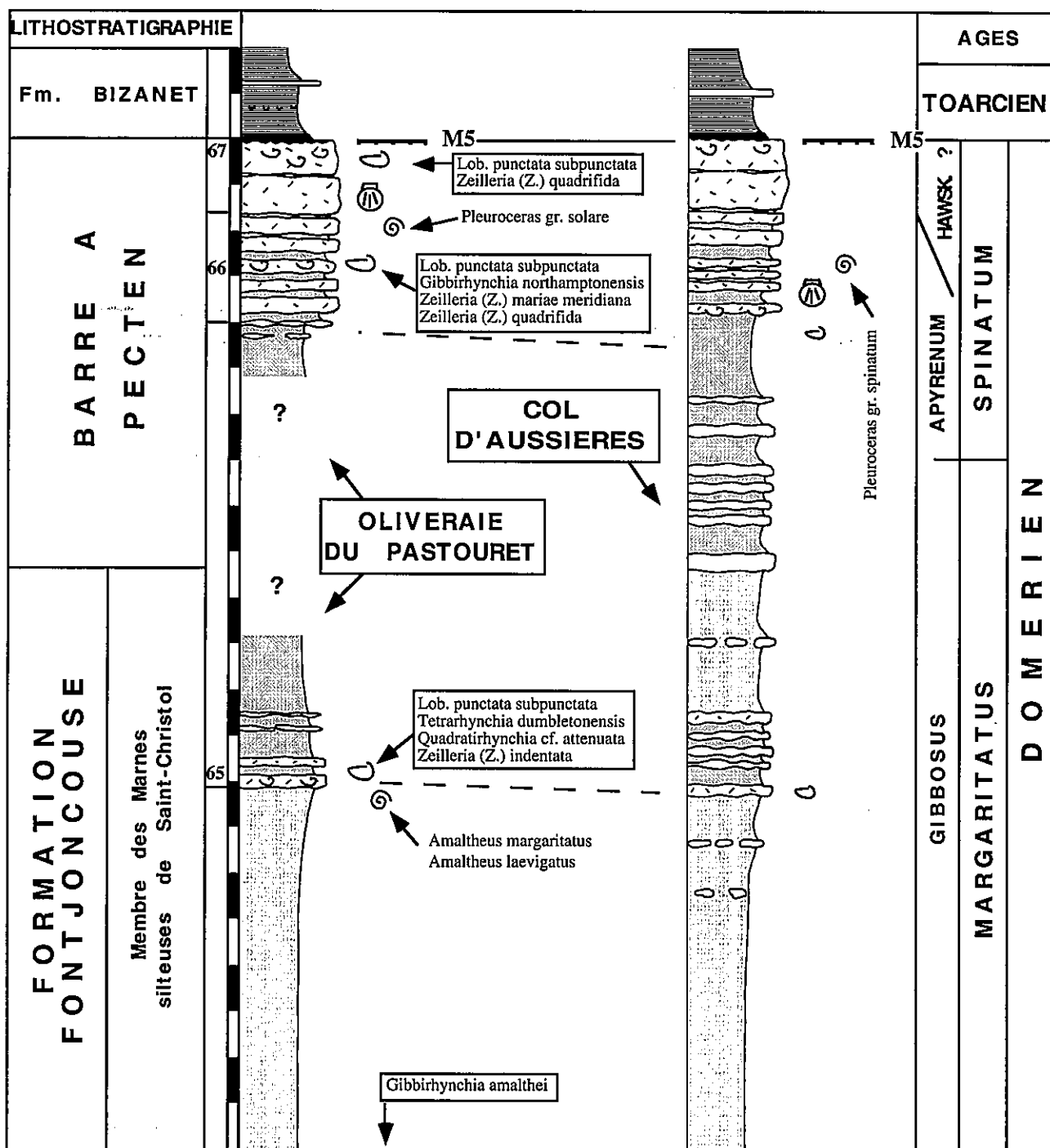


Fig. 51 : Partie supérieure de la Formation Fontjoncouise et Barre à Pecten. Comparaison des coupes de l'Oliveraie du Pastouret (secteur des Hauts-de-Narbonne) et du Col d'Aussières (Lobe de Quillanet).

B – AFFLEUREMENTS DU SECTEUR DE SAINT-ANTOINE ET DE BIZANET

Les affleurements de Lias moyen, très discontinus, ourlent les flancs de la zone anticlinale du Plan de la Garrigue. La Formation Névian, identique à celle des coupes-type, est complète entre la Grange de Piquet et le hameau de Saint-Antoine où elle a successivement été étudiée par L. DONCIEUX (1903) et G. DUBAR (1924, 1925). Au Nord du Mont-Grand, elle est fortement laminée. Quelques mètres seulement de calcaires argileux du Pliensbachien et de marnes toarciennes séparent alors les calcaires du Sinémurien de la masse carbonatée du Malm.

Au Nord de Saint-Antoine (fig. 46), la partie inférieure de la Formation Névian (visible sur environ 20 m d'épaisseur) montre les mêmes niveaux qu'au Roc d'Agel.

Le Membre du Roc d'Agel (10 m) débute avec le biostrome à *Gibbirhynchia curviceps* (QUENST.) (Assise à *Gibbirhynchia*) (0,20 m). Le Membre est constitué de calcaires argileux fins, clairs, à débit noduleux, renfermant encore de rares *G. curviceps* (QUENST.). Il est surmonté par l'Assise à *Cuersithyris* (0,40 m), correspondant toujours à des calcaires bioclastiques sableux, plus ou moins condensés à brachiopodes : *Cuersithyris radstockiensis* (DAV.), *Tetrarhynchia ranina* (SUESS), *G. curviceps*

(QUENST.), *Zeilleria* (Z.) *darwini* (DESL.) et *Callospiriferina tumida* (v. BUCH), avec de nombreux bioclastes d'*Entolium*, ostréidés et encrines.

Le **Membre de la Blanquière**, dont seule la partie inférieure affleure sur 7 à 8 m, comporte 1,5 m de calcaires argileux beiges, fins, à débit noduleux, avec *G. curviceps* (QUENST.) et rares bélemnites, puis 6 m de calcaires argileux à patine rousse séparés par des lits de marnes feuilletées, devenant progressivement silteux, avec des surfaces de banc parsemées de bélemnites, de débris d'ostréidés, de pectinidés et de quelques brachiopodes : *Z. (Cincta) numismalis* (LAMK.) et *G. curviceps* (QUENST.). La suite de la coupe disparaît sous les alluvions du ruisseau de Saint-Antoine.

A l'**Est des ruines de Piquet** (Nord de Saint-Antoine) (fig. 46), les couches du Lias moyen sont découpées en trois compartiments faillés. La **Formation Névian** constitue l'essentiel des collines cotées 76 et 83. Sa constitution est analogue à celle de Névian : Les Membres du Roc d'Agel et de la Blanquière sont bien dégagés au Sud-Est du point 83 et sur la bordure d'une vigne située en amont du confluent du ruisseau des Clausses et du Ruisseau de Saint-Antoine. Ils renferment de rares *Cuersithyris* et *Gibbirhynchia*. Le Membre de Quillan livre des *Liparoceras* de la zone à *Ibex* au niveau du point 83. Le Membre de Réveillon (zone à Davoei) affleure sous le point 83, surmonté par une quinzaine de mètres de marnes appartenant, à la fois, à la Formation Fontjoncouse et à la Formation Bizanet (Toarcien). L'ensemble est directement recouvert par le Dogger carbonaté.

C – AFFLEUREMENTS DU SECTEUR DE BIZANET

Le Lias moyen se développe à nouveau autour de la dépression de la Caguille et dans les collines situées au Nord de Bizanet où elles ont été étudiées par L. DONCIEUX (1903, p. 50) et G. DUBAR (1924, 1925).

A la **Caguille** (Nord-Est de Bizanet) (fig. 46), le sommet du Sinémurien et la partie inférieure de la Formation Névian émergent à la faveur de failles, de la dépression des marnes toarciennes. Le lambeau calcaire situé à l'Ouest immédiat de la route de Saint-Antoine est entaillé par plusieurs carrières. Le **Membre du Roc d'Agel** (niv. 6 à 10) y affleure sur 8 m d'épaisseur (fig. 39). Plaquée sur la discontinuité I4, l'**Assise à Gibbirhynchia** (niv. 6) livre, outre *G. curviceps* (QUENST.), *C. radstockiensis* (DAV.), *L. punctata subpunctata* (DAV.), *Tetrarhynchia ranina* (SUESS), *Z. (C.) kerastis* DELANCE et *Callospiriferina tumida* (v. BUCH).

A l'**Ouest du Pech des Figaïrolles** (E-NE de Bizanet), le **Membre du Roc d'Agel** (Formation Névian) constitue l'essentiel des bancs récemment défoncés par les services de l'exploitation forestière. Les populations de brachiopodes sont abondantes :

- **Assise à Gibbirhynchia** à abondantes *G. curviceps* (QUENST.), avec *C. radstockiensis* (DAV.), *L. punctata subpunctata* (DAV.) et *T. ranina* (SUESS) (Carixien basal).
- **Assise à Cuersithyris**, avec *C. radstockiensis* (DAV.) très prédominant, *T. ranina* (SUESS), *G. curviceps* (QUENST.) et *Liopiriferina alpina* (OPPEL) (zone à Jamesoni, sous-zone à Polymorphus).

A la **base de la colline cotée 91** (Nord immédiat de Bizanet) (fig. 46), la **Formation Fontjoncouse** (visible sur 10 m environ) affleure largement dans le lit du Ruisseau de la Sauzine. Il s'agit de marnes schisteuses brunes, silteuses et micacées, sans fossiles. La **Barre à Pecten** (5 m) comporte les mêmes niveaux qu'au Pastouret :

- 3 m : Alternances de marnes verdâtres bioclastiques et de bancs de calcaire marneux ocres à *Pseudopecten* (*P.*) *aequivalvis* (SOW.) et brachiopodes : *L. punctata subpunctata* (DAV.) et *Quadrirhynchia quadrata* BUCK.
- 2 m : Assise plus en relief de calcaires bioclastiques ocres à encrines, bélemnites, pectinidés, contenant d'après G. DUBAR (1924, 1925, p. 120) *Pleuroceras spinatus* (zone à Spinatum). La discontinuité M5, post-Spinatum qui le surmonte, est marquée, comme au Pastouret, par une épaisse couche de limonite.

D – AFFLEUREMENTS DU SECTEUR DE MONTREDON-DES-CORBIÈRES ET DE SAINTE-CROIX

La **Carrière du Rouc** (Sud de Montredon-des-Corbières) (fig. 46) découvre une série liasique monoclinale qui plonge de 15 à 20° vers l'Est sous les Molasses de l'Oligocène (les marnes toarciennes signalées sur la feuille de Narbonne 1/50.000 n'ont pu être retrouvées). Le Pliensbachien a été successivement décrit par L. DONCIEUX (1903, p. 45), L. BARRABÉ (1923-24) et J. HUGUET (1967). Le **Membre du Roc d'Agel** (base de la Formation Névian) (environ 10 m d'épaisseur) (niv. 27-30) (fig. 38) correspond, comme au Roc d'Agel, à une succession régulière de bancs de calcaires argileux roux finement détritiques, très ondulés, et assez peu fossilifères (quelques bélemnites, débris de *Cuersithyris* et de pectinidés). Les niveaux suivants sont remarquables :

A la base du Membre (fig. 38), un lit centimétrique de marnes grises (niv. 27) a fourni une microfaune à cachet pliënsbachien (J.-P. NICOLLIN et Ph. FAURE, 1997). Il est surmonté par l'**Assise à Gibbirhynchia**, très riche en *G. curviceps* (QUENST.), avec *L. punctata subpunctata* (DAV.) et *Tetrarhynchia ranina* (SUESS) (niv. 28) (base du Carixien inférieur).

Au sommet, l'**Assise à Cuersithyris** (niv. 30) correspond à 0,30 m de calcaires bioclastiques gréseux, assez grossiers, à *C. radstockiensis* (DAV.) associé à *G. curviceps* (QUENST.) et à d'assez abondants *Pseudopecten* (*P.*) *aequivalvis* (SOW.) et *P. (P.) dentatus* (SCHLOT.).

A l'**Est de Sainte-Croix** (Sud de Montredon-des-Corbières), le Jurassique forme une structure brachyanticlinale d'allongement Nord-Sud, au coeur de laquelle les marnes du Keuper découvrent une fenêtre de Crétacé supérieur autochtone (S. DESCOTES, 1965 ; J. HUGUET, 1967). Le Lias moyen affleure bien sur son flanc est :

A l'Est de Sainte-Croix (fig. 46), des calcaires argileux gris à patine rousse et débit noduleux du Membre du Roc d'Agel affleurent en surface structurale sur le flanc Sud-Ouest de la colline cotée 120. A la base de la colline, l'Assise à *Cuersithyris* (sommet du Membre) est particulièrement riche en individus bien conservés de *C. radstockiensis* (DAV.), *L. punctata subpunctata* (DAV.), *T. ranina* (SUESS) et *G. curviceps* (QUENST.). Les niveaux sus-jacents sont masqués par les alluvions.

Au Sud du Pech Sendre (Est du point 103), la Barre à *Pecten* émerge des alluvions récentes. Elle y a été observée par G. DUBAR (1924-25). Les complications tectoniques ne permettent pas d'en établir une coupe. Il s'agit de calcaires bioclastiques ocre riches en macrofaune : *Pseudopecten* (*P.*) *aequivalvis* (SOW.) abondants, *Pholadomya* gr. *ambigua*, bélemnites et brachiopodes dont *L. punctata subpunctata* (DAV.), *Quadratrhyndia quadrata* BUCK., *Zeilleria* (*Z.*) *subovalis* (ROEMER) et *Z. (Z.) quadrifida* (LAMK.) morphe bicolore. *Pleuroceras* gr. *spinatum* (BRUG.) y est présent (zone à *Spinatum*).

Au Sud-Ouest du Pech Sendre (vallon de Ferroudou), il existe, comme l'avait déjà décrit L. DONCIEUX (1903, p. 47), un mélange tectonique entre les calcaires bioclastiques ocre à *Pseudopecten* (Barre à *Pecten*) et les marnes du Toarcien.

Sur le versant septentrional du Pech Sendre, le Domérien est directement surmonté, en contact tectonique, par les Dolomies du Jurassique moyen.

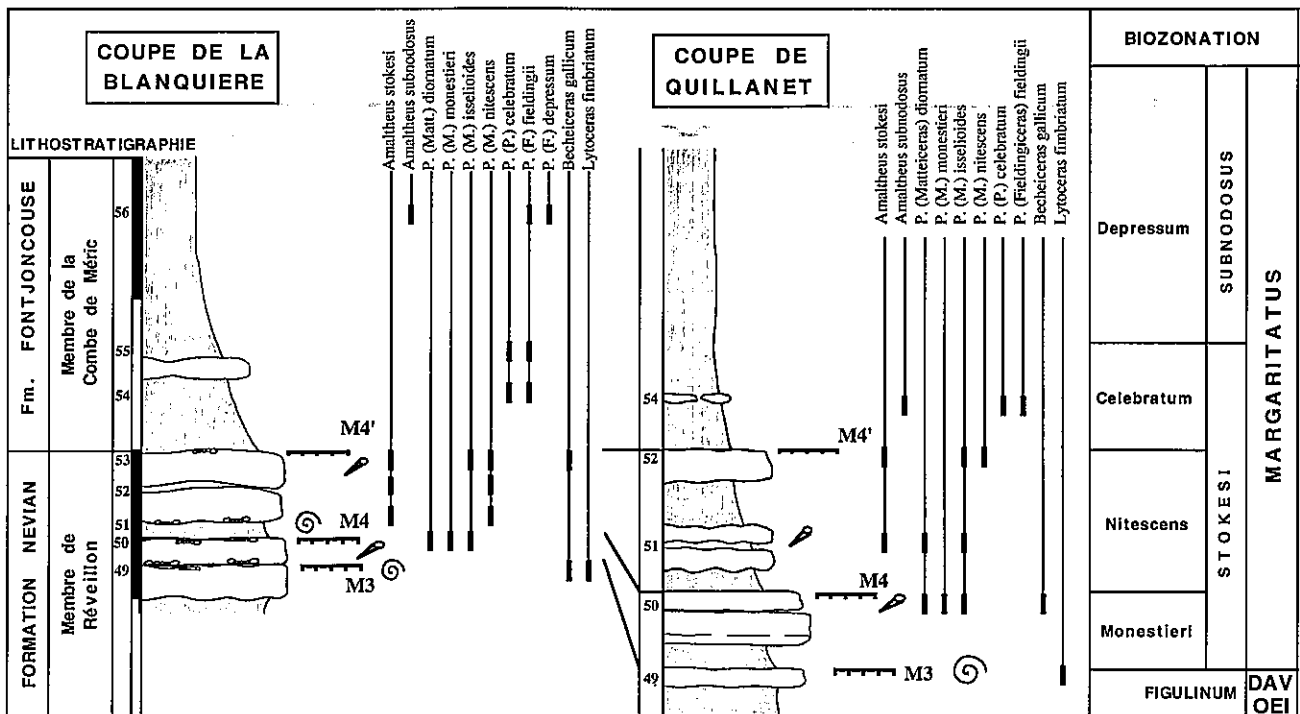


Fig. 52 : Détail des termes de passage de la Formation Névian à la Formation Fontjoncouse sur les coupes de la Blanquière (Sud-Est de Névian) et de la Serre des Randouls (Quillanet), au Sud de Bizanet.

E – AUTRES AFFLEUREMENTS DU LOBE DE QUILLANET

A l'extrémité méridionale du Lobe de Bizanet, les Formations liasiques sont associées à un synclinal complexe, à coeur de Jurassique moyen et supérieur, orienté NNW-SSW, centré sur les massifs du Cantadou et du Mont-Grand. Cette structure se prolonge au Sud par le lobe de Quillanet, appendice de la Nappe des Corbières qui limite à l'Ouest la demi-fenêtre d'Aussières. La complexité tectonique de ce secteur s'explique par la proximité immédiate de la semelle de charriage et par l'absence fréquente du matelas des marnes du Keuper. Au niveau de la Serre des Randouls, la série calcaréo-dolomitique du Lias inférieur a, par exemple, presque totalement disparu par laminage, les calcaires du Sinémurien reposant directement, en contact tectonique, sur une écaïlle de calcaires albiens (N. LEGRAND, 1967). Le Pliensbachien est remarquablement exposé à l'Est de Quillanet (voir coupe-type, p. 109, fig. 48).

Au Mont Grand, la partie inférieure de la Formation Névian affleure au Nord immédiat de la ferme, le long de la tranchée de l'ancien chemin de fer de Bizanet à Narbonne. A sa base, l'Assise à *Gibbirhynchia* fournit, en un seul banc, de très abondants *Gibbirhynchia curviceps* (QUENST.) et *Lobothyris punctata subpunctata* (DAV.).

A l'Est du Col d'Aussières, le Domérien affleure à la hauteur du point 147, sur le talus nord de l'Autoroute des Deux Mers (A 61) (fig. 46) (le talus est actuellement empierré, empêchant toute observation complémentaire). La coupe est identique à celle du Pastouret (fig. 51) :

- Formation Fontjoncouse : Marnes beiges finement litées ou feuilletées, à patine ocre, assez homogènes (visibles sur 7 m d'épaisseur), comportant vers leur sommet de fins niveaux lumachelliques, puis 8 m de marnes ocre intercalées de fins niveaux bioclastiques plus indurés et de bancs noduleux de calcaires noirs à patine ocre, peu fossilifères.
- Barre à *Pecten* (9 à 10 m). Sa composition est la même qu'au Pastouret :
 - 4 m : Marnes bioclastiques silteuses et bancs de calcaires noduleux ocre très bioclastiques à entroques, globalement strato-

croissants. Plusieurs niveaux lumachelliques sont riches en *Pseudopecten* (*P.*) *aequivalvis* (SOW.) et en Gryphées. *Pleuroceras* gr. *spinatum* (BRUG.) y est présent (zone à *Spinatum*).

- 4 m : Marnes bioclastiques intercalées d'un nombre croissant de bancs de calcaires bioclastiques ocre organogènes renfermant la même faune.
- 1,5 m : Banc compact de calcaires bioclastiques ocre à entroques. Le hard-ground de la discontinuité M5, post-*Spinatum*, est ici encore recouvert par une couche de 15 à 20 cm de limonite.

F – AUTRES AFFLEUREMENTS DU SECTEUR DES HAUTS-DE-NARBONNE

D'ARCHIAC (1856, 1859) identifie le Lias moyen aux abords de la ferme du Pastouret, d'après des notes de A.F. NOGUES. Cet auteur en relève plus tard la coupe et cite "*Ammonites fimbriatum*" et "*Pecten aequivalvis*" (A.-F. NOGUES, 1862). E. BAICHERE (1890), M. VIGUIER (1887), puis L. DONCIEUX (1903) signaleront également des fossiles domériens ("*Terebratula punctata*, *T. subpunctata* et *Pecten aequivalvis*") dans les dépressions des Tines et du Pastouret.

Dans sa thèse de spécialité, J.-P. DAGNAC (1965) reconnaît et cartographie le premier le Mésozoïque des écaïles situées au Sud du hameau de Jonquières. N. LEGRAND (1967) en précisera les contours, sans apporter de précision biostratigraphique.

Le Pliensbachien est absent dans les collines qui entourent les dépressions des Emprieux et de Saint-Paul. Au Sud du Moulin de Montredon-des-Corbières, il est très ponctuellement représenté par des lambeaux de calcaires bioclastiques de Domérien supérieur qui se mêlent aux marnes toarciennes (versant Est de la colline cotée 94). Par contre, il affleure plus largement autour de la dépression du Pastouret où il fait suite, en série normale, aux calcaires sinémuriens constituant la crête du Villa-de-Fargues :

Au Sud du Pain de Sucre du Pastouret (point 115) (fig. 46), la **Formation Névian** est bien exposée en bordure d'une carrière abandonnée située sur le flanc de la colline qui domine, au Sud-Ouest, la métairie du Pastouret. Sa composition est identique à celle de la coupe-type de Névian. Les mêmes niveaux-repères à brachiopodes s'y succèdent. La discontinuité I4 est marquée par un changement brutal de la sédimentation, sans surface durcie évidente. On observe, au-dessus, avec un pendage de 30° vers le Nord-Ouest (fig. 38 et 47) :

● Calcaires argileux du Roc d'Agel (niv. 54-58) (15 m) :

- 7,5 m (niv. 54-56) : Calcaires argileux gris dont les bancs réguliers de 20 à 25 cm d'épaisseur alternent avec des calcaires argileux feuilletés, assez indurés. Leur base (niv. 55) est marquée par la présence de l'Assise à *Gibbirhynchia* (fig. 47).
- 4 m (niv. 57) : Calcaires argileux gris en bancs noduleux de 10 à 15 cm, peu fossilifères (*Plagiostoma punctata* SOW., quelques bélemnites). Ils deviennent progressivement à la fois plus ferrugineux et plus gréseux. Un *Juraphyllitidae* provient de cette assise.
- 3,5 m (niv. 58-58B) : Calcaires argileux roux, finement gréseux, d'énergie croissante, couronnés par plusieurs bancs, en relief, de calcaires gréseux bioclastiques assez grossiers, surmontés par la discontinuité Ma. Au sommet, les niveaux lumachelliques de l'Assise à *Cuersithyris* se divisent en deux niveaux distincts :
 - Niv. 58A, à *C. radstockiensis* (DAV.), *Tetrarhynchia ranina* (SUESS) et *G. curviceps* (QUENST.) abondants et souvent de très grande taille.
 - Niv. 58 B, à très abondants *C. radstockiensis* (DAV.) avec de *L. punctata subpunctata* (DAV.), *T. ranina* (SUESS), *G. curviceps* (QUENST.) de grande et de petite taille, *Zeilleria* (Z.) *kerastis* DELANCE et *Liospiriferina angulata* (OPPEL).

● Calcaires argileux de la Blanquière (niv. 59-62) (20 m). Deux assises s'y succèdent, comme à Névian :

- 17 m (niv. 59-60) : Calcaires argileux en bancs séparés par des joints finement détritiques. Ils passent progressivement à des calcaires argileux noduleux fins, puis à des calcaires argileux roussâtres ondulés au sein desquels réapparaissent des niveaux de détritique gréseux. Les ammonites caractérisent la zone à Jamesoni :
 - Niv. 59 : Horizon lumachellique à *L. punctata subpunctata* (DAV.) et *T. ranina* (SUESS), *Entolium*, *Pseudopecten* et rares *Pholadomya*.
 - Niv. 60 : *Platyleuroceras rotundum* (QUENST.) (sous-zone à *Brevispina*).
- 2 à 3 m (niv. 61-62) : Calcaires argileux roussâtres, puis calcaires argileux noduleux beiges dont les bancs sont séparés par des lits marneux décimétriques. Cette assise est caractérisée par l'abondance de l'endofaune de lamellibranches (*Pholadomya ambigua*, *Mactromya*, *Pleuromya*). *Uptonia* gr. *jamesoni* y est présent (niv. 61) (sous-zone à Jamesoni).

Le sommet de cette unité (niv. 62) affleure en surface structurale sur le flanc Est du petit col. Il livre, non en place, *Uptonia* gr. *jamesoni* (SOW.), *Polymorphites bronni* (ROEM.) et de gros exemplaires de *Tropidoceras* sp. aff. *flandrini* (DUM.), avec *Weylia* (W.) *lacazei* (HAIME).

Au Sud-Ouest de la ferme du Pastouret (coupe non figurée), le **Membre de Quillanet** comporte 2 à 3 m de calcaires argileux rosés plus ou moins condensés, en bancs ondulés à surface ferrugineuse parsemée de bélemnites, avec *Gryphaea cymbium*, *Entolium* (*E.*) *lunare*, *Pseudopecten* (*P.*) *aequivalvis*, *Homomya* gr. *ventricosa*, polypiers solitaires (*Montlivaultia*) et ammonites :

- Niv. 62A : *Tropidoceras stalhi* (OPPEL), *T. cf. rotundum* (FUTT.) et *Tropidoceras* sp. (sous-zone et horizon à Masseanum).
- Niv. 62B : *Acanthopleuroceras maugenesti* (d'ORB.) (sous-zone à Valdani, horizon à Maugenesti).
- Niv. 63 : *Acanthopleuroceras* sp.

Le Membre de Réveillon est masqué par les alluvions. Le Domérien affleure largement à l'Ouest de l'Oliveraie du Pastouret (coupe-type, p. 112, fig. 51).

G – AUTRES AFFLEUREMENTS DU SECTEUR DE RÉVEILLON

Entre Montplaisir et Réveillon, le Lias moyen est particulièrement affecté par la tectonique, dans une zone où la Nappe des Corbières orientales vient butter contre les paléo-reliefs à matériel albien du massif de Fontfroide.

On peut en suivre les affleurements le long de la dépression de la **Figuerolle** où l'Assise à Cuersithyris (sommet du Membre du Roc d'Agel) est particulièrement bien exposée à la hauteur de la ligne à haute-tension, au niveau de la crête surmontant l'imposante falaise des calcaires du Sinémurien. Elle fournit *C. radstockiensis* (DAV.), *L. punctata subpunctata* (DAV.), *T. ranina* (SUESS) et *G. curviceps* (QUENST.).

Les bancs du Lias moyen se poursuivent jusqu'aux abords de la métairie de **Réveillon** où le sommet de la Formation Néviaen est recoupé par le Ruisseau de la Figuerolle (fig. 50). Aux abords de la colline de **Lambert** (Nord du point 163) quelques affleurements de marnes beiges évoquent le Domérien moyen.

Plus au Sud, le Lias moyen s'ennoie sous les conglomérats oligo-miocènes du bassin de Narbonne-Sigean (J.-P. DAGNAC, 1965 ; J.-L. BLES, 1965) pour ne réapparaître qu'à la hauteur de Portel-des-Corbières.

H - SECTEUR DE MOUSSAN

Le Lias moyen à "*Pecten aequivalvis*" est reconnu par A. D'ARCHIAC (1859, p. 149) au niveau de la butte de **L'Oppidum de Montlaurès**, à Moussan, d'après des données de A.-F. NOGUES. Des marnes du Lias moyen sont figurées sur le versant Nord-Est de la butte, par la Carte géologique de Béziers (G. BERGER *et al.*, 1982).

Nous n'avons pas retrouvé ces terrains qui correspondent pour l'essentiel à un placage grés-conglomératique à pendage vers le Nord-Est, en contact par faille à l'Ouest avec les calcaires du Malm de la butte. Les couches affleurent bien dans de multiples sondages de recherches archéologiques. Ce sont des alternances de bancs de grès ferrugineux fins, grossiers ou micro-conglomératiques à éléments de quartzite ou de quartz laiteux, de lits de limon noirâtre et de brèches qui remanient les calcaires du Jurassique. Ces couches renferment quelques empreintes de pectinidés non déterminables et des débris de *Crassostrea* évocateurs de l'âge miocène (Burdigalien - Helvétien) de ces terrains.

A **Moussan**, nous n'avons également pas retrouvé le Lias marneux à "*Pecten aequivalvis* et *Gryphaea maccullochi*" signalé sous la molasse du Miocène par A. D'ARCHIAC (1859, p.149), 250 m à l'Est du village. Cette information est reprise par M. VIGUIER (1887), puis par L. CAREZ (1909).

Le Lobe de Bizanet de la Nappe des Corbières orientales présente le Lias moyen le plus complet et le plus développé de la région bas-languedocienne. Malgré une tectonique très complexe, ce secteur des Corbières fait office de référence. On distingue :

1 - Formation Néviaen (Carixien à Domérien inférieur) (60 m d'épaisseur) :

- Membre des Calcaires argileux du Roc d'Agel : Complexe de calcaires argileux roux mal daté, qui représente vraisemblablement l'intervalle sous-zone à Taylori - sous-zone à Polymorphus (Carixien inférieur, zone à Jamesoni). Il s'intercale entre deux biostromes repères à brachiopodes : à sa base l'Assise à *Gibbirhynchia* qui signe le passage Lotharingien - Carixien et, au sommet, l'Assise à Cuersithyris.

- Membre des Calcaires argileux de la Blanquière : Episode argilo-carbonaté, d'abord marno-calcaire durant la sous-zone à Brevispina, ensuite argilo-calcaire en alternances rythmiques durant la sous-zone à Jamesoni.

- Membre des Calcaires roux de Quillanet : Période de condensation sédimentaire qui recouvre la totalité de la zone à Ibex (Carixien moyen) et culmine au niveau de la discontinuité M2, post-Ibex.

- Membre des Calcaires argileux de Réveillon : Ensemble marno-carbonaté dont les ammonites s'échelonnent de la zone à Davoei (Carixien supérieur) à la sous-zone à Stokesi (Domérien inférieur, zone à Margaritatus). A sa base, un biohorizon-repère à *Lytoceras fimbriatum* (SOW.) marque le passage de la zone à Ibex à la zone à Davoei.

2 - Formation Fontjoncouse (Domérien moyen) (environ 50 m) : Ensemble argileux dont les deux Membres (Membre de la Combe de Méric et Membre de Saint-Christol) seront définis dans le Lobe de Fontjoncouse.

3 - Barre à Pecten (Domérien supérieur) (4 à 5 m) : Assise marno-carbonatée, interrompue à son sommet par une discontinuité sédimentaire M5, post-domérienne, marquée par un hard-ground limonitique.

2 - LOBE DE FONTJONCOUSE

Les séries liasiques subhorizontales de ce secteur de la Nappe des Corbières surmontent, sur un matelas de marnes du Keuper, un autochtone éocène formant la couverture du Massif de Mouthoumet.

Des fossiles du Lias moyen y sont cités, aux alentours de Fontjoncouse, dès 1844 par ROLLAND du ROQUAN. A. D'ARCHIAC (1857, 1859) et A.-F. NOGUES (1859) précisent ensuite, avec l'aide de E. DUMORTIER (1859), l'extension de ces couches en direction d'Albas et de Durban. A.-F. NOGUES (1862a) en fournit plus tard une description plus détaillée. Il cite notamment *Ammonites planicosta*, *A. bechei* et *A. margaritatus* à l'Ouest de Fontjoncouse.

M. VIGUIER (1887), puis L. DONCIEUX (1903) en décrivent les premières coupes. La succession stratigraphique est ensuite détaillée par G. DUBAR (1925) au Sud de Fontjoncouse. Ses attributions stratigraphiques seront reprises sans modification par P. VIALARD (1963) et M. JAFFREZO (1966). Nous en avons récemment précisé la biostratigraphie (Ph. FAURE 1981).

Le Pliensbachien du Lobe de Fontjoncouse est relativement peu tectonisé. Il accompagne des plis très amples comme le brachysynclinal du Devès ou l'anticlinal des Monédières - Saint-Christol (M. JAFFREZO, 1971). Il est très largement dégagé par l'érosion autour des plateaux de calcaires de Jurassique supérieur du Devès et des Monts Redon et Redonnel (fig. 53).

Le découpage lithostratigraphique utilisé dans le Lobe de Bizanet s'applique parfaitement. Le Domérien moyen (Formation Fontjoncouse) et supérieur (Barre à Pecten) y sont particulièrement bien exposés. Leur description servira de référentiel.

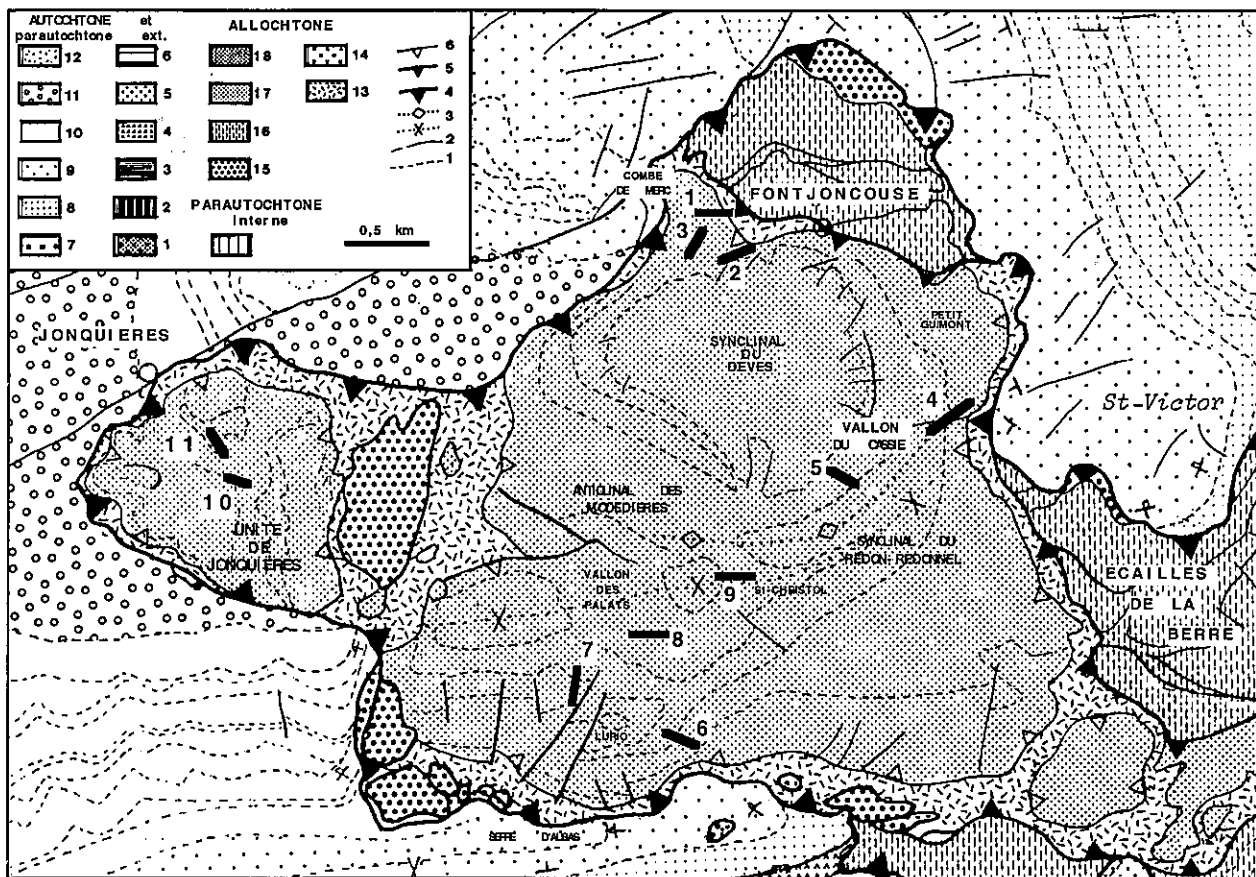


Fig. 53 : Le Lobe de Fontjoncouse. Schéma structural et localisation des coupes, d'après P. VIALARD, 1987.

Légende : 1: terrains hercyniens; 2: Stéphaniens; 3: Trias inférieur (?) -moyen; 4: Keuper; 5: Rhéto-Jurassique; 6: Crétacé inférieur; 7: Crétacé supérieur marin; 8: faciès garumien; 9: Thanétien; 10: Éocène marin; 11: Éocène inférieur à moyen continental; 12: terrains post-nappe. **Allochtone :** 13: semelle; 14: lames de Paléozoïque; 15: lames de Mésozoïque; 16: duplex, 17: unité de Fontjoncouse, 18: unité de la Devèze. **Signes :** 1: contact normal, 2: contact mécanique; 3: axes de pli; 4: front de l'allochtone; 5: front des unités supérieures; 6: cisaillement par décollement.

Coupes : 1 : Est de la Roquette ; 2 : Piste de la Combe de Méric ; 3 : Nord du point 246 ; 4 : Le Petit Guimont ; 5 : La Catalane ; 6 : Lurio ; 7 : Est du Col de Rouire ; 8 : vallon des Palats ; 9 : Saint-Christol ; 10 : La Fount de Troy ; 11 : Les Rocs de Jonquières.

A- LA SÉRIE-TYPE DU LOBE DE FONTJONCOUSE

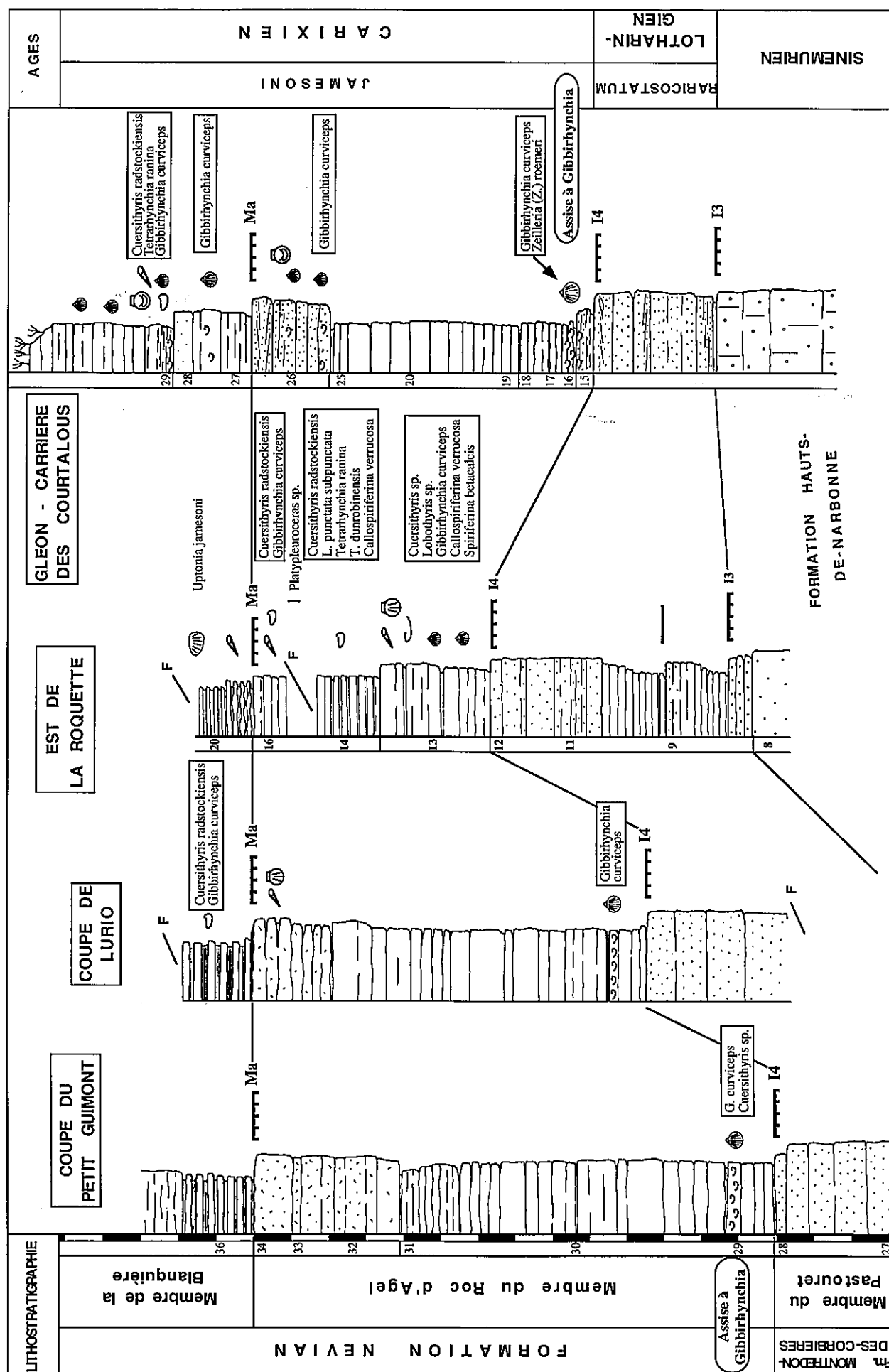
COUPE DU PETIT GIMONT

Au **Petit Guimont** (Sud de Fontjoncouse) (fig. 53), la partie inférieure de la **Formation Névia** affleure parfaitement le long de la R.D. 123. A partir du petit pont, le Membre du Roc d'Agel (14 m) (fig. 54) apparaît constitué d'épais bancs compacts de calcaires argileux gris, mesurant jusqu'à 50 cm d'épaisseur. Ils sont séparés par des joints marneux, gris, très fins, parfois ondulés et peu fossilifères.

La base du Membre (niv. 29) est marquée par un horizon calcaréo-marneux décimétrique riche en *Gibbirhynchia curviceps* (QUENST.), avec *Cuersityris* sp., niveau que l'on peut corréler avec l'Assise à *Gibbirhynchia* du Lobe de Bizanet. Nous proposons donc, par convention, de tracer la limite Sinémurien-Pliensbachien sous ce lit dans le Lobe de Fontjoncouse.

Le sommet du Membre (niv. 32-34) est constitué par 3,5 m de calcaires bioclastiques et silteux, en bancs jointifs, compacts et plus grossiers. L'ensemble est surmonté par une surface ondulée d'arrêt de sédimentation équivalente de la discontinuité Ma (post-Polymorphus). L'Assise à *Cuersityris* semble ici absente.

Le manque d'affleurement ne permet pas l'étude de détail des niveaux sus-jacents. Des calcaires argileux intercalés de lits de marnes grises bioclastiques livrent, hors place, des fossiles dont l'âge s'échelonne de la sous-zone à *Jamesoni* à la zone à



Davoei : *Uptonia jamesoni* (SOW.), *Tropidoceras* sp., *Aegoceras capricornus* (SCHLOTH.), *Lytoceras fimbriatum* (SOW.), *Cuersithyris davidsoni* (HAIME) et *Gibbirhynchia curviceps* (QUENST.) avec, toujours, d'abondants lamellibranches fousseurs (*Pholadomya*).

COUPE-TYPE DE LA COMBE DE MÉRIC

Au Nord immédiat du point 313 (fig. 53), la tranchée de la piste qui relie Fontjoncouse aux vignes de la Combe de Méric recoupe la partie supérieure de la **Formation Névian** et la base de la **Formation Fontjoncouse** (Ph. FAURE, 1980-81, J.-P. NICOLLIN, 1992). On observe de bas en haut (fig. 55) :

□ Formation Névian :

- **Calcaires argileux de la Blanquière (visibles sur 2 m) :** Calcaires argileux beiges en bancs très noduleux de 8-10 cm d'épaisseur, visibles entre deux failles, alternant avec des lits de marnes beiges feuilletées à *Pholadomya ambigua* (SOW.) et rares *Zeilleria* (Z.) *roemeri* (SCHLOEN.) et *Spiriferina betacalcis* (QUENST.).
- **Calcaires roux de Quillanet (niv. 10-17) (4,5 m) :** Assise plus en relief dont les bancs dessinent une séquence globalement strato-croissante. Elle comprend :
 - 1 m (niv. 10) : Calcaires argileux rosés en bancs ondulés, assez compacts, avec *Acanthopleuroceras* cf. *arietiforme* (OPPEL) (base de sous-zone à Valdani) et *Lobothyris punctata subpunctata* (DAV.). La discontinuité Mc surmonte ces bancs.
 - 1,5 m (niv. 11) : Calcaires argileux clairs, fins, à patine rosée, disposés en petits bancs ondulés séparés par des joints bioclastiques assez riches en bélemnites.
 - 2 m (niv. 13-17) : Calcaires bioclastiques roux à cassure noire en bancs ondulés séparés par des joints biodétritiques ou par de fins lits de marnes noires bioclastiques. Leur surface, très irrégulière, correspond comme dans le Lobe de Bizanet à autant de niveaux de condensation à bélemnites, débris de lamellibranches (*Pleuromya meridionalis*, *Ceratomya* sp.) et nodules phosphatés. Au sommet du Membre peuvent être observés quelques chailles et des épandages de sédiments bioclastiques grossiers à stratifications entrecroisées et images de chenalisations. Une surface condensée à *A. sp. gr. alisiense* (REYN.) et *Lytoceras fimbriatum* (SOW.) peut représenter au sein de cette assise la discontinuité M1, post-Valdani (niv. 13) (sous-zone à Valdani). L'ensemble du Membre est surmonté par un hard-ground ferrugineux de la discontinuité M2, post-Ibex.
- **Calcaires argileux de Réveillon (niv. 18-25) (3,5 m) :** Calcaires argileux agencés en trois séquences de comblement d'échelle métrique séparées par des discontinuités sédimentaires peu marquées, caractérisées par des condensations de faune. Cette assise renferme d'abondants cristaux de pyrite (J. EUZET, 1964) :

La base du Membre est marquée par le même biohorizon condensé repère à *Lytoceras fimbriatum* (SOW.) (niv. 17) que dans le Lobe de Bizanet. Il se situe à peu près à la limite entre les zones à Ibex et à Davoei.

- 1,8 m (niv. 18-19) : Calcaires argileux beiges noduleux et lits de marnes beiges légèrement bioclastiques bioturbées, avec quelques bélemnites, des moules internes de *Pholadomyes* et *Aegoceras maculatum* (Y. & B.) (niv. 18-19) (sous-zone et horizon à *Maculatum*).

L'ensemble est couronné par plusieurs bancs de calcaires argileux bioclastiques à bélemnites surmontés par la discontinuité M2', post-*Maculatum*.

- 1,1 m (niv. 19.2-21) : Marnes beiges intercalées de quelques bancs de calcaires argileux très noduleux, puis de bancs de calcaires argileux assez compacts, en relief, à ammonites (fig. 55) surmontés par une discontinuité M3, post-*Figulinum*.
- 0,60 m (niv. 22-25) : Lit de marnes beiges fines sans fossiles, surmonté par deux bancs de calcaires argileux roussâtres portant des surfaces condensées, légèrement ferrugineuses, riches en bélemnites, moules internes phosphatés d'ammonites (succession fig. 55) avec quelques brachiopodes de petite taille (fig. 55) et *Pseudopecten aequivalvis* (SOW.).

□ Formation Fontjoncouse (coupe-type) :

- **Argilites de la Combe de Méric (niv. 25.2-42) (environ 20 m) (série-type, fig. 55) :**

- 3 m (niv. 26-30) : Marnes argileuses brunes très fines à litage millimétrique plus argileux, intercalées à 0,5 m, 2 m et 2,75 m de leur base, de bancs de calcaires argileux à surfaces planes de 10 cm d'épaisseur environ.

- A la base du Membre, elles sont très fossilifères et contiennent, outre d'abondantes bélemnites (*Hasites clavatus*), quelques brachiopodes, des gastéropodes, des lamellibranches miniaturisés et d'abondants nuclei pyriteux d'ammonites (succession fig. 55). Les brachiopodes sont représentés par des formes de petite taille, souvent pyritisées (détail fig. 55).

- Au sommet du Membre, les marnes sont peu fossilifères. Plusieurs niveaux sont cependant remarquables :

- Niv. 30 : Banc argilo-calcaire ferrugineux et condensé de 0,7 m d'épaisseur dont la surface supérieure est parsemée de bélemnites, *Pseudopecten* (P.) *aequivalvis* et nucléi pyriteux de *P. (F.) fieldingii* (REYN.) et *A. subnodosus* (Y. & B.).
- Niv. 31 : Horizon de condensation, au sein des marnes, riche en bélemnites de toute taille et fragments de tiges d'encrines du genre *Balanocrinus*.
- 15 m environ (niv. 32-42) : Marnes silteuses et micacées, très homogènes, peu fossilifères, très claires à leur base, devenant violacées à leur sommet. Des rangs de terriers de crustacés s'enfoncent verticalement dans le sédiment. Parfois, ils s'entourent d'une gangue carbonatée de type *Tisoo siphonalis* (MARCEL DE SERRE). Il subsiste de rares bélemnites et ammonites pyritisées de la sous-zone à *Margaritatus* : *A. gloriosus* (HYATT) (niv. 36), *P. (F.) fieldingii* (REYN.) (niv. 40).

Plus haut, ces marnes sont en contact anormal avec les marnes silteuses du Toarcien supérieur de la zone à Thouarsense [présence en ce point d'un *Pseudogrammoceras fallaciosum* (BAYLE)].

Fig. 54 : Formation Névian, Membres du Roc d'Agel et de la Blanquière. Comparaison des coupes du Petit Guimont (Sud-Est de Fontjoncouse), de Lurio (Est d'Albas), de la Roquette (Ouest de Fontjoncouse) et de la carrière des Courtaloux, à Gléon.

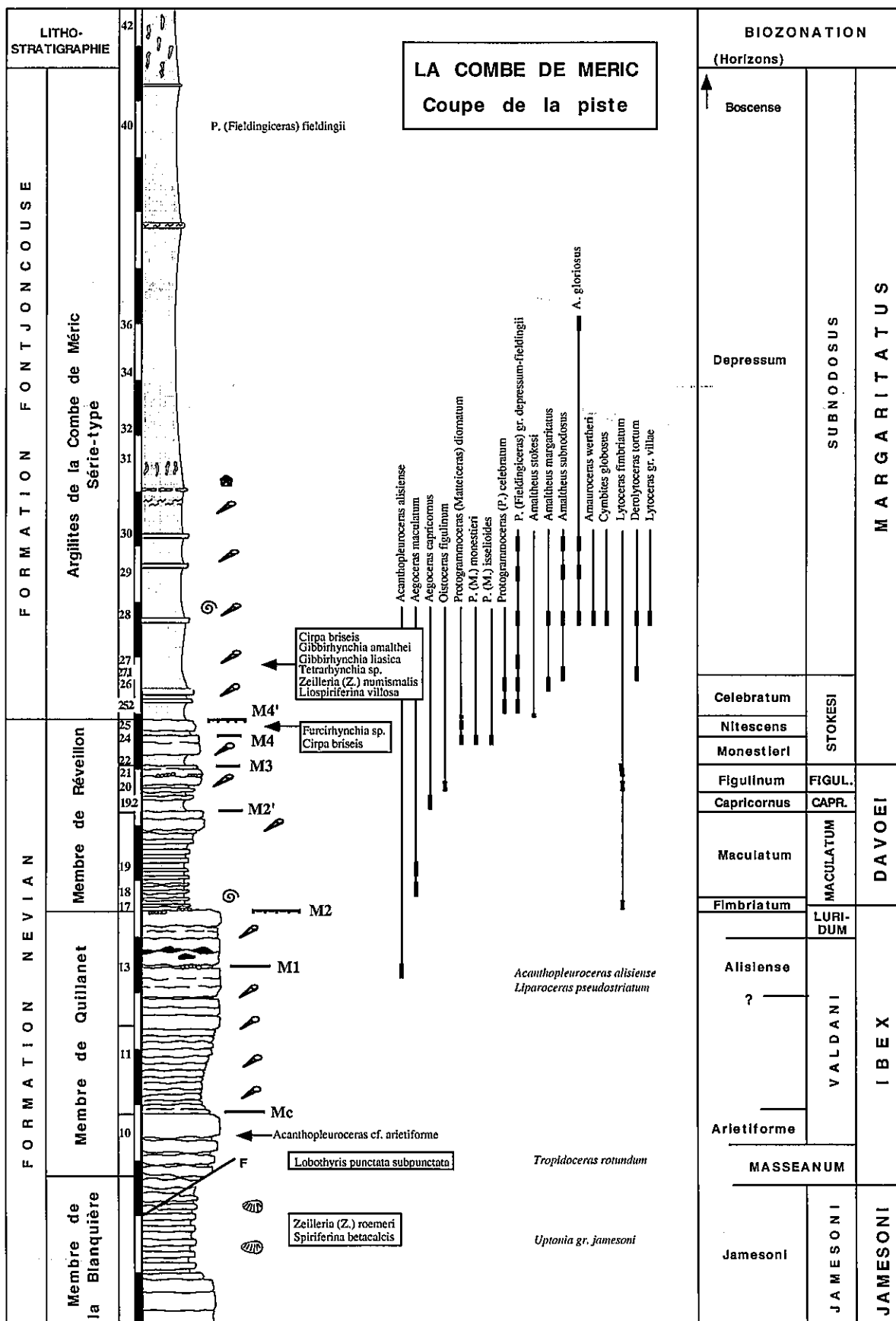


Fig. 55 : Partie supérieure de la Formation Névian et partie inférieure de la Formation Fontjoncouse, Membre de la Combe de Méric. La série-type de la piste de la Combe de Méric (Ouest de Fontjoncouse). Schéma de répartition des ammonites et des brachiopodes (les taxons en italique se rapportent aux faunes de la partie supérieure de la coupe Est de la Roquette.

COUPE-TYPE DE SAINT-CHRISTOL

Au Nord de la source de Saint-Christol, plusieurs ravines entaillent le flanc oriental du Mont Redonnel (fig. 53). L'une d'elles s'ouvre dans la partie supérieure de la Formation Fontjoncouse. La série-type du Membre des Marnes silteuses de Saint-Christol (visible sur environ 15 m) comporte, en partant de la R.D. 123 (fig. 56) :

- Marnes silteuses brunes et légèrement micacées (visibles sur 10 à 15 m) intercalées de bancs noduleux de calcaires ocres à entroques, ou de rangs de miches carbonatées à bioclastes d'ostéridés et de brachiopodes (*Lobothyris*) (niv. 10), parfois de lits de *Septaria*. *Protogrammoceras* (*Argutarpites*) *kurriannus* (OPPEL) y est présent (partie inférieure de la sous-zone à *Gibbosus*) (niv. 9).
- 2 m (niv. 8) : Alternances de marnes brunes silteuses assez indurées, très bioclastiques, et de bancs de calcaires argileux ocres très organogènes. Les niveaux marneux renferment *Modiolus scalprum* (SOW.), *Homomya ventricosa* AGAS. et *Pholadomya ambigua* (SOW.) tandis que les niveaux carbonatés sont riches en individus bien conservés et non fragmentés de *Pseudopecten* (*P.*) *aequivalvis* (SOW.) de taille moyenne, de brachiopodes (détail, fig. 56) et d'ammonites (détail, fig. 56) de la sous-zone à *Gibbosus*, horizon à *Algovianum*.
- 4 m : Marnes silteuses brunes feuilletées intercalées de lits de calcaires argileux bioclastiques à petits bivalves (*Liostrea*, *Astartes*, *Propeamussium*) et encrines fragmentées ou de niveaux de miches carbonatées ou de *Septaria*.

La Barre à Pecten (environ 8 m), partiellement masquée par la végétation, débute par une assise de 3,5 m de calcaires ocres très bioclastiques à *P. (P.) aequivalvis* (SOW.), *Liostrea* gr. *dubari* et *Gryphaea* (*G.*) *gigantea* SOW. en bancs assez compacts intercalés de lits de marnes bioclastiques à quelques *Pholadomya ambigua* (SOW.) et *Pleuromya*. *Pleuroceras transiens* (FRENZEN) provient, hors place, de la base de cette assise (niv. 7) (zone à *Spinatum*, horizon à *Transiens*). *P. solare trapezoïdiformis* MAUB. (sous-zone à *Apyrenum*) (niv. 6) est présent au sommet avec *L. punctata subpunctata* (DAV.) et *Quadratirhynchia quadrata* BUCK.

Le sommet de la Formation (niv. 1) est marqué par plusieurs bancs compacts de calcaires organogènes ferrugineux (1,5 à 2 m) riches en pectinidés (*Pseudopecten*, *Entolium*), bélemnites et brachiopodes (fig. 56) dont *Zeilleria* (*Z.*) *quadrifida* (LAMK.) (morphes bicorne et quadricorne).

COUPE-TYPE DE LA COMBE DE MERIC, AU NORD DU POINT 246

Sur le versant Nord de la butte 246 qui domine la Combe de Méric (Ouest de Fontjoncouse) (fig. 53), la Formation Fontjoncouse est exposée dans plusieurs ravines. Le Membre de Saint-Christol, identique à celui de la coupe-type, est ici visible sur environ 30 m d'épaisseur. Il débute par un banc carbonaté noduleux (niv. 9) à *Lobothyris punctata subpunctata* (DAV.) et *Amaltheus subnodosus* (Y. & B.) (zone à *Margaritatus*, sous-zone à *Subnodosus*). On observe ensuite (fig. 56 pars) :

- 20 m environ : Marnes brunes homogènes légèrement silteuses et micacées, à altération verdâtre, intercalées de bancs de calcaires noduleux ocres ou de niveaux de miches bioclastiques à entroques, *Pseudopecten* (*P.*) *aequivalvis* (SOW.) et *Entolium* (*E.*) *lunare* (ROEM.).
- 10 m : Marnes brunes silteuses et micacées, assez indurées, irrégulièrement intercalées de bancs de calcaires argileux lumachelliques à petits lamellibranches [*Gryphaea* (*G.*) *gigantea*, *Liostrea* gr. *dubari*, *Homomya*, *Pholadomya*, *Oxytoma*, *Astarte*, ostréidés], bélemnites, empreintes d'ammonites et de *Lobothyris*.

Au sommet de cette assise (niv. 20), plusieurs rangs de miches de calcaire argileux sont marqués par l'abondance des brachiopodes (détail, fig. 56) et des ammonites de la sous-zone à *Gibbosus* (fig. 56).

Sur le versant occidental de la butte 246, la Barre à Pecten (8,5 m) (fig. 56) montre trois assises principales :

- 3,5 m : Calcaires bioclastiques intercalés de lits de marnes beiges silteuses. Plusieurs niveaux sont remarquables :
 - Niv. 22 : Horizon particulièrement organogène, de biomicrite wackestone à entroques, riche en pectinidés (*Pseudopecten* (*P.*) *aequivalvis*, *Entolium* (*E.*) *lunare* entiers et en position de vie, avec leurs valves en connexion, ce qui témoigne d'un transport post-mortem des coquilles nul ou peu important. De très bonnes conditions trophiques permettaient aux coquilles d'atteindre une très grande taille (plus de 15 cm de diamètre).
 - Niv. 23 : Calcaires argileux lumachelliques à brachiopodes (détail, fig. 56), avec *Pleuroceras solare* (PHIL.) (sous-zone à *Solare*).
- 4 m : Marnes lumachelliques alternant avec des bancs compacts de calcaires argileux ocres bioclastiques à débit noduleux et surfaces ondulées. La biophase, toujours très riche, montre la persistance des pectinidés et des bélemnites. Le niv. 25 renferme, par exemple, une thanatocénose de fossiles fragmentés, imbriqués, correspondant pour l'essentiel à des pectinidés, des *Pholadomyes*, des tiges d'encrines, des brachiopodes (détail, fig. 56) et des ammonites : *Pleuroceras hawskerense* (Y. & B.) et *Tauromeniceras* cf. *elisa* (FUC.) sp. (sous-zone à *Hawskerense*).
- 1 m (niv. 27-30) : Assise compacte, en relief, de calcaires argileux ocres bioclastiques à bélemnites, pectinidés et brachiopodes (détail, fig. 56). *Pleuroceras hawskerense* (Y. & B.) y est encore présent (sous-zone à *Hawskerense*).

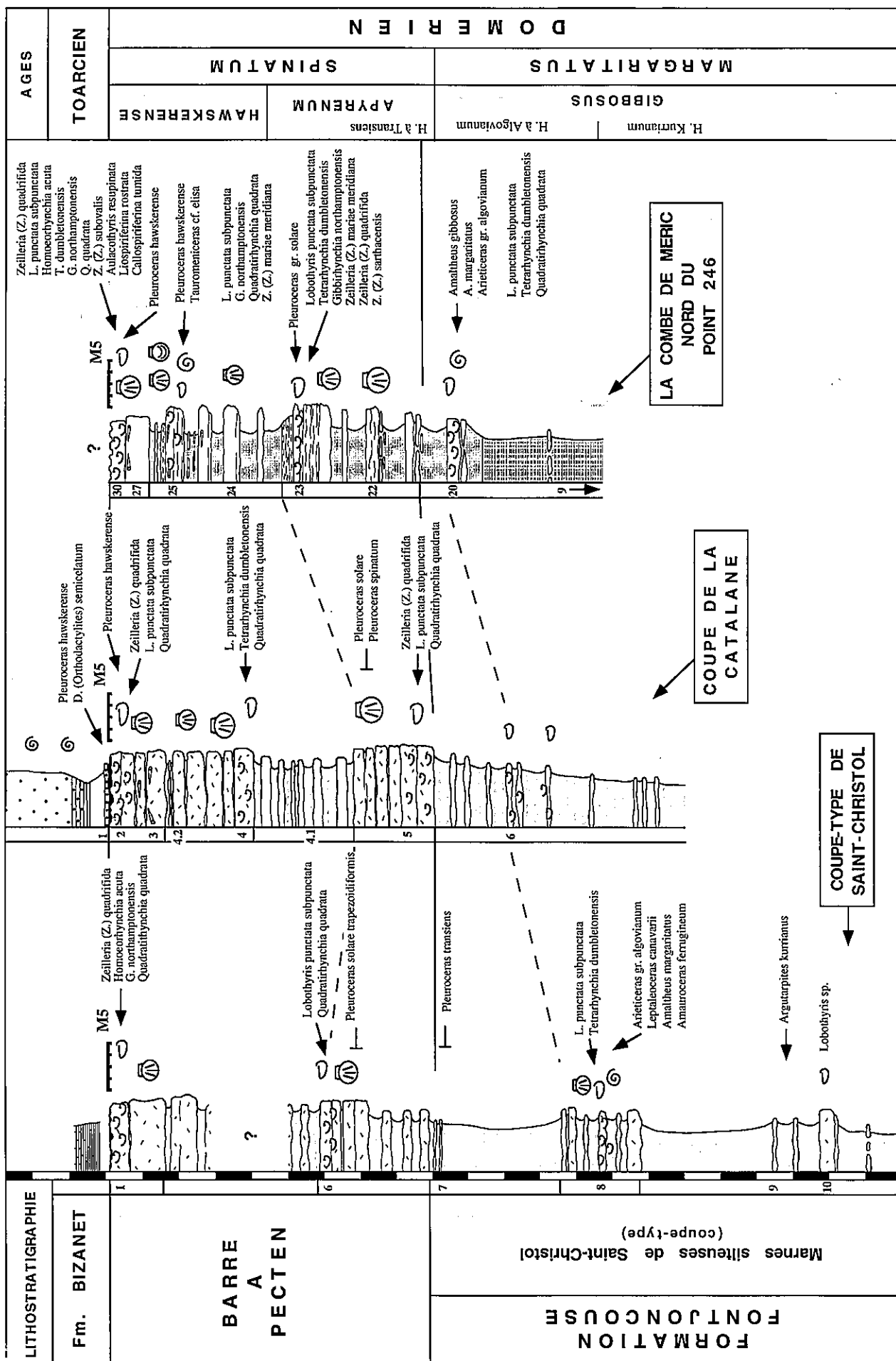
Ces bancs supportent le hard-ground ondulé et encroûté de limonite de la discontinuité M5 post-Spinatum.

B – AUTRES AFFLEUREMENTS DU SECTEUR DE FONTJONCOUSE

A l'Est de la Roquette (600 m à l'Ouest de Fontjoncouse) (fig. 53), la R.D. 323 recoupe la partie inférieure de la Formation Névia. La succession y est compliquée par de multiples failles (fig. 54) :

Le Membre du Roc d'Agel (niv. 13-16) comporte, sur environ 12 m d'épaisseur (détail des faunes fourni par la fig. 54) :

- 6 m (niv. 13) : Calcaires argileux noduleux, fins, passant progressivement à des calcaires bioclastiques gréseux roux, massifs à brachiopodes (fig. 54) surmontés par une discontinuité mineure, mobilisée par la tectonique.



- 5 à 6 m (niv. 14-16) : Calcaires argileux et calcaires argileux clairs à patine rousse, très disharmoniques, séparés par des joints marneux centimétriques. La faune, variée, est composée de bélemnites, de lamellibranches fouisseurs (*Pholadomya ambigua*, *Pleuromya*) et épibiontes (*Pseudopecten*, *Entolium*), avec des brachiopodes abondants et diversifiés (fig. 54). *Platyleuroceras* sp. est récolté hors place dans cet ensemble. La surface condensée ferrugineuse bioclastique qui semble clôturer cet épisode (discontinuité Ma très probable) n'y comporte aucun biostrome à *Cuersithyris*.

La suite de la coupe est compliquée par de multiples failles. Le Membre de la Blanquière (visible sur 2,5 m environ) est riche en bivalves fouisseurs (*Pholadomyes*) en position de vie, avec, niv. 20, *Uptonia* gr. *jamesoni* (SOW.) (sous-zone à Jamesoni). Le Membre de Quillanet (3,5 m environ) est riche en volumineuses *Gryphaea* (*G.*) *regularis* DESH. et en ammonites (détail, fig. 55, en italique).

Les affleurements, masqués par la route départementale, reprennent avec des marnes beiges fines à *Hastites clavatus* (STALH), *Amaltheus subnodosus* (Y. & B.) et *Protogrammoceras* (*Fieldingiceras*) *fieldingii* (REYN.) du Membre de la Combe de Méric (Formation Fontjoncouse).

C – AUTRES AFFLEUREMENTS DES VALLONS DU CASSIÉ ET DES PALATS

Entre le Plateau de la Mulgue et la Serre d'Albas, les carbonates du Lias inférieur se disposent en position périsynclinal autour du plateau du Devès et de l'axe synclinal des Monts Redon – Redonnel. Le Pliensbachien qui le surmonte est bien développé et relativement peu tectonisé. Il est largement évidé par le ruisseau du Cassié et s'étale au niveau de la dépression des Palats.

A Lurio (fig. 53), la R.D. 40 recoupe la partie inférieure de la Formation Névian (fig. 54). Le Membre du Roc d'Agel (10 m environ) débute, comme au Petit Guimont, par le niveau-repère à *Gibbirhynchia curviceps* (QUENST.). Les calcaires argileux roux, en bancs compacts (6 m) passent à des calcaires roux finement gréseux en bancs compacts et formant relief (4 m). La discontinuité Ma, intra-Jamesoni, qui les surmontent est bien marquée par une surface durcie ferrugineuse parsemée de bélemnites et de débris de lamellibranches (*Pseudopecten*, *Entolium*). Les calcaires argileux clairs du Membre de la Blanquière renferment à leur base *Cuersithyris radstockiensis* (DAV.) et *G. curviceps* (QUENST.). L'Assise à *Cuersithyris* proprement dite est encore absente.

Dans le Vallon des Palats, les calcaires argileux du Pliensbachien affleurent sporadiquement en "gros dos" ("Dolmen", cote 281) à la faveur de replis anticlinaux secondaires (fig. 53). A niveau de l'un d'eux, la partie supérieure de la Formation Névian est recoupée par le Ruisseau du Col de Rouire, permettant de préciser certains points de la coupe de la Combe de Méric (le détail des successions des faunes est fourni par la fig. 57) :

- **Membre de la Blanquière (2,5 m visibles)** : Calcaires argileux clairs en bancs noduleux assez compacts séparés par des joints marneux millimétriques dans lesquels sont recueillis plusieurs fragments d'*Uptonia* gr. *jamesoni* (zone et sous-zone à Jamesoni), avec *Cuersithyris davidsoni* (HAIME) et *Zeilleria* (*Cincta*) *numismalis* (LAMK.).
- **Membre de Quillanet (niv. 4-4.4) (1,7 m)** : Calcaires bruns ou rosés, condensés, identiques à ceux de la Combe de Méric, constitués de bancs ondulés séparés par des lits centimétriques de marnes grises feuilletées. Les faunes se rassemblent à leur surface. Ce sont des taphocénoses particulièrement riches en lamellibranches [*Pseudopecten* (*P.*) *acuticostatus* (LAMK.), *Modiolus* cf. *morrisi* SOW., *Pleuromya aequistriata* AGAS.], gastéropodes, bélemnites et ammonites phosphatées de petite taille (détail fig. 57). Quelques brachiopodes sont aussi présents. L'ensemble est nettement limité par le fond durci ondulé et taraudé de la discontinuité M2, post-Ibex.
- **Membre de Réveillon (niv. 5-7.1) (2 m)** : Calcaires argileux beiges fins en bancs noduleux séparés par des lits de marnes beiges. Le Membre débute (niv. 4.4) par le biohorizon-repère à *Lytoceras fimbriatum* (SOW.). La macrofaune devient de plus en plus riche vers le sommet du Membre (ammonites phosphatées, bélemnites, pectinidés de petite taille et *Pholadomyes*), en particulier à la surface des bancs.
Le sommet du Membre (niv. 7) est marqué par un second biohorizon-repère à *Lytoceras fimbriatum* (SOW.), avec *Becheiceras gallicum* (SOW.) (limite Carixien – Domérien).
- **Membre de la Combe de Méric (Formation Fontjoncouse)** (visible sur 4 à 5 m dans le lit du ruisseau) : Argilites beiges, très claires, homogènes, renfermant à leur base quelques bélemnites [*Hastites clavatus* (STALH)] et nucléi pyriteux d'ammonites de petite taille (fig. 57).

Une centaine de mètres plus à l'Ouest, un niveau assez élevé de ces marnes a fourni *Fuciniceras* cf. *boscense* (REYN.) (horizon à Boscense). Cette découverte confirme l'importante dilatation des sédiments du Domérien moyen dont la seule sous-zone à Subnodosus voit le dépôt de 15 à 20 m de vases argileuses.

A l'Est du Col de Rouire (fig. 53), la R.D. 106 recoupe plusieurs fois les termes supérieurs de la Formation Névian permettant des observations identiques. Le Membre de la Blanquière (visible sur 5 m d'épaisseur) fournit les brachiopodes *L. punctata subpunctata* (DAV.), *G. curviceps* (QUENST.), *Zeilleria* (*Z.*) *darwini* (DESL.), *Z. (Z.) waterhousi* (DAV.), *Liopiriferina alpina* (OPPEL) et *Spiriferina betacalcis* (QUENST.) (zone et sous-zone à Jamesoni par assimilation avec les coupes voisines). Le Membre de Quillanet (2,7 m) est bien daté à sa base par *Tropidoceras* gr. *flandrini* (DUM.) (sous-zone à Masseanum). *Aegoceras maculatum* (Y. & B.) (sous-zone à Maculatum) est identifié à la base du Membre de Réveillon (visible sur 1,5 m avant une faille normale).

Fig. 56 : Partie supérieure de la Formation Fontjoncouse et Barre à Pecten. La série-type de Saint-Christol (flanc oriental du Mont Redonnel). Comparaison avec les coupes de la Catalane (Vallon du Cassié) et de la butte 246, à la Combe de Méric (Ouest de Fontjoncouse).

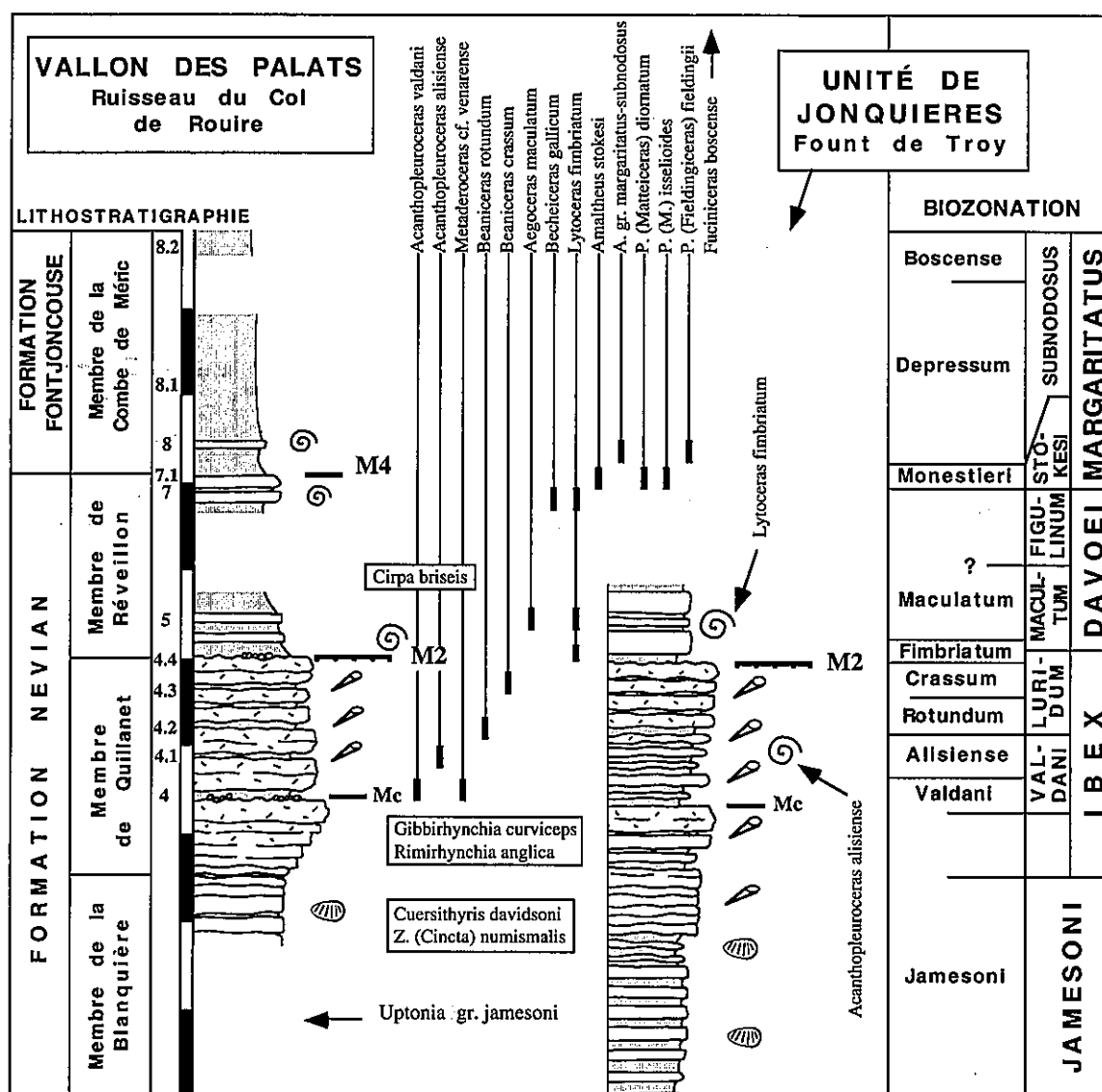


Fig. 57 : Détail de la partie supérieure de la Formation Névian. Coupe du Ruisseau du Col de Rouire, dans le Vallon des Palats (Sud de Fontjoncouse). Comparaison avec la coupe de Fount de Troy (Unité de Jonquières).

Au Sud du Mont Redonnel (point 288), le Membre de la Blanquière livre, hors place, d'assez nombreux spécimens d'*Uptonia lata* (QUENST.) et de *Cuersithyris davidsoni* (HAIME). *Aegoceras maculatum* (Y. & B.), *A. capricornus* (SCHLOTH.) et *Prodactylioceras davoei* (SOW.) sont recueillis, avec de nombreux *Lytoceras fimbriatum* (SOW.), dans le Membre de Réveillon.

A la Catalane (au Nord de la source 'La Fontanette') (fig. 53), un chemin de vignes dominant la R.D. 123, recoupe la totalité de la Barre à Pecten (9 m) permettant de compléter la coupe de la Combe de Méric (le détail des associations de brachiopodes est fourni par la fig. 56). Les trois assises de la Combe de Méric sont présentes :

- 2,5 m (niv. 5) : Une première barre de calcaires ocre très bioclastiques, disposés en plusieurs bancs intercalés de lits de marnes bioclastiques. La biophase, très abondante, comprend des pectinidés [*P. (P.) aequivalvis* (SOW.), *E. (E.) lunare* (ROEM.)], des bélemnites, des brachiopodes (fig. 56) et les ammonites *Pleuroceras spinatum* (BRUG.) et *P. solare* (PHIL.) (sous-zone à Apyrenum).
- 5,5 m (4.1-4.2) : Marnes brunes intercalées de bancs calcaires argileux bioclastiques ocre peu visibles, puis calcaires bioclastiques ocre (niv. 4) dont la biophase, toujours abondante, est encore dominée par des communautés de pectinidés, de bélemnites et de brachiopodes (fig. 56).
- 1 m (niv. 3-2) : Bancs compacts de calcaires ferrugineux (biomicrite wackestone à packestone) très indurés, à *Pleuroceras hawskerense* (Y. et B.) et thanatocénoses de bélemnites, de pectinidés [*P. (P.) aequivalvis*, *Entolium*] et de brachiopodes (fig. 56) (sous-zone à Hawskerense).

La discontinuité M5, qui surmonte la Formation, est particulièrement bien dégagée, en surface structurale, sur le bord d'une vigne. Sa surface taradée, nettement karstifiée, est enduite d'une croûte limonitique centimétrique qui scelle des perforations de profondeur centimétrique. A sa surface, les fossiles sont peu nombreux ; ils sont usés et parfois remaniés dans le sédiment sus-jacent, comme en témoigne la présence d'un *Pleuroceras* gr. *hawskerense* (Y. et B.) avec les *Orthodactylites* toarciens.

Le Lias moyen du Lobe de Fontjoncouse de la Nappe des Corbières orientales est bien développé et toutes les unités lithostratigraphiques définies dans le Lobe de Bizanet sont reconnues. La Formation Fontjoncouse et la Barre à *Pecten* y sont particulièrement bien exposées.

1 - La Formation Névian :

Le Membre du Roc d'Agel débute par le même repère de l'Assise à *Gibbirhynchia*. Une discontinuité Ma limite le Membre au sommet. L'Assise à *Cuersithyris* est absente.

Le Membre de la Blanquière est également bien daté des sous-zones à *Brevispina* et à *Jamesoni*.

Le Membre de Quillanet présente un faciès de calcaires condensés à bélemnites identique à celui du Lobe de Bizanet. La discontinuité M2, post-Luridum, le surmonte.

Le Membre de Réveillon, avec un faciès toujours marno-calcaire, amorce une réduction sensible de sa puissance. Le biohorizon à *Lytoceras fimbriatum* est présent à sa base. Un second biohorizon existe à son sommet, au niveau de la limite Carixien – Domérien. La discontinuité sédimentaire M4' post-Stokesi, limite la Formation à son sommet.

2 - La Formation Fontjoncouse (environ 50 à 60 m) comporte deux ensembles lithologiques distincts :

Le Membre des Argilites de la Combe de Méric, argilites fines à ammonites pyriteuses de la sous-zone à *Subnodosus*. Les horizons à *Depressum* et à *Boscense* y sont représentés.

Le Membre des Marnes silteuses de Saint-Christol, marnes plus grossières, silteuses et micacées, intercalées de bancs de calcaires bioclastiques roux à brachiopodes et ammonites de la sous-zone à *Gibbosus*.

3 - La Barre à *Pecten* (8 m), plus carbonatée que dans le secteur de Névian, comporte également trois assises distinctes, bien datées par des ammonites des sous-zones à *Apyrenum* et à *Hawskerense* (zone à *Spinatum*). La discontinuité M5 post-domérienne matérialise une phase d'érosion. Les sédiments sus-jacents renferment en effet des *Pleuroceras* remaniés avec les premières ammonites toarciennes.

D - UNITÉ DE JONQUIÈRES

Elle constitue l'extrémité orientale du Lobe de Fontjoncouse (fig. 53). C'est un ensemble mésozoïque sub-tabulaire allochtone (Plateau de Jonquières), localement redoublé par des phénomènes d'écaillage (unité de la Coumasse, unité de la Robine). Il comporte un ensemble marneux de Lias moyen – supérieur très disharmonique, constituant un important niveau de décollement intra-nappe (M. JAFFREZO, 1966).

Le Lias moyen y est connu depuis les travaux de J. ROUSSEL (1893) et de A. BRESSON (1897). Récemment, il a fait l'objet des relevés cartographiques détaillés de M. JAFFREZO (1966, 1971), mais la succession stratigraphique demeure peu connue.

Le Lias moyen, calcaréo-marneux, affleure de part et d'autre du plateau de Lias inférieur calcaréo-dolomitique des Cluses : une bande d'affleurement subméridienne suit le vallon du ruisseau des Cluses (La Fount de Troy), une autre ourle au sud le massif des Rocs de Jonquières.

A la Fount de Troy (vallon des Cluses), le chemin qui longe à l'Ouest la vigne située en bordure du plateau des Gimboles (Sud du point 355) (fig. 53) permet de reconnaître les ensembles déjà individualisés dans la partie supérieure de la Formation Névian du Lobe de Fontjoncouse. Leurs faciès sont identiques (fig. 57):

- Membre de la Blanquière (visibles sur 2 m) : Calcaires argileux beiges légèrement bioclastiques, très disharmoniques, disposés en bancs réguliers plus ou moins noduleux, séparés par des lits marneux décimétriques.
- Membre de Quillanet (3 m) : Calcaires argileux roux à bélemnites, en bancs ondulés jointifs (1,5 m), ensuite intercalés de lits centimétriques de marnes grises (1,5 m). Leur surface est parsemée de bélemnites et de débris de lamellibranches. *Acanthopleuroceras alisiense* (REYN.) est présent dans leur partie médiane (sous-zone à *Valdani*).
- Membre de Réveillon (visible sur 0,70 m avant une faille) : Calcaires argileux clairs en bancs séparés par des lits de marnes beiges. A leur base, le niveau-repère à *Lytoceras fimbriatum* (SOW.) marque la limite zone à *Ibex* - zone à *Davoei*.

Autres affleurements :

Aux Rocs de Jonquières (fig. 53), les marnes de la Formation Fontjoncouse comblent la dépression entourant au Sud les escarpements de Jurassique supérieur. Le Membre de la Combe de Méric, bien exposé dans la partie haute du Vallon de la Courbatière, correspond à des marnes jaunes fines, d'aspect homogène, riches, à leur base, en bélemnites et ammonites appartenant au passage Carixien - Domérien (les mauvaises conditions d'affleurement ne permettent pas de dissocier les niveaux), avec : *Oistoceras figulinum* (SIMPS.) en exemplaires carbonatés (zone à *Davoei*, sous-zone à *Figulinum*), *Amaltheus stokesi* (SOW.) (zone à *Margaritatus*, sous-zone à *Stokesi*), *A. gr. subnodosus* (Y. & B.), *P. (F.) fieldingii* (REYN.), *Juraphyllites planispira* (REYN.) et *Cymbites centriglobus* (OPPEL) (sous-zone à *Subnodosus*). Les brachiopodes *Cirpa briseis* (GEMM.) et *Gibbirhynchia cf. amalthei* (QUENST.) sont présents.

Dans la dépression de la Fount de Troy, des blocs épars de calcaires ocre à *Pseudopecten (P.) aequivalvis* (SOW.), *Lobothyris punctata subpunctata* (DAV.) et bélemnites témoignent de la présence de la Barre à *Pecten*.

A la Coumasse, la Formation Fontjoncouse est représentée par les marnes grises à *Tetrahynchia tetrahedra* (SOW.) et *Lobothyris punctata subpunctata* (SOW.) qui surmontent, en contact anormal, les dolomies hettangiennes formant le substratum de l'écaillage inférieure de la Coumasse.

Le Lias moyen de l'unité de Jonquières était à ce jour peu connu. Il montre une succession lithologique et des faciès en tous points comparables à ceux décrits dans le Lobe de Fontjoncouse, ce qui confirme la proximité de leur zone de dépôt.

3 - ÉCAILLES FRONTALES DE LA NAPPE DES CORBIÈRES ORIENTALES

Ce système d'écailles allochtones correspond à l'empilement de structures plissées dont le matériel triasique et jurassique est identique à celui du corps de la Nappe des Corbières. Nous verrons que le Lias moyen est identique à celui des coupes-type du Lobe de Fontjoncouse, justifiant ainsi la place de ce chapitre dans notre exposé.

Le Lias moyen n'est représenté que dans les Écailles de la Berre (Unité de Gléon, Unité inverse du Pech Bernus), dans les Écailles de Fontjoncouse et dans certaines écailles des environs de Durban-Corbières (fig. 58).

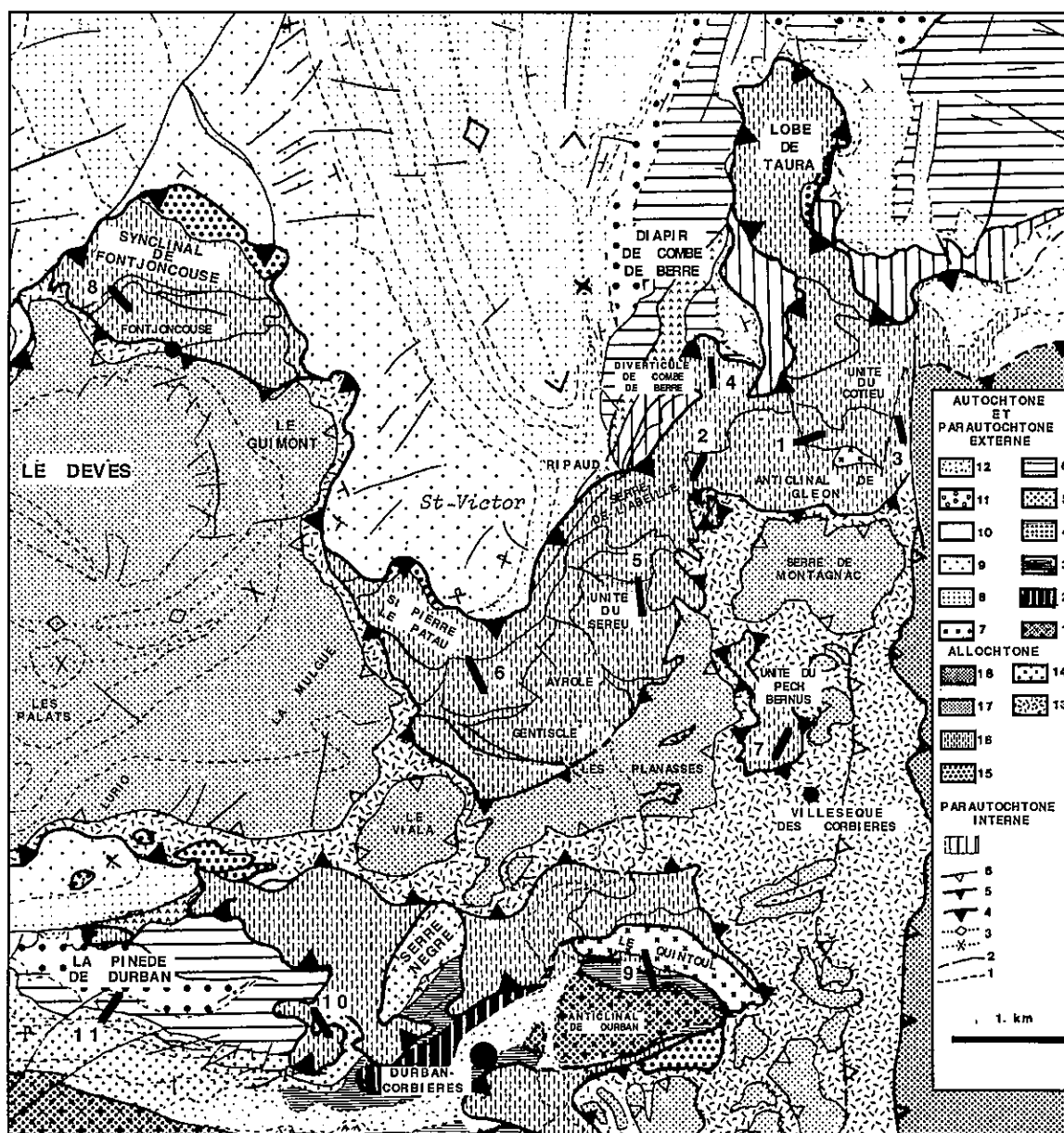


Fig. 58 : Schéma structural des Ecailles de la Berre et de la Pinède de Durban, d'après P. VIALARD, 1987. Localisation des coupes. *Légende* : 1: terrains hercyniens; 2: Stéphanien; 3: Trias inférieur (?) -moyen; 4: Keuper; 5: Rhéto-Jurassique; 6: Crétacé inférieur; 7: Crétacé supérieur marin; 8: faciès garummiens; 9: Thanétien, 10: Éocène marin; 11: Éocène inférieur à moyen continental; 12: terrains post-nappe. *Allochtones*: 13: semelle; 14: lames de Paléozoïque; 15: lames de Mésozoïque; 16: duplex; 17: unité de Fontjoncouse, 18: unité de la Devèze. *Signes*: 1: contact normal, 2: contact mécanique; 3: axes de pli, 4: front de l'allochthone; 5: front des unités supérieures; 6: cisaillement par décollement.

Coupes : 1 : Les Courtaloux ; 2 : Est de Ripaud, cote 102 ; 3 : Sud des Rompus, cote 117 ; 4 : gisement de la cote 171 ; 5 : le Séreu ; 6 : Saint Pierre – Le Patau ; 7 : Sud-Est du Pech Bernus ; 8 : La Roquette ; 9 : Sud du point 183, le Quintoul ; 10 : La Cascade ; 11 : La Cresse.

A – LES ÉCAILLES DE LA BERRE

De nombreux auteurs ont contribué à la connaissance cartographique de cette zone très complexe, encore appelée "Unité de Ripaud" (M. DURAND DELGA, 1954). Sa structuration est expliquée par l'existence de paléoreliefs anté-nappe, véritables obstacles à la progression épiglyptique de la Nappe des Corbières (P. VIALARD, 1963 ; A. L'HOMER, 1963 ; J.-M. VILA, 1964 ; M. JAFFREZO, 1967, 1970 ; A. CHARRIERE, 1979, 1980). L'émiettement de ces structures organisées en duplex (P. VIALARD, 1987) en rend l'étude biostratigraphique particulièrement difficile. Il est favorisé par un décollement généralisé de la série mésozoïque sur les argilites du Keuper et par la présence d'un important niveau de disharmonie au niveau des séries marneuses du Lias moyen - supérieur.

Le Lias moyen à "*Pecten aequivalvis* et *Terebratula punctata*" y est identifié pour la première fois par M. VIGUIER (1887, p. 164) aux environs de Gléon. Il est également reconnu par L. DONCIEUX (1903, p. 43) et par G. DUBAR (1925, p. 122) qui signale, au même endroit, la présence de "*Deroceras davoei* et d'*Amaltheus margaritatus*".

Le Pliensbachien est aussi reconnu au Séreu (Sud de Ripaud) par L. BARRABÉ (1922-23) et par G. DUBAR (1925) qui cite "*Terebratula davidsoni* et *Rynchonella tetrahedra*".

UNITÉ DE GLÉON

Nous regroupons dans cette entité toutes les unités structurales interposées entre l'autochtone paléocène ou le parautochtone crétacé et le corps de la Nappe des Corbières, situées entre le coude de la Berre, à Gléon, et le Col de Vente Farine, au Sud-Ouest du Mont St-Victor, avec d'Est en Ouest (fig. 58) : l'Anticlinal de Gléon (Unité inférieure de Gléon de A. CHARRIERE, 1979), l'Unité du Cotieu, l'Unité du Séreu et, à l'Ouest du cours de la Berre, l'Anticlinal de la Serre de l'Abeille, les Unités de l'Ayrole et du Gentiscle, puis, enveloppant au Sud le Mont Saint-Victor, les plis écaillés de Saint-Pierre et de Patau (M. JAFFREZO, 1967). Ces structures sont directement recouvertes par la Nappe des Corbières (plateau de La Mulge) ou par des témoins détachés de la nappe (entablements calcaréo-dolomitiques de la Serre de Montagnac et des Planasses). Le Lias moyen est présent dans la plupart d'entre elles.

ENVIRONS DE GLÉON :

Le Mésozoïque de l'Unité de Gléon dessine, entre Gléon et Ripaud, un large anticlinal, l'Anticlinal de Gléon, profondément entaillé par la Berre.

Aux Courtaloux (fig. 58), une carrière ouverte dans le Sinémurien, permet, malgré la complexité du contexte tectonique, une bonne coupe de la base de la Formation Névian (A. CHARRIERE, 1979)(fig. 54) :

● Membre du Roc d'Agel :

- 50 cm (niv. 15) : Calcaires laminés (biomicritiques packstones) à bioclastes de pectinidés et assez rares *Gibbirhynchia curviceps* (QUENST.), surmontés par une discontinuité mineure.
- 1,5 m (niv. 16-18) : Calcaires argileux (biomicrite mudstone ou wackestone) comportant à la base un niveau lumachelique de brachiopodes (niv. 16)(fig. 54), équivalent de l'Assise à *Gibbirhynchia*, situé, ainsi, à l'extrême base du Carixien.
- 5 m (niv. 19-25) : Calcaires argileux gris à patine rousse, disposés en bancs assez compacts de 30 à 50 cm d'épaisseur, à surfaces ondulées bioclastiques, parfois séparés par des joints centimétriques de marne grumeleuse.
- 4 m (niv. 26) : Calcaires biodétritiques gris ou roux d'assez forte énergie, disposés en bancs assez compacts de 50 à 60 cm d'épaisseur. Chacun correspond en fait à une paraséquence d'énergie croissante dont la succession des faciès est la suivante, avec de bas en haut : 1 - biomicrite mudstone à *G. curviceps*, 2 - biomicrosparite packstone à bioclastes de pectinidés (*Entolium*) et d'échinides, 3 - microsparite packstone à grainstone très bioclastique laminée, à stratifications entrecroisées et quartz détritiques, généralement surmonté d'un arrêt de sédimentation ferrugineux.

La discontinuité Ma qui surmonte cet ensemble est bien matérialisée par une surface ferrugineuse plane. L'Assise à *Cuersithyris* est absente, comme dans le Lobe de Fontjoncouse.

- Membre de la Blanquière (niv. 27 et au-dessus) : Calcaires argileux (biomicrites mudstones) en bancs ondulés séparés par des joints de marnes. Les surfaces de banc sont parfois très bioclastiques et fossilifères et comportent, avec des bélemnites assez nombreuses, des pectinidés [*Entolium (E.) lunare* (ROEM.)] et quelques *G. curviceps* (QUENST.). Le niv. 29 est riche en brachiopodes (détail, fig. 54). Cet ensemble disparaît, après 3 mètres, sous la vigne des Courtaloux.

A l'Est de Ripaud (cote 102) (fig. 58), la totalité du Pliensbachien est représentée sur la retombée occidentale de l'Anticlinal de Gléon. Au-dessus des brèches hettangiennes qui dominent la Berre, en contact par faille avec elles, la partie supérieure de la Formation Névian offre, en série normale (pendage de 50° vers le Nord), une succession et des faciès tout à fait identiques à ceux du Lobe de Fontjoncouse :

- Membre de Quillanet (3 à 4 m) : Calcaires biodétritiques roussâtres condensés, à bélemnites, débris de pectinidés et gryphées silicifiées, avec, au sommet *Acanthopleuroceras alisiense* (REYN.) (zone à Ibex, sous-zone à Valdani), et des *Pleuromys* abondantes. Le hard-ground ferrugineux de la discontinuité M2, post-Luridum, est bien marqué.
- Membre de Réveillon : Calcaires argileux clairs en bancs réguliers alternant avec des lits décimétriques de marnes beiges, visibles sur 2 à 3 m, avant le contact par faille avec les cargneules hettangiennes.

L'essentiel de la série marneuse qui comble, au Sud du point 102, la combe plantée de vignes correspond à des marnes schisteuses brunes ou à des argilites dont le faciès évoque le Membre de la Combe de Méric (Formation Fontjoncouse). Les calcaires ocres du Domérien supérieur ainsi qu'une partie des marnes toarciennes semblent avoir disparu par laminage.

Autres affleurements de l'Anticlinal de Gléon et des écailles de la région de Taura

Dans la Dépression de Gléon, les marnes de la Formation Fontjoncouse affleurent en divers points, à la périphérie de la "fenêtre" de Gléon (J.-M. VILA, 1964) où elles se mêlent aux pélites bariolées du Keuper plutôt développées en son centre. Une centaine de mètres à l'Ouest du Château Haut-Gléon, la Barre à Pecten, bien reconnaissable, renferme d'abondants *Pseudopecten* (*P.*) *aequivalvis* (SOW.) et *Lobothyris punctata subpunctata* (SOW.).

A l'Ouest du point 111 (ruisseau du Linas), la Barre à Pecten existe, émiétée, entre les argiles à quartz bipyramidés et ophites qui tapissent la dépression du Linas et les calcaires sinémuriens du versant occidental de l'anticlinal de Gléon. Les pectinidés, bélemnites et térébratules (*L. punctata subpunctata*) sont abondants.

Au Nord des Rompus (cote 138), la Formation Névian est représentée par des calcaires argileux à bélemnites et pectinidés. Les argilites et des marnes brunes de la Formation Fontjoncouse les surmontent.

Au Sud des Rompus (cote 117, au Nord de Gléon) (fig. 58), la Formation Névian affleure le long de la piste qui permet d'accéder aux vignes des Rompus. Des calcaires argileux biodétritiques lités alternent avec des marnes beiges, en une alternance compliquée par de multiples failles ne permettant pas le relevé d'une coupe.

Au Sud de la colline 171 ("Diverticule de Combe de Berre") (fig. 58) l'ensemble liasique, très disharmonique, a fourni à A. CHARRIERE (1979) des bélemnites, des pectinidés et une association de brachiopodes évoquant le Carixien (*L. punctata subpunctata* et *Cuersithyris davidsoni*). Il est recouvert par les Dolomies du Dogger.

A l'Est du point 59, sur le flanc oriental de la butte qui domine à l'Est l'intersection de la R.D. 611a et du chemin de Combe de Berre, la Barre à Pecten est présente au niveau d'une écaille reposant sur la Dolomie du Dogger parautochtone. Les *Pseudopecten*, et *Chlamys* sont abondantes avec *Antiquilima succincta* (SCHLOTH.) et *L. punctata subpunctata* (DAV.),

Au Nord du point 84, une lame de Lias moyen située à la base du corps principal de l'unité fournit encore d'abondants *Pseudopecten* (*P.*) *aequivalvis*.

UNITÉ DU SEREU :

Au Sud de Ripaud (rive droite de la Berre), la Formation Montredon et la partie inférieure de la Formation Névian affleurent bien sur le flanc normal d'un synclinal couché, déversé vers le Nord (fig. 58).

Le long de la R.D. 611 et au niveau d'une ancienne carrière (colline cotée 110) (fig. 30), le Membre du Roc d'Agel (10 m environ) apparaît encore identique à celui du Lobe de Fontjoncouse ou des Courtaious. A sa base, une séquence de 1,5 m de calcaires biodétritiques finement gréseux, à tests silicifiés de gryphées et de spiriférines (niv. 7-7.1) renferme à son sommet le biostrome à *G. curviceps* (QUENST.) et *L. punctata subpunctata* (DAV.) (Assise à *Gibbirhynchia*). Elle est surmontée par une discontinuité sédimentaire mineure. Les calcaires argileux sus-jacents (niv. 5-6) renferment encore quelques *G. curviceps* (QUENST.) (niv. 6) et de rares bélemnites et *Pectinacea* de petite taille. Les argilites beiges du Membre de la Combe de Méric (Formation Fontjoncouse) affleurent dans l'axe du synclinal.

Sur la rive gauche de la Berre, La Formation Névian apparaît également à la hauteur de La Caune, en série inverse, dans une unité que M. JAFFREZO (1967, 1971) rattache au flanc inverse de l'anticlinal couché du Gentiscle.

PLIS DE PATAU :

Entre Saint-Pierre et le Crêt de Patau (fig. 58), une vingtaine de mètres de marnes beiges plus ou moins ferrugineuses à miches carbonatées appartenant à la Formation Fontjoncouse forment l'essentiel du flanc inverse de l'Anticlinal de la cote 243 (M. JAFFREZO, 1967). Elles reposent, avec un pendage de 30° vers le Sud, sur le Dogger dolomitique du Crêt de Patau. La Barre à Pecten montre les mêmes marnes bioclastiques intercalées de bancs de calcaires organogènes ocres à encrines et *Pseudopecten* (*P.*) *aequivalvis*.

UNITÉ INVERSE DU PECH DE BERNUS :

Au Nord-Ouest de Villesèque-des-Corbières (fig. 58), le Jurassique affleure largement, en série inverse, à la faveur d'une fenêtre tectonique entourée de toutes parts par les marnes du Keuper appartenant au substratum de l'Unité des Planasses et de la Nappe des Corbières (J.-M. VILA, 1964, 1965a). Ce massif est dominé par des brèches hettangiennes rabotées à leur base, reposant sur un ensemble assez puissant de marnes du Lias moyen - supérieur.

Sur le versant Sud-Est du Pech de Bernus, la Formation Fontjoncouse est représentée par une dizaine de mètres (visibles) de marnes brunes légèrement micacées, à niveaux lumachelliques, puis par des marnes bioclastiques intercalées de bancs noduleux de calcaires bioclastiques ocres à pectinidés, bélemnites et brachiopodes (4 m). La Barre à Pecten (7,5 m) correspond, comme à Fontjoncouse, à une assise de marnes et de bancs de calcaires bioclastiques ocres très organogènes, à *Pseudopecten* (*P.*) *aequivalvis* abondants (6 m), surmontée par un banc plus compact de calcaires ocres (1,5 m). Celui-ci est tronqué par le hard-ground karstifié de la discontinuité M5.

B – ÉCAILLES DE FONTJONCOUSE

Le Lias moyen y est très réduit par la tectonique tangentielle (fig. 58). Au niveau de La Roquette (flanc normal du Synclinal de Fontjoncouse) et au niveau du point 289 (dans son flanc inverse), la Formation Névian est écrasée et laminée par la masse des dolomies hettangiennes. Les marnes de la Formation Fontjoncouse sont toutefois reconnaissables dans les vignes qui jalonnent la charnière du synclinal.

C – UNITÉ DU QUINTOUL (COUVERTURE DE L'ANTICLINAL DE DURBAN)

J.-M. VILA (1964, 1965a) désigne sous le terme d'Anticlinal de Durban, un éperon écaillé de Paléozoïque autochtone qui s'étend de Durban au Col de Quintoul (fig. 58). Son tégument de Stéphanien et de calcaires vermiculés du Muschelkalk constituent le mur d'une couverture mésozoïque totalement décollée sur les marnes du Keuper. Sur son flanc sud (Les Miradels), celle-ci est morcelée en écailles emballées dans le Keuper. Le Pliensbachien n'y est pas reconnu. Sur son flanc Nord, une lame à matériel liasique, l'Ecaille du Quintoul, apparaît, en série inverse, sous les marnes du Keuper. Le Lias carbonaté s'y complète de marnes du Lias moyen et supérieur dans lesquelles J.-M. VILA (1964) cite des térébratules.

Au Sud du point 183 (fig. 58), la partie supérieure de la Formation Névian montre la même composition que dans le Lobe de Fontjoncouse (coupe non figurée). Le Membre de Quillanet (visible sur 3,5 m) montre, en particulier, le même faciès de calcaires bioclastiques ocres, condensés, à bélemnites, pectinidés et de débris d'ostréidés, avec, près du sommet du Membre, *Beaniceras crassum* BUCK. (sous-zone à Luridum). La discontinuité M2, post-Luridum, puis le banc-repère à *Lytoceras fimbriatum* (SOW.), sont bien visibles.

Les marnes de la Formation Fontjoncouse (Membre de la Combe de Méric) affleurent ensuite assez bien dans les vignes. Elles renferment des rangs de *Septaria* et des miches carbonatées. La Barre à Pecten se signale par des blocs épars de calcaires ocres à bélemnites, térébratules et *Pseudopecten*.

D – ÉCAILLES LIASIQUES DE LA DÉPRESSION DE SAINT-JEAN-DE-BARROU

Au Nord de Fraisse-des-Corbières, plusieurs écailles de dimensions hectométriques décrites par J.-M. VILA (1964, 1965b) correspondent à des lambeaux parautochtones arrachés au substratum mésozoïque et inclus dans le Keuper qui jalonne le contact inférieur de la Nappe des Corbières.

A Saint-Sernin, la Formation Névian et des marnes beiges rapportées à la Formation Fontjoncouse ourlent à l'Ouest la plus septentrionale des trois écailles de dolomies hettangiennes (Nord du point 131). S'y ajoutent, au niveau du lambeau situé à l'Est du point 131, des blocs de calcaires bioclastiques ocres à pectinidés, à faciès Barre à Pecten (Domérien supérieur).

L'écaille du Calla présente une situation analogue. Les calcaires oolithiques du Sinémurien qui constituent la cote 182 y recouvrent, en série inverse, quelques mètres de calcaires argileux roux appartenant à la Formation Névian.

L'étude du Lias moyen de la zone des écailles frontales de la Nappe des Corbières est rendue difficile par l'intensité de la tectonique. Son analyse montre l'homogénéité des dépôts qui relèvent partout de la même zone de sédimentation que ceux du Lobe de Fontjoncouse de la Nappe des Corbières. Les trois Formations y présentent un égal développement, avec des lithofaciès et des biofaciès identiques.

Ces analogies sont particulièrement nettes au sommet de la Formation Névian qui connaît, durant le Carixien moyen à supérieur, des conditions de dépôt analogues à celles observées dans la Combe de Méric ou dans le Vallon des Palats, permettant notamment d'identifier les Membres de Quillanet et de Réveillon. De tels faciès n'existent pas, à la même époque, dans le secteur, pourtant géographiquement proche, de Fraisse-des-Corbières que nous décrivons ci-après.

La Formation Fontjoncouse (Domérien moyen) et la Barre à Pecten (Domérien supérieur) restent identiques.

4 - UNITÉS EXTERNES DU CORPS DE LA NAPPE DES CORBIÈRES

Elles sont représentées par les massifs jurassiques de l'Estrons de la Vieille et du Pied du Poul et, au Sud de la dépression du Col de Feuilla, par le massif de la Boutine et du Montoullié de Périllou (fig. 59) et les massifs de la région de Nouvelle et d'Aguilar (fig. 63).

A – LA SÉRIE-TYPE DU MASSIF DU PIED DU POUL

Les séries marno-carbonatées du Lias moyen peuvent se suivre de façon continue depuis la Mandourelle (massif de l'Estrons de la Vieille), au Nord, jusqu'au Col de Feuilla (Massif du Pied de Poul), au Sud, où elles sont chevauchées par le Crétacé du Crès de la Nobie (fig. 58).

Le Lias moyen y est identifié par A. d'ARCHIAC (1859) qui cite "*Pecten aequivalvis* et *Terebratula punctata*" sur la route de Montpezat. La succession classique des Corbières orientales y est retrouvée par L. DONCIEUX (1903-04), puis par G. DUBAR (1925, p. 122).

Au Nord de la Mandourelle, le Lias disparaît, par rabotage basal, entre le Trias formant le semelle de la Nappe des Corbières et les puissantes assises calcaires du plateau du Plan du Pal. Un lambeau de calcaires argileux du Pliensbachien, déjà mentionné par A.-F. NOGUES (1859, 1862), subsiste cependant au Nord du Col de Gléon. Le Pliensbachien est surtout bien exposé le long de la Combe de Pereille, à l'Est de Fraisse-des-Corbières :

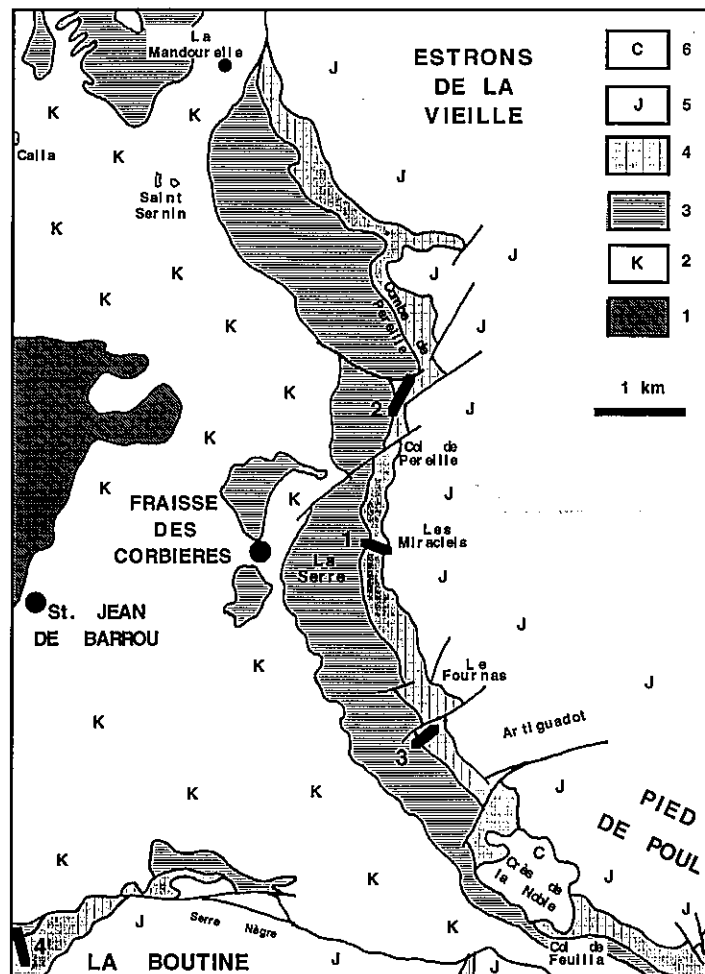


Fig. 59 : Carte géologique simplifiée de la bordure occidentale du massif du Pied du Poul. Localisation des coupes des environs de Fraisse-des-Corbières. Légende. 1 : Paléozoïque et son tégument de Trias inférieur et moyen ; 2 : Pélites du Keuper ; 3 : Lias inférieur calcaréo-dolomitique ; 4 : Marnes du Lias moyen - supérieur ; 5 : Dogger et Malm ; 6 : Crétacé inférieur.

Coupes. 1 : Les Miraciels ; 2 : Combe de Pereille à l'Est du point 235 ; 3 : Le Fournas ; 4 : point 221, à l'Est de Castelmaure.

COUPE DES MIRACIELS

A partir d'une petite carrière située sur le versant oriental de la Serre (Est de Fraisse-des-Corbières (fig. 59), la partie inférieure de la **Formation Névia**n comporte (la base de la Formation n'est nulle part visible) (fig. 60) :

- **Calcaires argileux du Roc d'Agel** : Calcaires silteux roux en bancs ondulés, parfois séparés par des joints marneux. Ils affleurent assez largement en surface structurale dans la carrière. La biophase est peu abondante (rars fragments de *Pectinacea*) et ne permet pas de datation. La discontinuité Ma qui les surmonte est bien marquée.
- **Calcaires argileux de la Blanquière (9 m) (niv. 4-7)**. Deux assises peuvent être distinguées :
 - 7,5 m (niv. 4-6) : Calcaires argileux roussâtres en bancs assez réguliers de 15 à 20 cm alternant avec des calcaires argileux feuilletés, sans fossiles.
 - 2,5 m (niv. 7) : Alternances de bancs réguliers de calcaires argileux beiges et de marnes beiges en niveaux centimétriques à décimétriques à *Uptonia gr. jamesoni* et rares brachiopodes de petite taille (fig. 60).

Sous la bergerie du Col de Pereille cette assise a fourni, hors place, *Uptonia gr. jamesoni* (SOW.), *Tropidoceras gr. calliplocum* (GEMM.), *C. davidsoni* (HAIME) et *Lobothyris punctata subpunctata* (DAV.) (sous-zones à Jamesoni et à Masseanum).
- **Calcaires roux à chailles de Treilles (7 m) (niv. 8-15)** : Assise carbonatée en relief, constituée de calcaires argileux roux siliceux, à cassure noire, disposés en banc assez massifs atteignant 40 cm d'épaisseur, séparés par des joints ondulés, parfois marqués par un lit centimétrique de marno-calcaire à délit feuilleté. Ils ne renferment ici aucune chailles.
 - A la base du Membre (niv. 8-9), plusieurs surfaces ferrugineuses sont soulignées par des concentrations de bélemnites.
 - A sa partie supérieure (niv. 11-15), ces calcaires deviennent à la fois plus durs, plus compacts et plus bioclastiques. Les surfaces des bancs se couvrent de bélemnites, de fragments d'encrines et de *Pectinaceae*. La présence (niv. 15) de *Beaniceras crassum* BUCK. (zone à Ibex, sous-zone à Luridum) permet de justifier l'équivalence proposée avec le Membre de Quillanet des Lobes de Bizanet et de Fontjoncouse. Le dernier banc (niv. 15-16) est couronné par le hard-ground ondulé et taraudé de la discontinuité M2, post-Luridum.

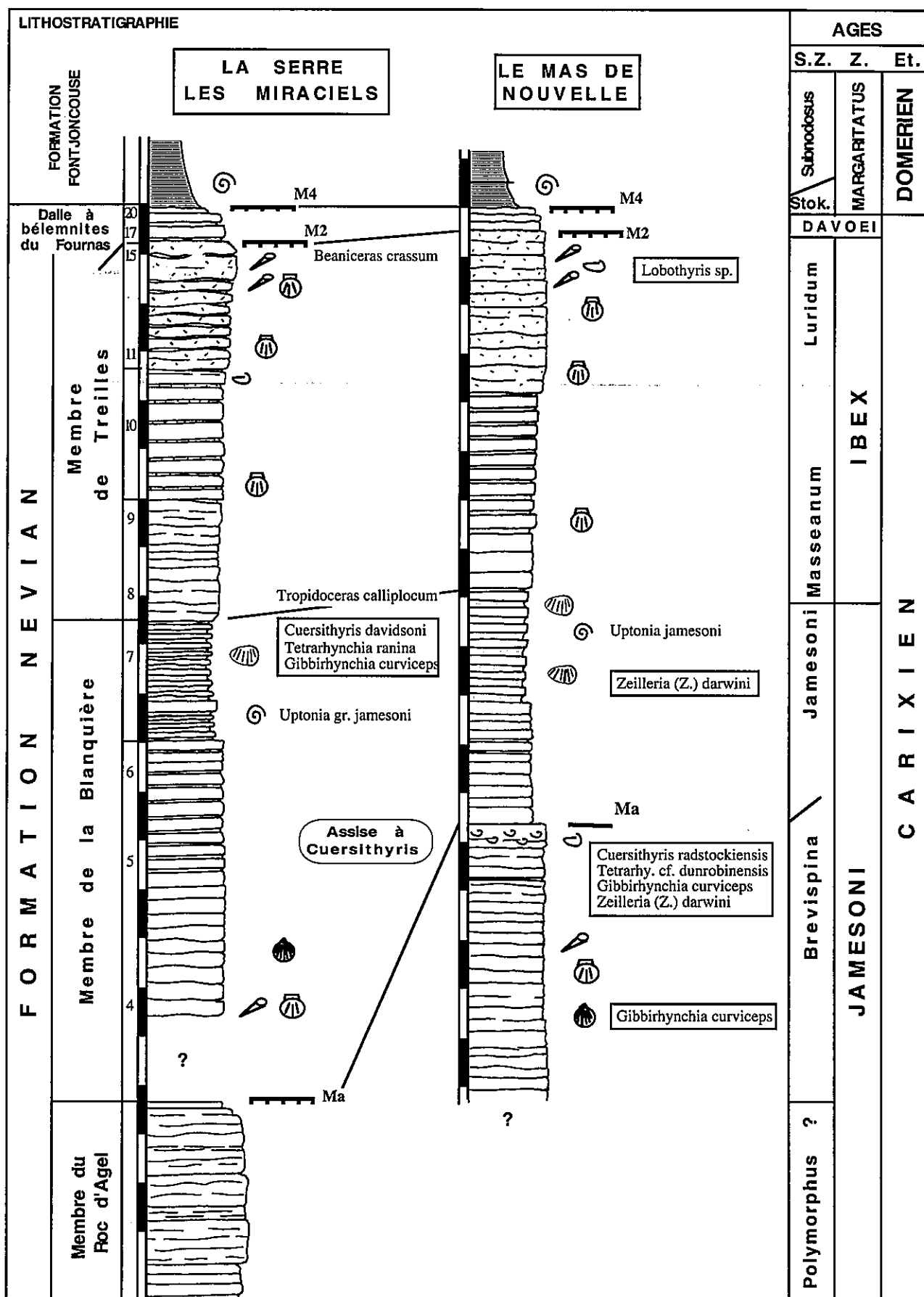


Fig. 60 : Formation Névia. Coupe de la Combe de Pereille (Fraise-des-Corbières) aux Miraciels. Comparaison avec la coupe de Nouvelle, entre le Mas (point 296) et le Col de Nouvelle.

COUPE-TYPE DU FOURNAS

Au Nord du point 213 (fig. 59), le sommet de la Formation Néviau est bien exposé le long d'une vigne (fig. 61). Au-dessus de la discontinuité M2, post-Luridum, la Dalle à bélemnites du Fournas (coupe-type) (0,80 m)(niv. 16-20) correspond à plusieurs bancs de calcaires argileux ferrugineux condensés (biomicrite silteuse mudstone à wackestone) séparés par des niveaux centimétriques de marno-calcaire feuilleté. Chacun de ces bancs est recouvert par une surface durcie, irrégulière, témoin d'un arrêt plus ou moins long de la sédimentation, soulignée par une importante concentration d'organismes remaniés, *pectinaceae*, gastéropodes, bélemnites et ammonites phosphatées dont les âges s'échelonnent de la sous-zone à Maculatum (Carixien supérieur) à la sous-zone à Stokesi (Domérien inférieur) avec :

- Niv. 16 : Banc à *Lytoceras fimbriatum* (SOW) abondants, biohorizon-repère bien connu dans les Corbières où il jalonne la limite zone à Ibex – zone à Davoei.
- Niv. 17 : Banc à *Aegoceras maculatum* (Y. & B.) en exemplaires phosphatés, parfois de grande taille et atteignant 10 cm de diamètre, avec *Gibbirhynchia* sp. gr. *curviceps* (sous-zone et horizon à Maculatum), surmonté par la discontinuité M2', post-Maculatum.
- Niv. 18 : Banc à *Oistoceras figulinum* (SIMPS.), également phosphatés (sous-zone à Figulinum), surmonté par la discontinuité M3, post-Figulinum.
- Niv. 20 : Surface condensée à bélemnites et *Protogrammoceras* (*Matteiceras*) *diornatum* DOM. et al. phosphatés (zone à Margaritatus, sous-zone à Stokesi) dont les coquilles sont tronçonnées, usées et percées par les mollusques lithophages. Elle correspond aux discontinuités M4, intra-Stokesi, post-horizon à Monestieri.

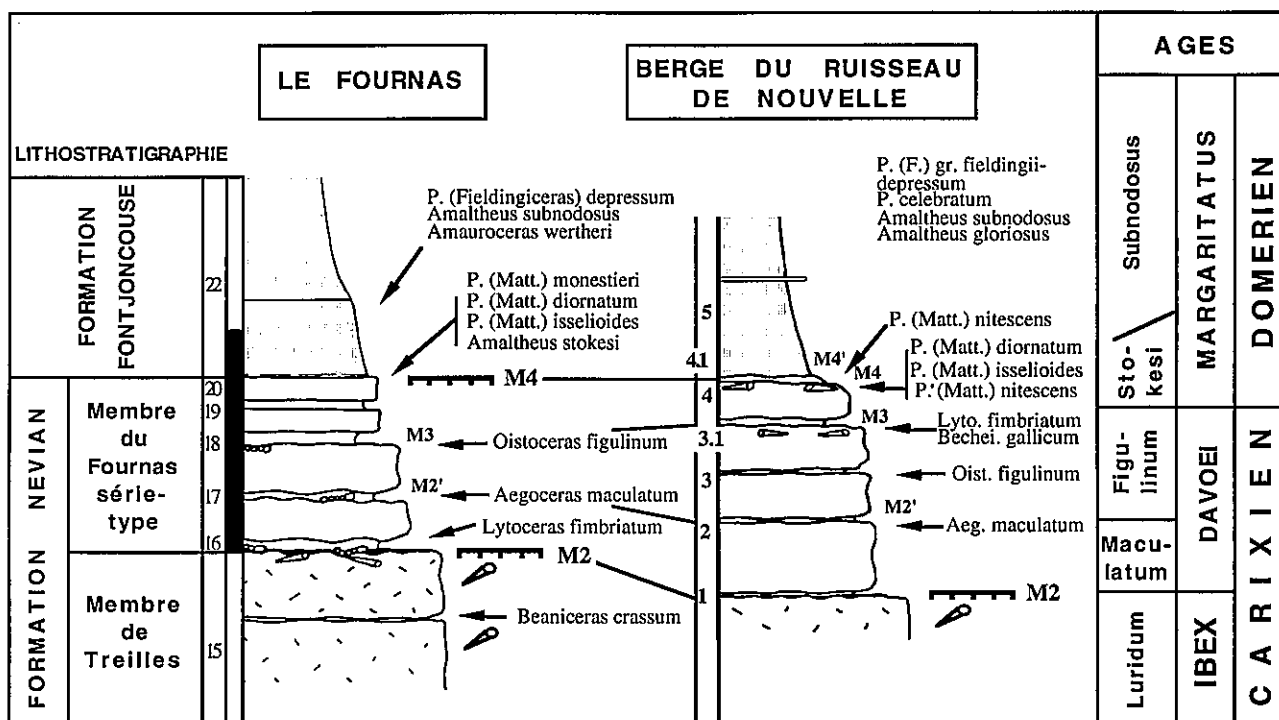


Fig. 61 : Formation Néviau. Coupes du Membre du Fournas au Fournas (Fraisie-des-Corbières) et à l'Est de Nouvelle, au niveau du Ruisseau de Nouvelle, 200 m en aval du point 320.

Dans la Combe de Pereille, en bordure d'une vigne située à l'Est du point 235, la surface du banc niv. 20 est très favorable à la récolte des faunes :

- Ammonites : *Amaltheus stokesi* (SOW.) (14 ex.) avec une population dominante d'*Harpoceratinae*, *Protogrammoceras* (*Matteiceras*) *monestieri* (FISCHER) (20 ex.), *P. (M.) diornatum* DOM. et al. (20 ex.), *P. (M.) isselioides* DOM. et al. (8 ex.), *P. (M.) nitescens* (Y. & B.) (7 ex.) et des individus épars de *Cymbites centriglobus* (OPPEL) (3 ex.) et de *Lytoceras fimbriatum* (SOW.) (1 ex.).
- Bélemnites très abondantes, *Hastites clavatus* (STALH), avec de rares nautilus (*Cenoceras* sp.).
- Brachiopodes peu diversifiés et de petite taille : *Cirpa briseis* (GEMM.) et *Furcirhynchia furcata* BUCK.
- Bivalves assez peu abondants, le plus souvent des *Pectinaceae* comme *Pseudopecten* (*P.*) *aequivalvis* (SOW.), *Chlamys* (*C.*) *textoria* (SCHLOTH.), *Plicatula* sp., *Oxytoma* sp. et abondants moules internes de gastéropodes (*Prychomphalus* sp.).

Au-dessus de ces bancs, le talus d'une autre vigne recoupe la totalité du Domérien qui peut être examiné au banc par banc. On relève de bas en haut (fig. 62 pars) :

□ Formation Fontjoncouise (60 m environ) :

- Marnes de la Combe de Méric (20 à 25 m) (non illustrées) : Argilites jaunâtres, homogènes, riches dans le premier mètre, en bélemnites [*Hastites clavatus* (STALH)] et nuclei pyriteux d'ammonites de la zone à Margaritatus (sous-zone à Subnodosus)

avec *Amaltheus margaritatus* MONTF., *A. subnodosus* (Y. & B.), *Amauroceras wertheri* (LANGE), *Protogrammoceras* (*Fieldingiceras*) *fieldingii* (REYN.), *Derolytoceras tortum* (QUENST.) et *Lytoceras* gr. *villae* (MENEGLI) (niv. 22).

● **Marnes silteuses de Saint-Christol (35 m environ) (fig. 62) :**

- 7 m : Marnes brunes verdâtres silteuses et micacées, sans fossiles.
- 7 m (niv. 140-153) : Marnes brunes micacées et bioclastiques et bancs de calcaires argileux roux bioclastiques agencés en séquences binaires d'ouverture :
 - . Les bancs calcaires ravinent les marnes de la séquence sous-jacente. Ils sont riches en encrines et lamellibranches fousseurs également non remaniés, en position de vie (*Mactromya*) (par exemple niv. 152)
 - . Les marnes qui leur succèdent sont riches en bioclastes de lamellibranches et d'encrines. L'endofaune prédomine avec une abondante communauté de *Mactromya* en individus bien conservés, valves faiblement ouvertes, mais en connexion (par exemple niv. 150). L'épifaune est peu abondante (quelques *Lobothyris*, *Gibbirhynchia*, *Monotis* et pectinidés).
- 8 m (niv. 154-158) : Marnes brunes plus fines et plus schisteuses intercalées, après 4,5 m d'épaisseur, de bancs décimétriques de marno-calcaire à *Monotis* (par exemple niv. 156). Vers le sommet existent des lumachelles d'*Oxytoma*, *Mactromya*, *Astartes* et articles d'encrines (niv. 157), des terriers horizontaux ou verticaux et quelques bois flottés (niv. 159).
- 12 m (niv. 160-166) : Marnes ocre, légèrement silteuses intercalées de bancs d'entroquite bioclastique :
 - . Les bancs carbonatés ravinent les marnes sous-jacentes. Ces sont des biomicrosparites wachestone à packstone à bioclastes d'encrines, lamellibranches, échinodermes, annélides et brachiopodes.
 - . Les marnes sont criblées de bioclastes mal triés de lamellibranches et d'articles d'encrines, avec de multiples niveaux de terriers et horizons de condensation lumachellique à *Oxytoma* et *Mactromya* (par exemple niv. 162, 165).
 - . *Arietoceras* gr. *algovianum* (OPPEL) est présent dans le niv. 163 (partie supérieure de la sous-zone à *Gibbosus*).

□ **Barre à Pecten (7,5 m). Les trois assises du Lobe de Fontjoncouse y sont présentes (fig. 62):**

- 2,5 m (niv. 168-169) : Calcaires bioclastiques ocre à entroques en bancs ondulés décimétriques. La biophase est particulièrement abondante et diversifiée : *Pseudopecten* (*P.*) *aequivalvis* (SOW.), *Entolium* (*E.*) *lunare* (ROEM.), ostreidés, articles d'encrines, bélemnites et brachiopodes : *Lobothyris punctata subpunctata* (DAV.) et *Tetrarhynchia tetrahedra* (SOW.). *Pleuroceras solare* (PHIL.) confirme l'âge zone à *Spinatum* (sous-zone à *Apyrenum*) de cette assise. Ces niveaux sont surmontés par une discontinuité mineure.
- 3,5 m (niv. 170-173) : Marnes bioclastiques silteuses passant à des calcaires bioclastiques organogènes renfermant la même faune.
- 1,5 m (niv. 175) : Bancs compacts, ondulés, de calcaires bioclastiques ocre à entroques et bélemnites, *Pectinacea* de grande taille [*P.* (*P.*) *aequivalvis*, *E.* (*E.*) *lunare*] et brachiopodes : *L. punctata subpunctata* (DAV.) et *T. tetrahedra* (SOW.). L'ensemble est surmonté par le hard-ground ondulé et karstifié de la discontinuité M5. Ses perforations sont scellées par une épaisse croûte de limonite.

La Formation Néviau voit s'amorcer, à son sommet, des modifications de faciès qui s'exprimeront totalement plus au Sud, dans les Unités internes de la Nappe des Corbières :

- Passage latéral des calcaires condensés du Membre de Quillanet à des calcaires siliceux roux, à bélemnites, sans véritables chailles, que nous rapportons au Membre de Treilles.
- Condensation du Membre de Réveillon (Carixien supérieur, zone à *Davoei*, et Domérien inférieur, sous-zone à *Stokesi*) et passage latéral aux bancs condensés correspondant à la Dalle à bélemnites du Fournas.

La Formation Fontjoncouse et la Barre à Pecten ne présentent pas de modifications très significatives par rapport au Lobe de Fontjoncouse.

B - SECTEUR DE PORTEL-DES-CORBIÈRES

Dans les environs de Portel-des-Corbières, plusieurs affleurements de marnes liasiques émergent des sédiments oligocènes du Bassin de Sigean. Le plus étendu et le plus anciennement connu (TOURNAL, 1830) est celui de "Fontloubi" (Font-de-Louby), au Nord-Est de Portel-des-Corbières.

A. D'ARCHIAC (1959), A.-F. NOGUES (1862), puis J. ROUSSEL (1893, p. 150) citent en ce point de très nombreux fossiles, parmi lesquels des espèces du Lias moyen ("*Pecten aequivalvis* et *Terebratula punctata*). L. DONCIEUX (1903) individualise plus tard formellement le Charmouthien supérieur (Pliensbachien) à la base de la coupe. Il cite pourtant "*Gryphaea maccullochi*". (= *G. pictaviensis*), espèce du Toarcien supérieur. L. BARRABÉ (1939, 1958) reconnaît plus tard le Domérien. F. GADEL (1966) ajoute un *Amaltheidae* à la liste des fossiles.

Cet affleurement, situé sur le versant Nord du Pech Blanc, est partiellement recouvert, depuis 1978, par les déblais de l'autoroute A9. La partie supérieure de la Formation Fontjoncouse affleure encore le long du talus de la R.D. 611a: Le Membre de Saint-Christol y est bien caractérisé par une dizaine de mètres de marnes brunes silteuses, sans fossiles, puis, sur une dizaine de mètres, par des intercalations de bancs de calcaires bioclastiques ocre noduleux à encrines et bioclastes de lamellibranches. La Barre à Pecten correspond à 6 à 7 m de calcaires bioclastiques ocre partiellement masqués par la végétation.

Seules la partie supérieure de la Formation Fontjoncouse (Domérien moyen) et la Barre à Pecten (Domérien supérieur) émergent aux environs de Portel-des-Corbières (affleurement de Font-de-Louby) des sédiments oligocènes. Elles montrent les mêmes faciès que ceux observés dans les Lobes de Bizanet et de Fontjoncouse de la Nappe des Corbières.

C - MASSIF DU MONTLOUILLÉ DE PÉRILLOU (DU COL DE FEUILLA À AGUILAR)

SECTEUR D'EMBRES-ET-CASTELMAURE (VERSANT NORD DU MASSIF DE LA BOUTINE)

La complexité tectonique du soubassement du Massif de la Boutine n'en facilite pas l'étude stratigraphique. Pour L. DONCIEUX (1904-05b), la totalité des marnes qu'il observe dans les environs de Castelmaure appartient au Toarcien. Tous les auteurs qui l'ont suivi et qui ont étudié et dressé la cartographie de la région, se sont le plus souvent bornés à n'en fournir qu'une coupe synthétique (L. BARRABE, 1925 ; J. BERFRAND-SARFATI, 1965 ; P. LESPINASSE, 1965 ; D. RAYMOND, 1965).

Entre le Col de Feuilla et le Sarrat Lebat, la série liasique disparaît totalement dans le chevauchement qui amène le Dogger et le Malm de La Boutine sur le Keuper de la dépression de St-Jean-de-Barrou (fig. 59). A partir de la Combe de Camissa, les marnes de la Formation Fontjoncouse apparaissent, très disharmoniques, directement surmontées par les Dolomies noires des Rocs Negres.

A la hauteur du Pla (butte cotée 221, à l'Est de Castelmaure)(fig. 59), le contact entre ces marnes et le Keuper est jalonné par un lambeau carbonaté subvertical dans lequel on reconnaît des calcaires argileux à bélemnites et lamellibranches se rapportant à la Formation Névian. La Formation Fontjoncouse sus-jacente comporte :

Membre de la Combe Méric (au Sud du point 221) : Marnes schisteuses grises, très sombres, dont la base est riche en bélemnites et ammonites pyriteuses : *Amaltheus subnodosus* (Y. & B.), *A. gloriosus* (HYATT), *Protogrammoceras* (*Fieldingiceras*) *fieldingii* (REYN.), *P. (F.) depressus* (QUENST.) et *Derolytoceras tortum* (QUENST.) (zone à *Margaritatus*, sous-zone à *Subnodosus*). Plus haut, elles sont intercalées de lits centimétriques de calcaires argileux ferrugineux.

Membre de Saint-Christol (à l'E-SE du point 221) : Marnes claires de teinte beige à jaunâtre, légèrement silteuses qui intègrent, à leur sommet, des blocs de calcaires bioclastique roux à débris de pectinidés à faciès appartenant à la Barre à *Pecten*.

Jusqu'au débouché de la Combe de Laval, le Lias moyen reste totalement oblitéré par un accident sub-vertical qui met directement en contact les marnes toarciennes, voire les calcaires aaléno-bajociens, avec les dolomies bréchiques du Lias inférieur (P. LESPINASSE, 1965). Cette faille se prolonge, avec le même effet, dans le défilé des Canettes.

VERSANT SUD DU MASSIF DE LA SAUVEILLE

Le Lias marneux réapparaît à la hauteur du Clamensou. Jusqu'aux abords du Col de Nouvelle, plusieurs coupes fragmentaires nous permettant de reconstituer la série du Lias moyen.

A l'Ouest du Clamensou (coupe non figurée), la succession et les faciès de la Formation Névian s'apparentent à ceux observés dans le Pied du Poul :

- **Membre du Roc d'Agel et Membre de la Blanquière** (visibles également sur 7 à 8 m d'épaisseur en face de la Font-de-Gazel) : Calcaires argileux beiges en bancs noduleux de 20- 30 cm d'épaisseur qui n'ont fourni que quelques bélemnites.
- **Membre de Treilles (3 m visibles)** : Calcaires argileux biodétritiques roux assez fins, sans chailles, en bancs ondulés compacts de 20 cm d'épaisseur. L'ensemble est nettement limité par le hard-ground de la discontinuité M2.
- **Dalle à bélemnites du Fournas** : Plusieurs bancs de calcaires argileux surmontés par autant de fonds durcis :
 - Niv. 1 : Banc de calcaire condensé à *Lytoceras fimbriatum* (SOW.) (limite Carixien moyen - Carixien supérieur).
 - Niv. 2 : Banc à *Becheiceras gallicum* (SOW.) et *L. fimbriatum* (SOW.), avec des pholadomyes (Carixien supérieur).
 - Niv. 3 : Banc à *Protogrammoceras* (*Matteiceras*) gr. *diornatum* (zone à *Margaritatus*, sous-zone à *Stokesi*, horizon à Monestieri), surmonté par la discontinuité principale M4, intra-Stokesi.

Au Nord de la butte du Clamensou une quarantaine de mètres de marnes beiges biodétritiques, peu fossilifères, appartiennent à la Formation Fontjoncouse. Au niveau du petit col du Clamensou, la Barre à *Pecten* est exprimée par la présence de blocs épars de calcaires bioclastiques ocres à bélemnites, pectinidés et *Lobothyris punctata subpunctata* (DAV.). S'y mêlent des fragments de calcaires argileux beiges à *Hildoceras bifrons* du Toarcien.

SECTEUR DE NOUVELLE

La série marneuse du Pliensbachien subit à la hauteur du Col de Nouvelle (fig. 63) un important laminage et son épaisseur se voit réduite à quelques mètres. Aux abords du Mas de Nouvelle, elle se complète rapidement et la combe marneuse qui sépare les calcaires liasiques du Garrigas et le Dogger du Pech de Genièvre s'élargit de façon très importante, compte-tenu de la puissance propre des formations marneuses. Ce phénomène s'explique par l'apparition, à ce niveau, d'une ride anticlinale (D. RAYMOND, 1965a) d'où émerge un peu plus à l'Ouest un anticlinal secondaire, très serré, déversé au Nord, à coeur de dolomies hettangiennes (massif côté 379).

Le Lias moyen est reconnu dans le secteur de Nouvelle par A.-F. NOGUES (1862), puis par M. VIGUIER (1887) qui cite la présence d'*Ammonites margaritatus*, de *Pecten aequivalvis* et de *Terebratula punctata*, aux environs de Nouvelle. L. BARRABE (1925) signale également le Domérien à *Tetrahynchia tetrahedra* à l'Est de Nouvelle.

Entre le Mas (point 296) et le Col de Nouvelle fig. 63), la totalité de la Formation Névian peut être relevée le long de l'ancienne vigne du Mas (du point 355 à la bergerie), le long de la piste du col (de la bergerie au point 320)(fig. 60) et sur la berge du ruisseau de Nouvelle (fig. 61)(pendage de 30° vers le Sud-Est). La succession est identique à celle de la série-type de la Combe de Pereille (Pied du Poul) :

- **Membre du Roc d'Agel (15 à 20 m)** : Calcaires argileux biodétritiques à patine rosée, en bancs ondulés présentant parfois un délit plan-parallèle. La faune est claismée : bélemnites, pectinidés et rares *Gibbirhynchia curviceps* (QUENST.).

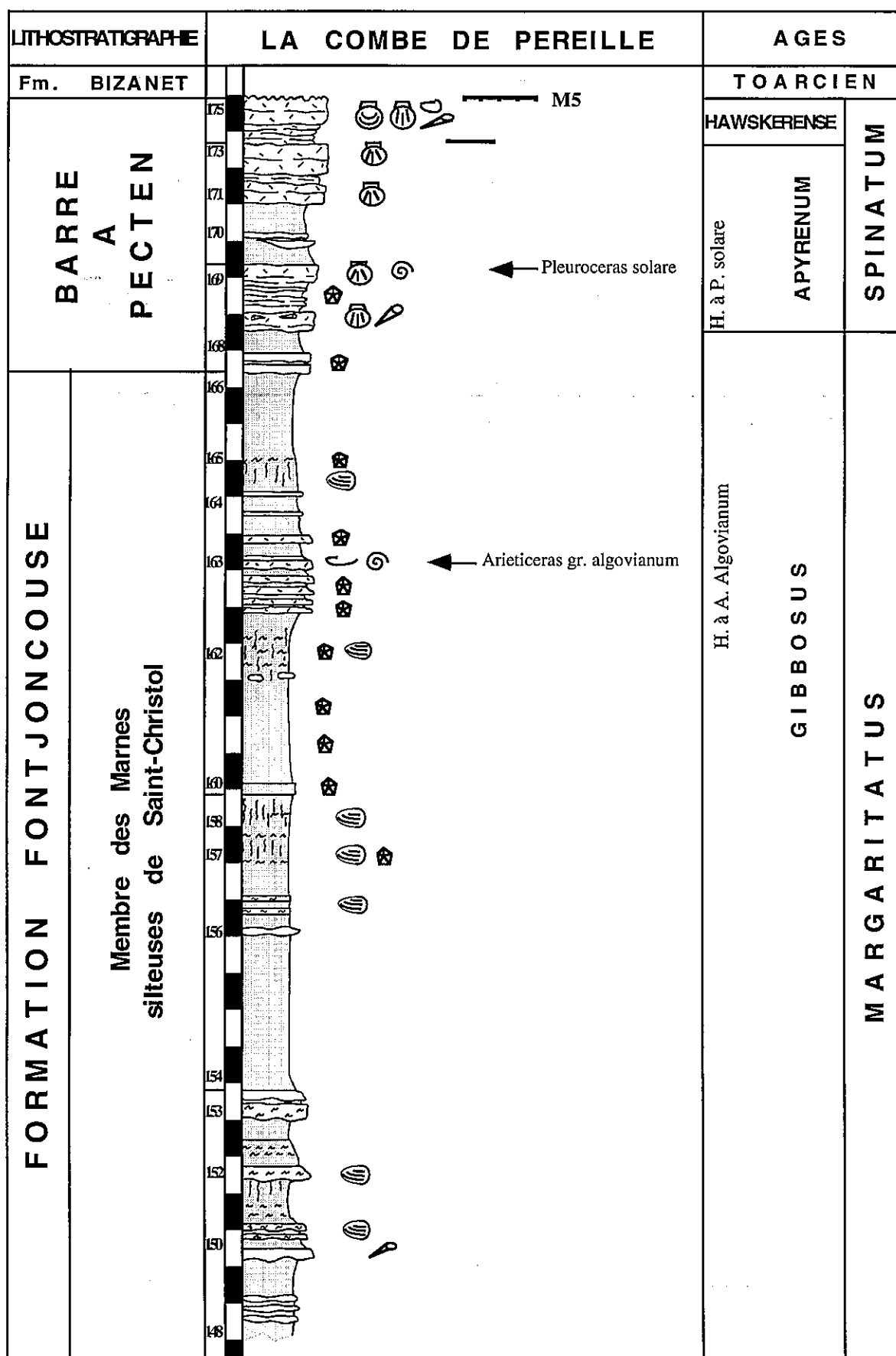


Fig. 62 : Formation Fontjoncouise et Barre à Pecten. Coupe de la Combe de Pereille, à l'Est du point 235, à la hauteur de la Combe d'en Cabirol.

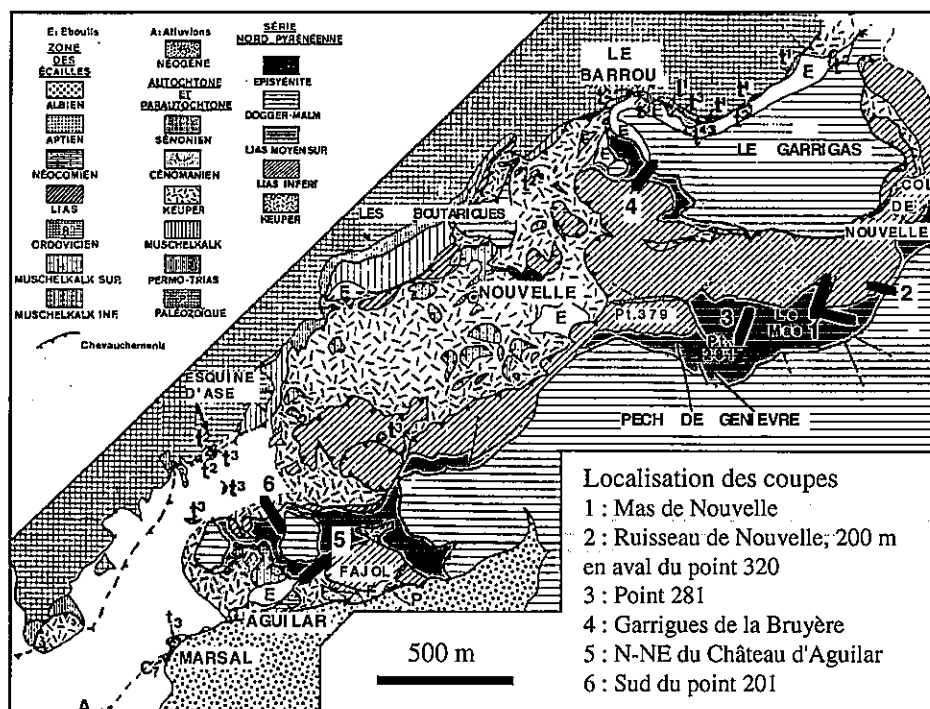


Fig. 63 : Carte géologique du massif du Garrigas et des secteurs de Nouvelle et d'Aguilar, d'après RAYMOND (1965a). Localisation des coupes.

Au sommet, l'Assise à *Cuersithyris* est bien représentée par un banc de calcaire noduleux lumachellique à brachiopodes (détail, fig. 60).

- **Membre de la Blanquière (5 m)** : Calcaires argileux noduleux beiges parfois séparés par un lit de marnes. La faune est surtout riche en lamellibranches fouisseurs (*Pholadomyidés*), avec *Uptonia jamesoni* (SOW.) et *Zeilleria* (Z.) *darwini* (DESL.) (sous-zone à *Jamesoni*).
- **Membre de Treilles (7 m)** : Sa composition et ses faciès sont les mêmes qu'à Fraisse-des-Corbières. Des calcaires argileux en bancs compacts, séparés par des joints de marnes feuilletées indurées (4 m), sont surmontés par une assise plus en relief (3 m) des calcaires siliceux noirs à patine rousse, à nodules siliceux, ne renfermant pas de véritable chaille. La faune, essentiellement des bélemnites et des débris de pectinidés, se concentre au niveau des joints ondulés.
Au sommet du Membre, un horizon à *Lobothyris* abondantes, aux tests silicifiés, se place à un niveau équivalent à l'Assise à *Lobothyris* des Corbières méridionales.
- **Dalle à bélemnites du Fournas (0,90 m) (fig. 61)**. Le Membre est bien dégagé, en surface structurale, sur la berge du ruisseau de Nouvelle. Comme à Fraisse-des-Corbières, chaque banc de calcaires argileux est surmonté par une surface de condensation à bélemnites et ammonites phosphatées matérialisant une discontinuité sédimentaire. On relève les niveaux suivants :
 - Niv. 2 : Banc à *Aegoceras maculatum* (Y. & B.) (sous-zone à *Maculatum*) dont la surface est scellée par la discontinuité M2', post-Maculatum.
 - Niv. 3 : Banc surmonté d'un horizon marneux condensé à *Oistoceras figulinum* (SIMPS.) phosphatés et pyritisés (sous-zone à *Figulinum*) matérialisant la discontinuité M3.
 - Niv. 3.1 : Banc à *Lytoceras fimbriatum* (SOW.), *Becheiceras gallicum* (SOW.) et *Cenoceras* sp. appartenant vraisemblablement encore au Carixien supérieur (sous-zone à *Figulinum*).
 - Niv. 4 : Banc marno-calcaire à *B. gallicum* (SOW.) et *Protogrammoceras* (*Matteiceras*) *diornatum* DOM et al. Sa surface, condensée, correspond à la discontinuité principale M4, intra-Stokesi. Elle est parsemée d'ammonites phosphatées, *P. (M.)* gr. *monestieri-diornatum*, *P. (M.) isselioides* DOM. et al., *P. (M.) nitescens* (Y. & B.), *P. (Fieldingiceras) fieldingii* (REYN.), *Amaltheus stokesi* (SOW.) et *Cymbites centriglobus* (OPPEL) (sous-zone à *Stokesi*, horizon à *Monestieri*) et de brachiopodes avec *Cirpa briseis* (GEMM.), abondant, *Tetrarhynchia* sp., *Furcirhynchia furcata* BUCK., *Zeilleria* (Z.) *mariae mariae* (D'ORB.) et *Liospiriferina* cf. *rostrata* (SCHLOTH.).
 - Niv. 4.1 : Lit centimétrique de marnes grumeleuses condensées contenant *P. (M.) nitescens* (Y. & B.) (horizon à *Nitescens*) et matérialisant la discontinuité M4' post-Stokesi.
- **Membre de la Combe de Méric (Formation Fontjoncouse)** (visible sur 4 m d'épaisseur avant son contact anormal avec le Toarcien) : Marnes beiges fines plus ou moins feuilletées riches, sur un mètre, en ammonites pyriteuses du Domérien moyen (niv. 5) avec : *Protogrammoceras* (*Fieldingiceras*) *fieldingii* (REYN.), *P. (F.) depressum* (QUENST.), *P. (P.)* gr. *celebratum* (FUC.), *Amaltheus margaritatus* MONTF., *A. subnodosus* (Y. & B.), *A. gloriosus* (HYATT), *A. gr. striatus* (HOW.), *Cymbites centriglobus* (OPP.), *Derolytoceras tortum* (QUENST.) et *Lytoceras* sp. gr. *villae* (MENEGB.) (sous-zone à *Subnodosus*, horizon à *Depressum*).

A la hauteur du point 281 (500 m à l'Ouest du Mas), entre deux vignes (Vignes du Trou Madame in D. RAYMOND, 1965a, p. 39), la suite du Domérien comporte :

Membre de Saint-Christol (Formation Fontjoncouse) (environ 50 m) : Marnes micacées beiges feuilletées à lumachelles à

petits lamellibranches, intercalées, à leur sommet, de bancs de calcaires noduleux ocres à bélemnites et pectinidés.

Barre à Pecten (environ 8 à 10 m) : Calcaires bioclastiques ocres très ferrugineux en bancs compacts séparés par des lits de marnes bioclastiques. Les faunes benthiques y sont, comme à l'accoutumé, très abondantes : *Lobothyris punctata subpunctata* (DAV.), *Pseudopecten (P.) aequivalvis* (SOW.) et *Gryphaea gigantea* (SOW.).

Au Nord-Est du Château de Nouvelle, les marnes de la Formation Fontjoncouse apparaissent à nouveau sur le flanc sud de la colline cotée 295.

MASSIF DU GARRIGAS

D'identification récente, le Lias moyen des écaïlles du Garrigas est cartographié par D. RAYMOND (1965a) (fig. 63). La Formation Névian existe, très tectonisée, au sein d'une structure synclinale à coeur de calcaire du Dogger. Les marnes de la Formation Fontjoncouse, identiques à celles du secteur de Nouvelle, se développent plus largement sur le flanc sud de cette structure, entre les points 422 et 410.

SECTEUR DU CHÂTEAU D'AGUILAR

Le Lias y est fortement raboté à sa base. Comme l'avait pressenti A.F. NOGUES (1962) et démontré L. BARRABÉ (1922-23 et 1943), les marnes du Toarcien reposent en contact anormal sur les pélites du Keuper. Autour du Sarrat Redon, ce contact est jalonné par quelques lambeaux carbonatés plus ou moins laminés appartenant au Lias inférieur et moyen (fig. 63). Aucun témoin de la Formation Névian n'y a été identifié.

Au N-NE immédiat du Château d'Aguilar, le Domérien est localement exposé, avec un pendage subvertical, le long de la piste qui contourne à l'Est le Sarrat Redon. Au-dessus d'une dizaine de mètres de marnes silteuses noires feuilletées appartenant à la Formation Fontjoncouse, la **Barre à Pecten** a la même composition que dans le Lobe de Fontjoncouse (coupe non figurée):

- 2 m : Marnes et calcaires noduleux roux bioclastiques à bélemnites et abondants *P. (P.) aequivalvis* et *Chlamys (C.) textoria*, avec *Pleuroceras solare* (PHIL.) (zone à *Spinatum*, sous-zone à *Apyrenum*).
- 2 m : Calcaires biodétritiques ocres organogènes, plus compacts renfermant l'association du sommet du Domérien avec : *L. punctata subpunctata* (DAV.), *Tetrarhynchia dumblatonensis* (DAV.) et *Zeilleria (Z.) quadrifida* (LAMK.) (morphe bicorne).

Au Sud du point 201 (Ouest du Sarrat Redon), la Formation Fontjoncouse est surmontée de blocs très fragmentés de calcaires bioclastiques roux, déjà reconnus par G. DUBAR (1925, p. 124). Leur appartenance à la Barre à Pecten (Domérien supérieur) est confirmée par la présence de *Pleuroceras solare* (PHIL.).

Le Lias moyen du massif du Montoullié de Périllou est partout très affecté par la tectonique tangentielle. Les unités lithostratigraphiques et les discontinuités décrites par ailleurs dans la Nappe des Corbières orientales sont toutes identifiables, avec des faciès qui ne diffèrent pas significativement de ceux du massif du Pied du Poul (secteur de Fraisse-des-Corbières) :

- La Formation Névian est bien développée. Le Membre de Treilles, identique, ne renferme également pas de véritables chailles. Le passage Carixien - Domérien s'effectue au travers du même intervalle condensé métrique, la Dalle à bélemnites du Fournas, dont les niveaux s'échelonnent de la zone à Davoei à la sous-zone à Stokesi.
- La Formation Fontjoncouse et la Barre à Pecten ne montrent pas de changement significatif par rapport au secteur de Fraisse-des-Corbières ou du Lobe de Fontjoncouse.

5 - UNITÉS INTERNES DU CORPS DE LA NAPPE DES CORBIÈRES

Ce sont les unités les plus orientales du corps de la Nappe des Corbières situées à l'Est des chevauchements de Roquefort et de Tautavel (fig. 45). Les terrains y sont généralement affectés par un métamorphisme peu intense. Plus au Sud, elles se prolongent dans la couverture mésozoïque du Massif de l'Agly.

A - LA SÉRIE-TYPE DE LA COUVERTURE DU MASSIF DE TREILLES

La première citation du Lias moyen à l'Est de Treilles revient à A.F. NOGUES (1865, p. 43) qui identifie *Pecten aequivalvis* et *Ammonites planicosta* à l'Est du village. L. DONCIEUX (1903-04) reconnaît, à son tour, et cartographie les assises marneuses du Lias moyen de Treilles. Ses observations sont affinées par H. GOT (1965) (à l'Ouest de Treilles), F. GADEL (1966) et D. GUILLEMOT (1973) (à l'Est de Treilles).

C'est à l'Est du massif paléozoïque de Treilles, dans une zone à tectonique pourtant complexe, que le Lias moyen apparaît le plus complet (fig. 64). Les marnes du Domérien correspondent toujours à un niveau majeur de décollement, ce qui explique leur disparition de la plupart des affleurements.

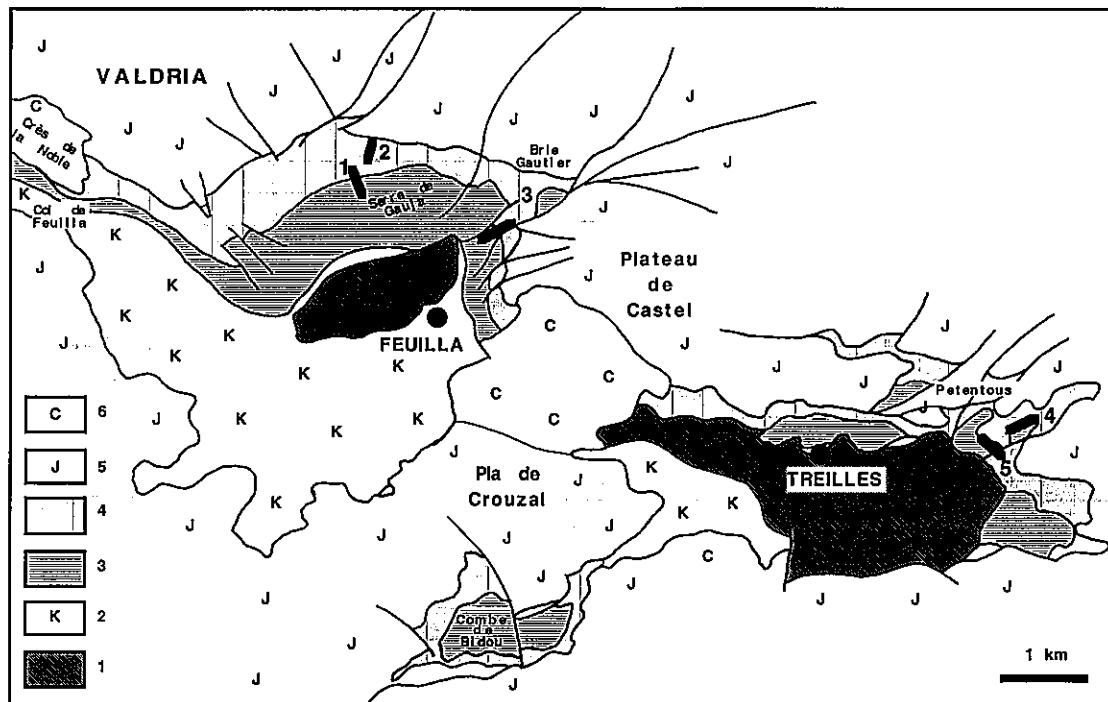


Fig. 64 : Carte géologique simplifiée de la couverture mésozoïque des massifs paléozoïques de Feuilla et de Treille. Localisation des coupes. Légende. 1 : Paléozoïque ; 2 : Pérites du Keuper ; 3 : Lias inférieur calcaréo-dolomitique ; 4 : Marnes du Lias moyen - supérieur ; 5 : Dogger et Malm ; 6 : Crétacé inférieur. Coupes : 1 : Flanc sud de la Serre de Gauja ; 2 : La Serre de Gauja, à la hauteur du point 175 ; 3 : coupe du Lias inférieur de Feuilla ; 4 : Versant nord du point 97 ; 5 : Versant méridional de la colline cotée 102.

LA COUPE-TYPE DE TREILLES

Au nord du point 97, la Formation Névia est recoupée par la R.D. 27. On observe, avec un pendage de 45° vers l'Est (fig. 65) :

- **Calcaires argileux du Roc d'Agel (niv. 10-25) (visibles sur 15 m) :** Calcaires argileux clairs en bancs ondulés à rares bélemnites et sections de brachiopodes, devenant après 5 à 6 m plus indurés, biodétritiques et ferrugineux, surmontés par la discontinuité Ma. Un *Polymorphitidae* provient de ces bancs (niv. 15) (zone à Jamesoni). Les brachiopodes y sont fréquents au sommet du Membre (détail, fig. 65). L'Assise à *Cuersithyris* est cependant absente.
- **Calcaires argileux de la Blanquière (niv. 30-35) (8 m) :** Calcaires argileux beiges à débit cubique, en bancs réguliers de 10 cm d'épaisseur, en alternances strato-croissantes avec des marnes jaunâtres claires. *Uptonia* gr. *jamesoni* (SOW.) y est présent (sous-zone à Jamesoni) avec *C. davidsoni* (HAIME), *G. curviceps* (QUENST.) et *Zeilleria* (Z.) *darwini* (DESL.) (niv. 35).
- **Calcaires roux à chailles de Treilles (série-type) (niv. 40-50) (10 m) :**
 - 4,5 m : Calcaires argileux, noirs, à patine rousse dont les bancs ondulés compacts de 15 à 20 cm d'épaisseur, sont parfois séparés par un joint marneux feuilleté à rares bélemnites et pectinidés.
 - 4 m : Calcaires bioclastiques à lits de chailles, en bancs plus compacts, légèrement strato-croissants, séparés par des joints ondulés soulignés par une condensation des faunes à bélemnites, pectinidés (*Entolium* (E.) *lunare*) ou gryphées (*Gryphaea* (G.) *cymbium*).

Le sommet du Membre est marqué par la présence d'un biostrome à *Lobothyris punctata subpunctata* (DAV.) assimilable à l'Assise à *Lobothyris*. *Beaniceras* sp. y est présent (sous-zone à Luridum très probable).

L'ensemble est surmonté par une surface ondulée, ferrugineuse et karstifiée, parsemée de bélemnites (niv. 50), expression de la discontinuité M2, post-Ibex.

La suite de la coupe est relevée sur le versant méridional de la colline cotée 102, en surface structurale (fig. 66) :

- **Dalle à bélemnites du Fournas (niv. 51-55) (0,75 m) :** Le Membre présente le faciès habituel. Plusieurs bancs de calcaires argileux roux sont limités par des surfaces ondulées à nodules phosphatés correspondant à autant d'arrêts de sédimentation :
 - Niv. 52 : Banc à *Lytoceras fimbriatum* (SOW.) très abondants, biohorizon-repère de la limite zone à Ibex – zone à Davoei.
 - Niv. 53 : Banc à *Aegoceras maculatum* (Y. & B.), avec *Cenoceras* sp. et *Gryphaea* (G.) *regularis* DESH. (Zone à Davoei, sous-zone à Maculatum).
 - Niv. 54 : Banc à *Oistoceras figulinum* (SIMPS.) (sous-zone à Figulinum), avec *Cirpa briseis* (GEMM.).
 - Niv. 55 : Banc à *Protogrammoceras* (*Matteiceras*) *monestieri* (FISCHER), *P. (M.) diornatum* DOM. et al., *P. (M.) isselioides* DOM. et al., *Amaltheus stokesi* (SOW.), *A. bifurcus* HOW., *Lytoceras fimbriatum* (SOW.) et *Becheiceras gallicum* (SOW.) (zone à Margaritatus, sous-zone à Stokesi), surmonté par la discontinuité M4.

Les marnes rousses de la Formation Fontjoncouse sont condensées à leur base. elle livrent (niv. 57) les ammonites *P. (Fieldingiceras) fieldingii* (REYN.), *P. (F.) depressum* (QUENST.) et *A. gloriosus* (HYATT) (Domérien moyen, sous-zone à Subdodosus, horizon à Depressum).

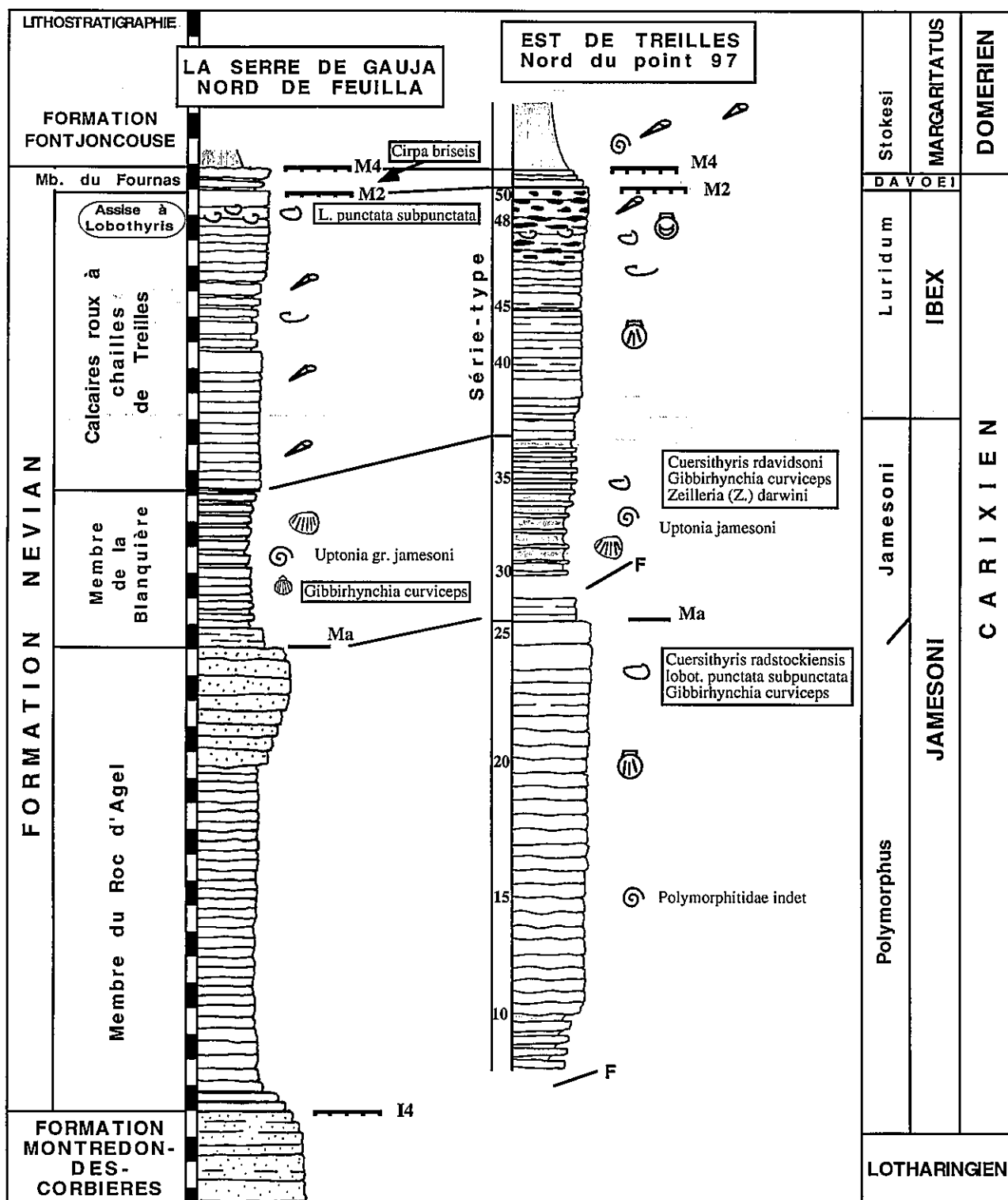


Fig. 65 : Formation Névian. Coupe sur le versant nord du point 97, à l'Est de Treilles et coupe du flanc sud de la Serre de Gauja, au Nord-Ouest de Feuilla.

Autres affleurements

Aux Pétentous, la piste forestière qui descend, à l'Est de Treilles, dans le ravin du Ruisseau de l'Arène recoupe sur le versant nord de l'arête des Pétentous, une série liasique très faillée, en série inverse vers le Nord, identique à celle décrite au Nord du point 97. Le **Membre du Fournas** (0,90 m) livre successivement *Aegoceras maculatum* (Y. & B.) (zone à Davoei) et *Protogrammoceras* sp. (sous-zone à Stokesi). La discontinuité M4 est marquée par une épaisse croûte ferrugineuse.

On peut également rattacher au Mésozoïque de Treilles, les affleurements de Lias moyen de la *Combe de Bidou*, situés entre le Pla de Crouzal et le Massif de La Roucateille (H. GOT, 1965).

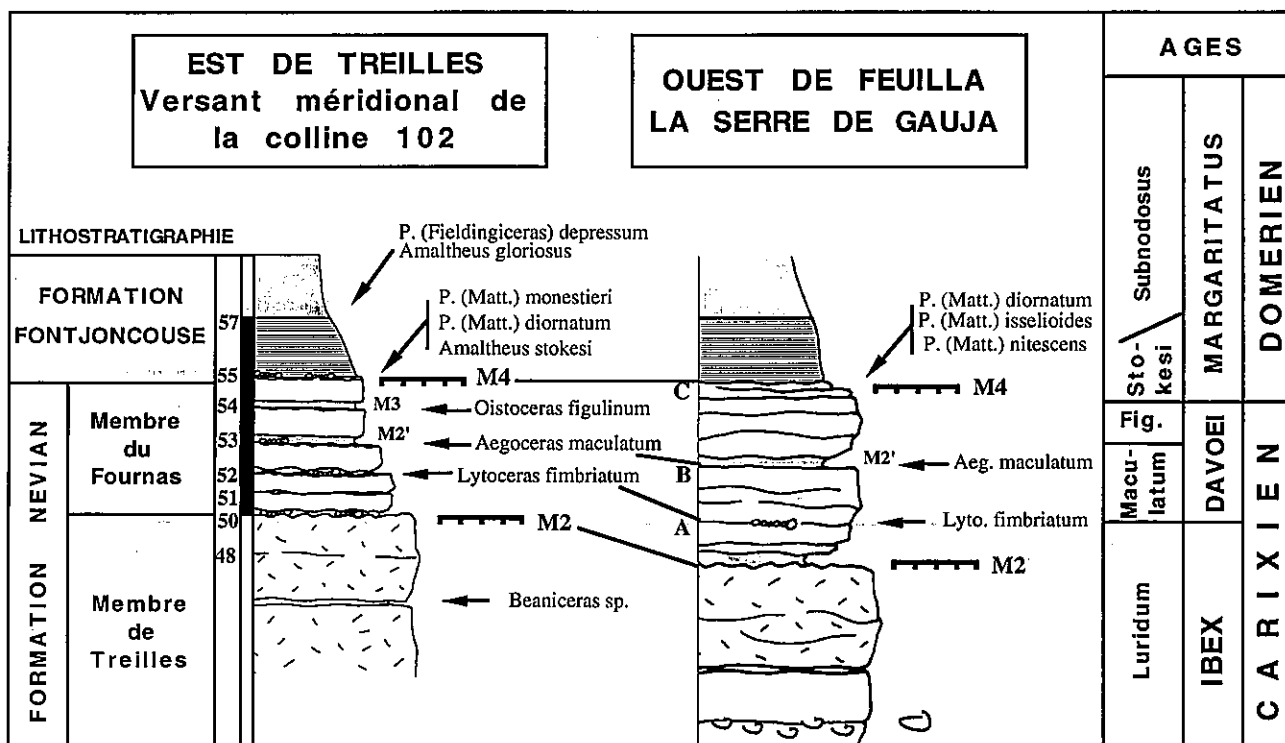


Fig. 66 : Partie sommitale de la Formation Névia. Coupes du Membre du Fournas sur le versant méridional de la colline 102, à l'Est de Treilles et sur le flanc sud de la Serre de Gauja, au Nord-Ouest de Feuilla.

B - LA SÉRIE-TYPE DE LA COUVERTURE DU MASSIF DE FEUILLA. MASSIF DE LA VALDRIA

Le Lias est particulièrement bien développé au niveau du flanc nord de la boutonnière anticlinale de Feuilla. Il est, par contre, absent sur son flanc méridional, laminé entre le Crétacé chevauchant du Montoullié de Périllou et le massif paléozoïque de la Serre de la Bruyère qui apparaît en fenêtre tectonique (fig. 64).

A. d'ARCHIAC (1856, puis 1857, 1859) donne la première description du Lias moyen de Feuilla. Dans sa coupe de la Serre de Gauja, il cite "*Pecten aequivalvis*, *Terebratula punctata*" et des bélemnites. Dans le même secteur, J. ROUSSEL (1893), puis L. DONCIEUX (1903-04, 1904-05a) signalent à leur tour le Charmouthien supérieur à "*Ammonites spinatus*" et térébratules.

H. GOT (1965, p. 18), puis J.-P. DONNADIEU (1973, p. 27) fournissent, avec le détail de sa répartition cartographique, une coupe synthétique du Pliensbachien du versant sud du Mont Valdria. Ses différents niveaux sont parallélisés avec la succession classique des Corbières étalonnée par G. DUBAR (1925).

Sur le versant Sud de la Valdria, le Lias moyen décrit une large combe qui s'étend du Col de Combe, à l'Ouest, à la Bergerie Gautier, à l'Est (fig. 64). Les marnes de la Formation Fontjoncoue y sont très disharmoniques. Des replis en exagèrent la puissance dans le secteur du ruisseau de Font Couverte. A la hauteur du point 225, il existe, par exemple, un renversement total de la série et une "klippe" de calcaires plienschachiens reposant, en série inverse, sur le Domérien supérieur (J.-P. DONNADIEU, 1973, p. 74). A la hauteur du point 192 et sur le versant oriental de la Côte de la Fontaine (Est de Feuilla), les marnes peuvent, par contre, disparaître presque totalement par laminage tectonique entre les séries carbonatées du Lias inférieur et du Dogger.

COUPE DE LA SERRE DE GAUJA

□ **Formation Névia** (40 m environ). Elle est bien exposée sur le versant méridional de la Serre de Gauja, le long d'une piste forestière, à l'Ouest du point 221. Sa composition est identique à celle de Treilles (fig. 65 et 66) :

- **Calcaires argileux du Roc d'Agel (20 m environ)** : Calcaires argileux gris, sans fossiles, parfois finement gréseux, en bancs ondulés de 20 à 25 cm d'épaisseur, devenant progressivement plus massifs et passant, au sommet du Membre, à une microsparite packstone gréseuse que surmonte la discontinuité Ma.
- **Calcaires argileux de la Blanquière (7 m)** : Calcaires argileux beiges, intercalés de lits de marneux feuilletés à *Pholadomya* et *Gibbirhynchia curviceps* (QUENST.) de petite taille. *Uptonia gr. jamesoni* (SOW.) provient de ce niveau, sous la Bergerie Gautier (zone et sous-zone à Jamesoni).
- **Calcaires roux à chailles de Treilles (11,5 m)** :
 - 5 m : Calcaires argileux gris devenant légèrement gréseux et bioclastiques, à patine roussâtre, dont les bancs compacts, sans chailles, sont séparés par des joints ondulés à bélemnites et bioclastes de pectinidés.
 - 6,5 m : Calcaires argileux roux séparés par des lits marneux à bélemnites, passant à des calcaires biodétritiques en bancs compacts de 40 à 50 cm d'épaisseur. Contrairement à la coupe de Treilles, ces bancs ne comportent pas de chailles. Ce caractère rapproche les séries de Feuilla de celles de la région de Fraisse-des-Corbières.

L'Assise à *Lobothyris* est, par contre, présente à 0,50 cm du sommet du Membre. La discontinuité M2, post-Ibex, est bien marquée par une surface ondulée, ferrugineuse, à bélemnites.

- **Dalle à bélemnites du Fournas (1 m) (fig. 66) :** Deux bancs carbonatés principaux séparés par des lits marneux sont marqués, à leur surface, par des concentrations de faunes phosphatées, bélemnites, pectinidés, bioclastes de bivalves, brachiopodes (*Cirpa briseis*) et ammonites (détail, fig. 66).

□ **Formation Fontjoncouse.** Elle affleure 300 m plus à l'Est, à la hauteur du point 175 :

- **Membre de la Combe de Méric (visible sur 2 m) :** Marnes ferrugineuses biodétritiques à bélemnites, puis marnes grises, irrégulièrement feuilletées, plus ou moins ferrugineuses, sans fossiles.
- **Marnes silteuses de Saint-Christol (environ 10 m) :** Marnes micacées grises ou verdâtres, grossièrement feuilletées, très homogènes, intercalées d'un nombre croissant de bancs marno-carbonatés.

□ **Barre à Pecten (7 à 8 m) (fig. 84).** Les trois assises classiquement observées y sont présentes :

- 1 m : Première séquence de marnes lumachelliques à petites gryphées (*Ostrea gr. dubari*) et bancs strato-croissants de calcaires bioclastiques ou lumachelliques. Elle est surmontée par un banc plus compact, puis par un arrêt de sédimentation mineur.
- 5 m : Calcaires argileux noduleux roux ou marnes bioclastiques intercalées de bancs compacts ou noduleux de calcaires bioclastiques roux organogènes, à bélemnites, grands pectinidés [*P. (P.) aequivalvis*] et *L. punctata subpunctata* (DAV.).
- 1,5 m : Assise plus en relief de calcaires bioclastiques roux particulièrement riches en *P. (P.) aequivalvis* et bélemnites, surmontée par la discontinuité M5, ici matérialisée par une surface ondulée, karstifiée et encroûtée de limonite. *Pleuroceras* sp. y est présent à l'Est du Col de Combe (zone à *Spinatum*).

C - COUVERTURE DU MASSIF DE LA MARENDE

Le Pliensbachien est également représenté sur la couverture du petit massif paléozoïque de La Marende, au sein d'une série liasique très intensément étirée par la tectonique (fig. 67A).

Il est reconnu aux alentours du Pech de l'Abelanet par G. DUBAR (1925, p.123) qui identifie la zone à *Jamesoni* avec *Cuersithyris davidsoni*, la zone à *Davoei* avec "*Microceras*" (*Aegoceras*) et la zone à *Spinatus* avec *Pseudopecten (P.) aequivalvis*. Des bélemnites et des *Pseudopecten* du Domérien seront également cités par F. GADEL (1966) et D. GUILLEMOT (1973).

Le Pech de l'Abelanet est un témoin de Mésozoïque largement raboté à sa base (fig. 67A). Dans une vigne située sur le revers Sud-Est de la butte cotée 39, on peut en effet observer la superposition anormale, sans interposition de Keuper, des marnes grises domériennes à nodules carbonatés et des schistes bruns du Paléozoïque. Entre le mamelon coté 30 et les vignes des Terrugues, le Pliensbachien est visible dans sa totalité, avec un pendage vers le Nord. Sa composition et ses faciès sont les mêmes qu'à Treilles (coupe non figurée) :

La **Formation Névia**n est constituée de calcaires argileux roussâtres à bélemnites et débris de pectinidés appartenant au Membre de Treilles. Les bancs condensés de la Dalle à bélemnites du Fournas ont fourni *P. (M.) diornatum* DOM. et al. et *P. (M.) nitescens* (Y. & B.) (sous-zone à *Stokesi*).

La base de la **Formation Fontjoncouse** correspond à un important niveau de décollement tectonique. Des marnes bioclastiques très ferrugineuses à bélemnites et articles d'encrines sont surmontées par des marnes schisteuses grises irrégulièrement teintées par les oxydes de fer et renfermant des nodules carbonatés ocres.

La **Barre à Pecten** est représentée par des calcaires bioclastiques ocres à *L. punctata subpunctata* (DAV.), *P. (P.) aequivalvis* (SOW.) et bélemnites affleurant, en écaille, sous les dolomies hettangiennes qui constituent la butte 39.

A **Saint-Martin (Nord de la Métairie de la Marende)**, le Pliensbachien est représenté au niveau du fin liseré de marnes liasiques, très étirées par la tectonique, qui enveloppe, à l'Ouest, le massif paléozoïque de la Marende. Nous avons pu reconnaître la **Formation Fontjoncouse** représentée par des marnes grises à nodules carbonatés, sans fossiles, surmontées par quelques mètres de calcaires bioclastiques ocres à *Pseudopecten*, bélemnites et *Lobothyris* correspondant à la **Barre à Pecten**.

D - SECTEUR DE FITOU

Le Lias moyen y est identifié par A.-F. NOGUES (1865-66). G. DUBAR (1925, p.123) décrit la présence de calcaires bioclastiques ocres qu'il rapporte au Domérien supérieur.

Aux **Corneilles**, une faille Est-Ouest provoque le redoublement de l'ensemble de la série liasique (fig. 67B). Le Domérien est seul porté à l'affleurement :

Au **Nord du point 162**, la Formation Fontjoncouse affleure assez largement dans la combe plantée de vignes. A sa base, quelques nucléi pyriteux de *Fieldingiceras* sp. et *Amaltheus gr. margaritatus* MONTF. signalent le Domérien moyen.

A l'**Ouest de la butte 176** et dans la vigne située au **Sud-Est du point 161** (Nord des Corneilles), la Barre à Pecten est représentée par 4 à 5 m de calcaires roux très bioclastiques à faune caractéristique : bélemnites abondantes, *Pseudopecten (P.) aequivalvis*, *Zeilleria (Z.) quadrifida* (LAMK.) et l'ammonite *Pleuroceras spinatum* (BRUG.) (zone à *Spinatum*).

Autres affleurements

Sur le **pourtour de la dépression du Plat**, le Lias moyen argilo-calcaire est partout très fortement étiré par la tectonique tangentielle qui lamine et oblitère les séries marneuses.

A **Crève Figues (Ouest de Fitou)**, la Formation Névia est bien exposée sur le revers Nord de la colline cotée 166. Les calcaires argileux clairs, légèrement noduleux, du Membre de la Blanquière renferment quelques rares bélemnites et un fragment d'une *Uptonia jamesoni* (SOW.) (zone et sous-zone à *Jamesoni*). Ces bancs sont chevauchés par les Dolomies du Dogger.

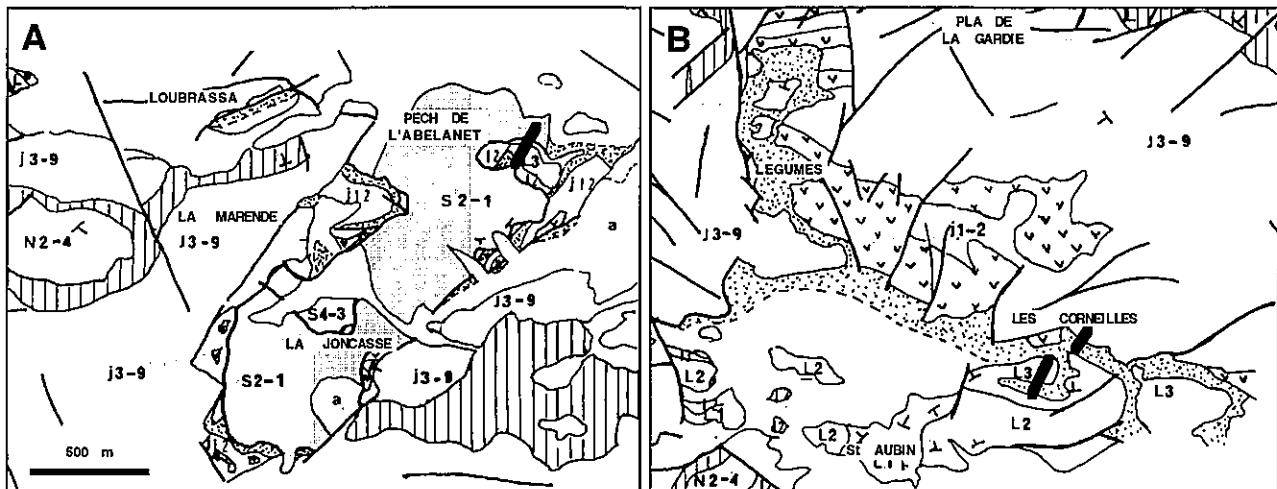


Fig. 67 : A : Carte géologique de la couverture mésozoïque du massif paléozoïque de la Marende, d'après D. GILLEMOT (1973). Localisation de la coupe du Pech de l'Abelanet. B : Localisation des coupes des Corneilles, à l'Ouest de Fitou, d'après F. GADEL (1966)

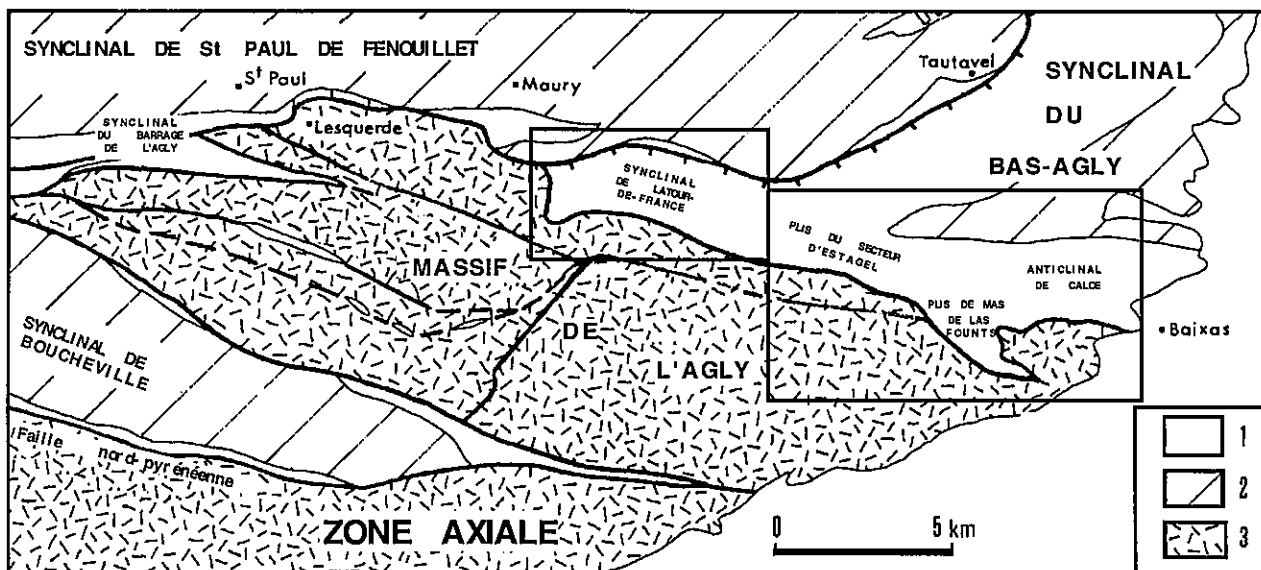


Fig. 68 : Carte géologique du synthétique du massif de l'Agly et de sa couverture mésozoïque. Légende : 1 : Crétacé et Tertiaire ; 2 : Jurassique ; 3 : Paléozoïque (en encadré, limites des cartes, fig. 69 à droite et fig. 71 à gauche).

E - SECTEUR DE LEUCATE

Les séries argilo-carbonatées du Lias occupent, au Sud-Ouest de Leucate, une combe orientée NE-SW où elles sont très disharmoniques et servent de semelle à l'ensemble carbonaté formé, au Nord, par le Jurassique supérieur et, au Sud, par les Dolomies du Dogger (F. GADEL, 1966).

Au Sud de Courbatières et Devès, en bordure de l'étang, des calcaires gréseux blancs appartenant à la Formation Montredon-des-Corbières sont recouverts par une dizaine de mètres de calcaires argileux qui semblent appartenir au seul Membre du Roc d'Agel (Formation Névia).

A l'Est des Counillères, les marnes beiges de la Formation Fontjoncouse renferment des nucléi pyriteux d'*Amaltheus margaritatus* MONTF. (zone à Margaritatus).

A l'Ouest de Leucate, l'affleurement signalé par la carte géologique au 1/50.000ème n'a pas fourni de fossile.

Le Lias moyen apparaît homogène dans ses faciès et son développement, à l'échelle des différentes unités tectoniques qui composent les Unités internes de la nappe des Corbières orientales. Le très léger métamorphisme qui les affecte partout et dont la résultante est de "rougir" légèrement les Formations argilo-calcaires, renforce encore cette similitude des lithofaciès à l'échelle de tout ce secteur de la nappe.

Sa composition et ses faciès se révèlent en fait assez peu différents de ceux que nous avons décrits dans le massif du Pied de Poul (secteur de Fraisse-des-Corbières) :

- **Formation de Névian** (Carixien à Domérien inférieur) : Ses niveaux inférieurs (Membres du Roc d'Agel et de la Blanquière) sont inchangés. Par contre, sa partie supérieure montre une évolution plus prononcée vers des faciès de plate-forme carbonatée qui trouvent leur pleine expression dans les Calcaires à chailles du Membre de Treilles. Ces faciès, absents des Unités externes de la Nappe ainsi que la région de Feuilla, se développent à l'Est et au Sud de Treilles. Ils caractérisent également toute la partie méridionale des Corbières. L'Assise à *Lobothyris* est partout présente, aux abords du sommet du Membre. Les bancs condensés de la Dalle à bélemnites du Fournas assurent encore le passage du Carixien au Domérien.

- La **Formation Fontjoncouse** (Domérien moyen) et la **Barre à Pecten** (Domérien supérieur) restent inchangées.

II - SYNCLINAL DU BAS-AGLY ET COUVERTURE DU MASSIF DE L'AGLY

La couverture mésozoïque du massif de l'Agly constitue le prolongement oriental de la Zone Nord-pyrénéenne. Le Lias y est bien représenté, entre Baixas et Latour-de-France, dans une succession de plis disharmoniques qui se prolongent, au Nord-Est, dans le substratum du Synclinal du Bas-Agly (fig. 68).

A - LA SÉRIE-TYPE DU SECTEUR DE CALCE

Le Lias moyen de Calce est pour la première fois identifié et décrit par C. DEPERET (1901-1902). Il en donnera plus tard une description plus détaillée (1903, 1904-05). O. MENGEL et C. DEPERET (1903), O. MENGEL (1904), L. BERTRAND (1906-07, note p. 377) en précisent la description. G. DUBAR (1925, p.127) souligne l'identité du Charmouthien de Calce et de celui des Corbières. Il individualisera plus tard (1961) une association d'*Harpoceratinae* qui caractérise le Domérien basal.

A l'occasion des travaux de J.-L. VAUDIN (1982) sur la couverture mésozoïque du massif de l'Agly, nous avons pu réviser la stratigraphie du Pliensbachien des environs de Calce. Cet auteur a notamment souligné le rôle tectonique des séries marneuses qui constituent, par leur plasticité, un important niveau de disharmonie et de décollement entre les séries carbonatées adjacentes. L'aplatissement et l'étirement des fossiles témoignent en effet de l'existence d'une linéation verticale parallèle aux couches. En outre, les marnes enregistrent et soulignent particulièrement bien les différentes phases de plissement qui ont affecté les séries mésozoïques.

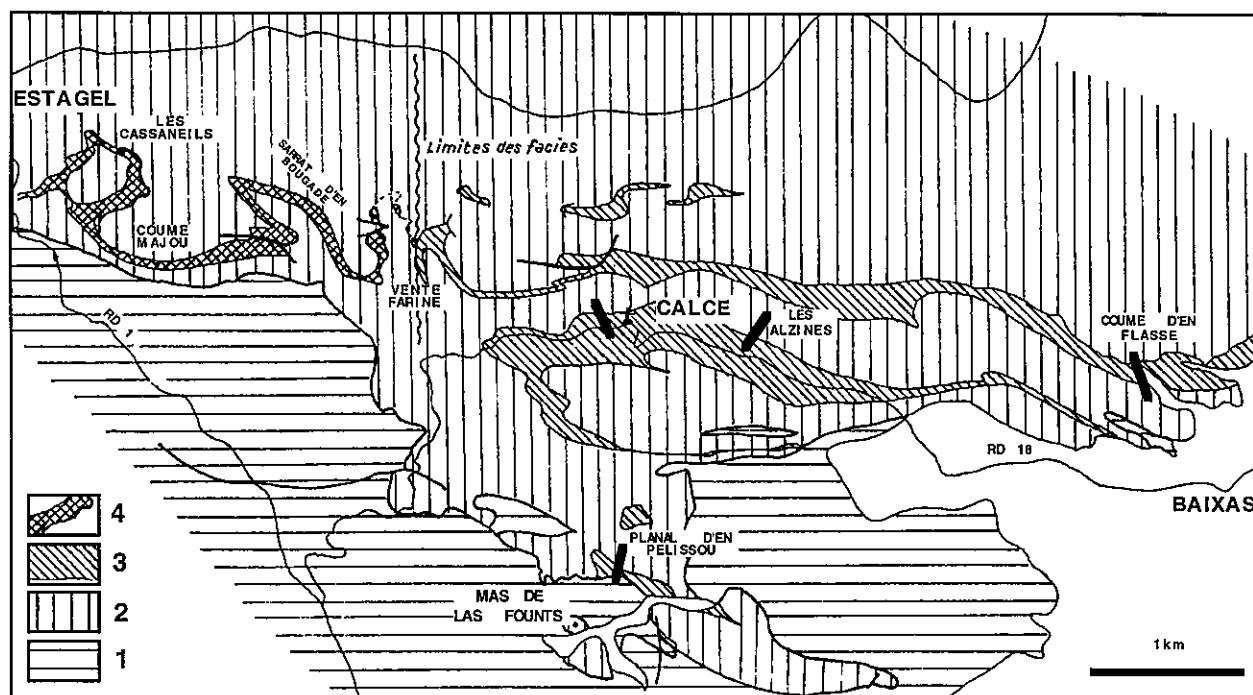


Fig. 69 : Carte géologique synthétique des secteurs de Calce, d'Estagel et de Mas de Las Fount, d'après J.-L. VAUDIN (1982). Localisation des coupes. Légende. 1 : Paléozoïque ; 2 Lias et Jurassique carbonaté ; 3 : Lias marneux à "faciès rouge" ; 4 : Lias marneux à "faciès noir".

Le Lias moyen peut se suivre tout le long des deux flancs de l'anticlinal déversé de Calce (fig. 69) où plusieurs coupes exposent un Pliensbachien légèrement métamorphique dont la composition est sensiblement identique à celle de la région de Treilles et de Feuilla.

A la Coume d'en Flasse, la Formation Névian est entaillée par le ruisseau de la Coume. Sur le versant ouest du vallon, on peut reconnaître, à partir de la discontinuité I4, post-lotharingienne (pendage de 70° vers le Nord) (fig. 70) :

- **Membre du Roc d'Agel (14 m) :** Calcaires argileux beiges sans fossiles (4 m) en bancs ondulés séparés par des joints marneux fins, passant progressivement à des calcaires jaunâtres (10 m) en bancs plus compacts de 20 à 25 cm d'épaisseur séparés par un joint de marnes silteuses. A son sommet, la discontinuité Ma est bien marquée.
- **Membre de la Blanquière (3,5 m) :** Calcaires argileux roux tendres, en bancs noduleux.
- **Membre de Treilles (3,5 m environ) :** Calcaires argileux roux plus massifs, à niveaux de chailles, séparés par d'épais joints marneux.
- **Membre du Fournas (0,30 m) :** Bancs calcaires argileux grumeleux condensés, à nodules phosphatés et bélemnites.

Au niveau du cimetière de Calce, le Membre du Fournas (0,5 m) est mieux exposé (coupe non figurée). Comme à Treilles, plusieurs bancs sont séparés par des surfaces condensées irrégulières correspondant à autant d'arrêts de sédimentation :

- Niv. 1 : Banc à *Aegoceras maculatum* (Y. & B.) du Carixien supérieur (zone à Davoei, sous-zone à Maculatum).
- Niv. 3 : Banc à *Protogrammoceras* (*Matteiceras*) *monestieri* (FISCHER), *P. (M.) nitescens* (Y. & B.), *P. (M.) diornatum* DOM. et al., *P. (M.) isselioides* DOM. et al. et *Amaltheus stokesi* (SOW.) (sous-zone à Stokesi). Ce banc est surmonté par la discontinuité M4', post-Stokesi.

Les calcschistes de la Formation Fontjoncouse sont très condensés à leur base sur 0,50 m d'épaisseur. Les ammonites qu'ils renferment (niv. 10) appartiennent au Domérien moyen : *Protogrammoceras* (*Fieldingiceras*) *fieldingii* (REYN.) et *P. (F.) depressum* (QUENST.) (sous-zone à Subnodosus).

Aux Alzines (Est de Calce), les calcaires argileux condensés ferrugineux du Membre du Fournas (Formation Névian) sont visibles en de nombreux points le long de la R.D. 18 où ils renferment les mêmes ammonites : *P. (M.) nitescens* (Y. & B.), *P. (M.) isselioides* DOM. et al. et *Amaltheus stokesi* (SOW.) (sous-zone à Stokesi). Au Nord du point 189, la piste qui monte en direction de la Serre, recoupe la suite de la série (fig. 84) :

□ **Formation Fontjoncouse (25 à 30 m) :**

- **Membre de Combe de Méric (15-20 m) :** Marnes schisteuses grises, légèrement bleutées, non fossilifères.
- **Membre de Saint-Christol (10 m) :** Marnes silteuses rousses intercalées d'un nombre croissant de bancs de calcaires noduleux ocres assez riches en bélemnites, débris de pectinidés et térébratules indéterminables, assurant une transition progressive avec la Barre à Pecten.

□ **Barre à Pecten (9 à 10 m) :** Elle comprend encore trois assises :

- 2 m : Barre de calcaires bioclastiques ocres à entroques, débris de pectinidés et sections de *L. punctata subpunctata* (DAV.).
- 2,5 m : Marnes bioclastiques ocres indurées et bancs de calcaires argileux roux, noduleux, organogènes.
- 4,5 m : Barre de calcaires bioclastiques ferrugineux à *P. (P.) aequivalvis* (SOW.), en bancs assez compacts de 20 cm d'épaisseur, à surface ondulée. L'ensemble est surmonté par la discontinuité M5, post-domérienne.

B - SECTEUR DE TAUTAVEL

Au Sud de Tautavel, la route de Cases-de-Pène, serpente dans les schistes liasiques, puis recoupe l'ensemble de la Formation Névian, à 1 km au Sud du village. Les quatre Membres lithostratigraphiques de Treilles sont bien individualisés. La succession et les faciès sont sensiblement identiques à ceux du secteur de Calce (fig. 70) :

- **Membre du Roc d'Agel (7 m) :** Ensemble strato-croissant constitué de calcaires biodétritiques clairs, légèrement marneux, en petits bancs réguliers, surmonté par la rupture sédimentaire peu marquée de la discontinuité Ma (?).
- **Membre de la Blanquière (3 m) :** Calcaires argileux tendres, qui disparaissent rapidement sous les éboulis.
- **Membre de Treilles (5 m) :** Calcaires argileux beiges à patine ocre en bancs séparés par des joints biodétritiques silteux, ondulés, très ferrugineux, à chailles abondantes, surmontés par la surface ondulée ferrugineuse de la discontinuité M2, post-Ibex.
- **Membre du Fournas (1 m) (encadré, fig. 70) :** Plusieurs bancs de calcaire marneux fin à débit noduleux. Le dernier banc, plus compact, est revêtu par une croûte ferrugineuse parsemée de nodules phosphatés noirs, de bélemnites et d'ammonites du Domérien inférieur : *Protogrammoceras* (*Matteiceras*) *monestieri* (FISCHER) et *Amaltheus stokesi* (SOW.) (sous-zone à Stokesi, horizon à Monestieri). La discontinuité M4, intra-Stokesi, limite la Formation au sommet.

Les marnes de la Formation Fontjoncouse sont encore ferrugineuses et très condensées sur 40 cm d'épaisseur où elles sont marquées par la présence de plusieurs lits de nodules phosphatés et bélemnites. Elles passent à des marnes schisteuses bleutées, très indurées, fortement disharmoniques qui disparaissent, après 4 à 5 m, sous les éboulis.

Autres affleurements

Aux environs de Mas d'en Domingou, le Pliensbachien mylonitisé réapparaît à la faveur d'un repli anticlinal de la série mésozoïque (R. PERAMI, 1960).

Au Cimetière des Maures et à la Coma del Mal Tams, des calcschistes du Lias moyen à pentacrines et bélemnites sont connus depuis les travaux de O. MENGEL (1904, p. 268) dans la concavité du méandre du Verdoube. La série y est ici nettement affectée par le métamorphisme pyrénéen.

C - SECTEUR DU MAS DE LAS FOUNTS

Le Pliensbachien repose sur le Paléozoïque du massif de l'Agly selon un contact anormal horizontal correspondant à une surface majeure de décollement de la série mésozoïque (J.-L. VAUDIN, 1982). L'intensité des déformations

tectoniques induites par ce rabotage basal et le léger métamorphisme n'en facilitent pas l'étude (fig. 69).

Au Nord de Mas de las Fount, divers affleurements montrent que la série est identique à celle de Calce :

- Formation Néviau : Calcaires bioclastiques roux à lits de chailles, en bancs ondulés, à bélemnites et débris de pectinidés, (Membre de Treilles), puis calcaires ferrugineux condensé à *P. (M.) gr. monestieri* (FISCHER) (Membre du Fournas).
- Formation Fontjoncoue : Marnes grises ou vertes, très disharmoniques et indurées par le métamorphisme.
- Barre à Pecten : Barre assez compacte de 7 à 8 m de calcaires bioclastiques ferrugineux en bancs ondulés, très organogènes, particulièrement riches en bélemnites et pectinidés.

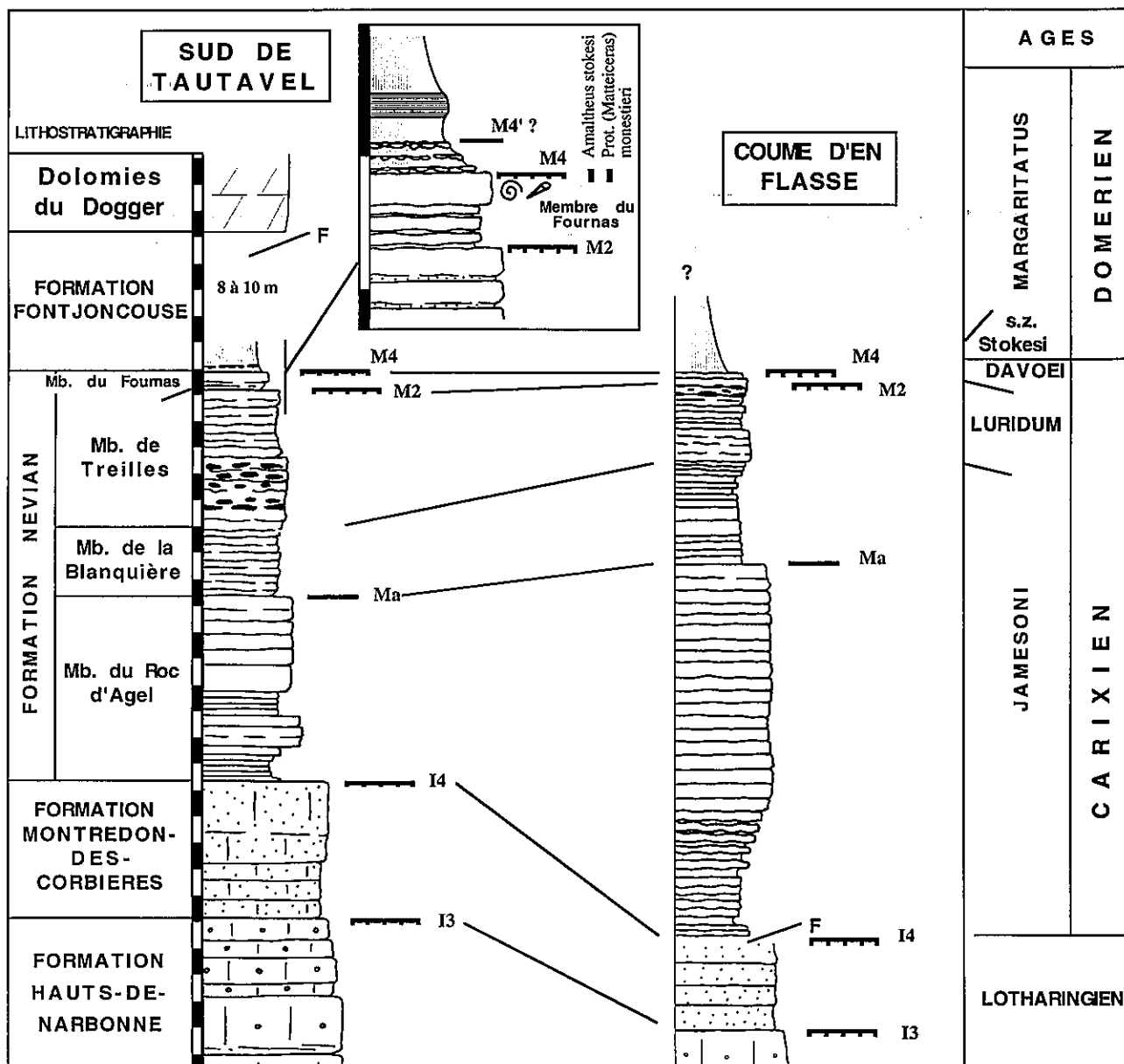


Fig. 70 : Formation Néviau. Coupe au Sud de Tautavel (encadré : détail du Membre du Fournas). Comparaison avec la coupe de la Coume d'en Flasse, à l'Est de Calce.

D - SECTEUR D'ESTAGEL

O. MENGEL (1904, p. 268) est le seul à y avoir signalé des bélemnites, des pentacrines, des térébratules et "*Pecten aequivalvis*".

Au niveau de la Coume Majou (fig. 69), le Lias moyen est particulièrement affecté par le métamorphisme (R. PERAMI, 1960, J.-L. VAUDIN, 1982). Ces séries sont caractérisées par leur aspect uniformément sombre et schisteux. Il est cependant possible de reconnaître (coupe non figurée) :

- Formation de Néviau (10 m) : Calcaires argileux sombres, terreux, légèrement gréseux, ne contenant que de rares bélemnites recristallisées.
- Formation Fontjoncoue (environ 50 m) : Marnes noires, terreuses et très pauvres en faune, à rares empreintes de pectinidés.

- **Barre à Pecten (1 à 2 m)** : Calcaires argileux bioclastiques recristallisés, très sombres, presque noirs, à niveaux lumachelliques et bioclastes de brachiopodes, d'encrines et de lamellibranches. La discontinuité sédimentaire-M5, post-domérienne, est visible à son sommet.

Des faciès identiques existent au niveau de la **Coume de la Yère**, sur le flanc Est du Synclinal de Cassaneils et au niveau de la terminaison périclinale du pli de **Sarrat d'en Bouguadé** (fig. 69).

E - SECTEUR DE LATOUR-DE-FRANCE

Le Lias moyen y est mis en évidence par J. ROUSSEL (1893, p. 132). Il est ensuite décrit par O. MENGEL (1904), puis par L. CAREZ (1908). R. PERAMI (1960) en dresse la cartographie et décrit de nombreuses coupes sur les deux flancs du Synclinal de Latour-de-France (Synclinal de la Tourèze) et au niveau de sa terminaison périclinale occidentale. Il s'attache à identifier les trois termes principaux du Charmouthien (Pliensbachien), marno-calcaire à la base, marneux, puis carbonaté au sommet. Il compare cette trilogie avec celle qu'il observe dans le secteur voisin des "Montagnes de Calce". Ces résultats sont repris par D. BUREAU (1963).

Le métamorphique qui affecte la série mésozoïque du massif (fig. 71), diminue d'Est en Ouest et les couches reprennent progressivement l'aspect "rouge" qu'elles avaient dans la région de Calce. Au Nord et au Nord-Est de Latour-de-France, il induit encore la formation de cristaux de pyrite au sein des séries marneuses. La trilogie sédimentaire du Pliensbachien est bien exposée dans le **ravin de la Carrerade** (Nord-Ouest de Latour-de-France) (fig. 71) (R. PERAMI, 1960, p. 95) où on reconnaît, sur le flanc sud du synclinal de la Tourèze (pendage de 75° Sud) :

- **Formation Névia** (10 m) : Calcaires argileux beiges, parfois légèrement ferrugineux, en bancs ondulés.
- **Formation Fontjoncouse** (25 m) : Marnes schisteuses bleutées à pentacrines et empreintes de petits lamellibranches.
- **Barre à Pecten** (10 m) : Calcaires argileux beiges à ocres avec bélemnites et débris de pectinidés.

Autres affleurements

Sous la **Tour de Trémoine** (fig. 71), le Lias de la terminaison occidentale du synclinal de la Tourèze est profondément entaillé par le Ruisseau de Trémoine. Des fossiles d'âge pliensbachien y sont déjà cités par O. MENGEL (1904) et L. CAREZ (1908).

A **Cortal Gironne** (fig. 71), la partie supérieure de la Formation Névia montre les mêmes caractères lithologiques qu'à Calce. Le **Membre du Fournas** correspond à deux bancs de calcaires condensés, très recristallisés, recouverts par des surfaces ondulées riches en bélemnites, débris phosphatés et ammonites, avec (coupe non figurée) :

- Niv. 1 : *P. (M.) monestieri* (FISCHER), *P. (M.) diornatum* DOM et al., *P. (M.) isselioides* DOM. et al. (zone à Margaritatus, sous-zone à Stokesi, horizon à Monestieri).
 - Niv. 2 : *P. (M.) diornatum* DOM. et al., *P. (M.) isselioides* DOM. et al. et *P. (M.) nitescens* (Y. & B.) (horizon à Nitescens).
- Comme à Calce, la discontinuité M4', post-Stokesi, limite nettement la Formation au sommet.

La **Formation Fontjoncouse** correspond à des marnes schisteuses bleutées ou rosées peu affleurantes, à rares empreintes de pectinidés. Des blocs de calcaires ocres à bélemnites et pectinidés, visibles sur des murailles de pierres sèches, témoignent aussi de l'existence de la **Barre à Pecten**.

Sur le **plateau des Estagnols**, la dépression induite par la présence des marnes est souvent difficile à identifier (O. MENGEL, 1904 ; R. PERAMI, 1960, p. 106). En direction de l'Est, le Lias moyen peut se suivre sans changement lithologique jusqu'au Mas Camps où il s'ennoie sous le Pliocène de la dépression d'Estagel.

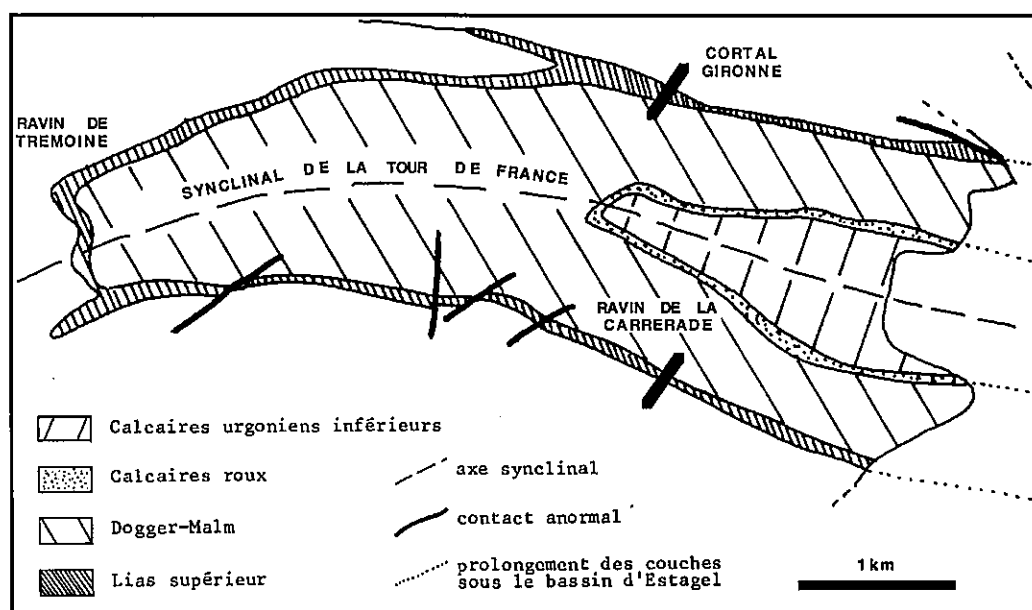


Fig. 71 : Carte géologique synthétique du Synclinal de Latour-de-France (de la Tourèze). Localisation des coupes.

Signification des variations de faciès du Lias de la couverture Nord-orientale du Massif de l'Agly :

J.-L. VAUDIN (1982, p. 35) a souligné la différence, déjà signalée par M. DURAND-DELGA (1964), entre le Lias de Calce (faciès de Calce), dont les niveaux calcaréo-marneux présentent une teinte rousse, et le Lias du secteur d'Estagel, uniformément noir et terreux (faciès d'Estagel). La transition entre les deux faciès s'effectue assez rapidement à l'Ouest de Calce, à la hauteur du lieu-dit Vente Farine (fig. 69).

L'hypothèse retenue par ces auteurs privilégie les causes sédimentologiques et paléogéographiques ; le faciès noir étant la résultante d'une bathymétrie plus importante et d'une moins bonne oxygénation des fonds marins, induisant une raréfaction importante des faunes.

Si le mécanisme du phénomène reste à expliquer, nous retiendrons cependant des facteurs purement tectoniques faisant intervenir une manifestation particulière, très locale, du métamorphisme. Nous rejoindrons en cela les points de vues déjà exprimés par C. DEPERET (1903), repris par L. DONCIEUX (1903-04) et L. BARRABÉ (1922-23) pour qui le faciès rouge des environs de Calce, de Fitou et de Treilles résulte de l'expression locale de la tectonique et du "laminage mécanique des marnes ordinaires".

Plusieurs arguments nous conduisent en effet à rejeter les arguments sédimentologiques :

- Les modifications de couleur intéressent de façon uniforme tous les niveaux de la série pliënsbachienne ainsi que les marnes toarciennes sus-jacentes, ce qui s'accorde mal avec une simple variation de faciès qui serait diachrone compte-tenu de l'importante tranche de temps considérée (Carixien à Toarcien).
- Ce phénomène affecte de façon indifférente tous les termes des séries considérées, quels que soient les conditions sédimentaires qui ont présidé à leur dépôt : - carbonates bioclastiques de plate-forme bien oxygénée comme les calcaires lumachelliques roux à pectinidés du Domérien supérieur - marnes infra-littorales du Domérien moyen.
- Le Lias à faciès noir correspond à une expression purement locale et isolée, inconnue ailleurs dans les Corbières, ce qui s'explique mal avec le contexte paléogéographique assez uniforme du Lias des Corbières. En outre, il s'intégrerait mal avec ce que l'on connaît par ailleurs de la dynamique sédimentaire du Pliënsbachien, voire du Toarcien.
- La répartition géographique des faciès rencontrés apparaît clairement corrélée avec l'aire d'influence du métamorphisme pyrénéen :

Le "faciès noir" se superpose à la zone comprise entre Estagel, à l'Ouest, et l'anticlinal de Soucarrade, à l'Est, où le métamorphisme est maximal, de type haute température, basse pression, à scapolite (J.-L. VAUDIN, 1982, D. LEBLANC et J.-L. VAUDIN, 1984). Ainsi, dans la zone des Coumeilles, il s'accompagne par exemple d'une marmorisation des termes carbonatés avec néogénèse de baguettes de scapolite et formation de cornéennes à biotite dans les séries terrigènes.

Le "faciès rouge" accompagne un métamorphisme incomplet, exprimé dans une plus large zone où ne sont tout au plus observées que quelques recrystallisations des phyllites et une marmorisation débutante des séries calcaires (M. DURAND-DELGA, 1964 ; D. LEBLANC et J.-L. VAUDIN, 1984, G. M. BERGER *et al.*, 1993).

Il affecte aussi les formations mésozoïques qui reposent à plat sur le Paléozoïque du Massif de l'Agly (D. LEBLANC et J.-L. VAUDIN, 1984). En outre, ses effets sont largement répandus sur la couverture du Massif de l'Agly (Calce, Latour-de-France), mais aussi dans les unités les plus internes de la Nappe des Corbières orientales des secteurs de Tautavel, de Fitou et de Treilles, jusque dans la boutonnière de Feuilla au delà de laquelle il s'estompe progressivement.

Le Pliënsbachien de la couverture du Massif de l'Agly est homogène à l'échelle de la région considérée. Les faciès sont les mêmes que ceux des unités internes de la Nappe des Corbières (secteur de Treilles). La Formation Névia est cependant nettement réduite (20 m environ à Calce, au lieu de 40 m à Feuilla et Treilles). Le Membre du Roc d'Agel reste pourtant assez bien développé (environ 15 m) alors que les Membres de la Blanquière et de Treilles ne dépassent pas 8 m d'épaisseur (20 m environs à Feuilla et à Treilles). La Formation Fontjoncouse (environ 30 m) n'est pas modifiée. A sa partie supérieure, la Barre à Pecten (environ 10 m) apparaît nettement plus carbonatée que dans le secteur de Feuilla.

Le Lias moyen est diffusément affecté par un métamorphisme incomplet dans le Synclinal du Bas-Agly et dans les Montagnes de Calce. Il est localement plus prononcé dans le secteur d'Estagel où il induit des modifications d'aspect des roches qui ont souvent été interprétées comme des variations de faciès et de milieu de dépôt. Il s'estompe à l'Ouest de Latour-de-France.

F - COUVERTURE NORD-OCCIDENTALE DU MASSIF DE L'AGLY

Plusieurs lambeaux de calcaires liasiques existent, isolés par des failles verticales, au sein même du Massif de l'Agly (environs de Lesquerde, Rochers de Lansac, lambeaux mésozoïques jalonnant, au Nord de Caramany, la faille de Fosse - Ansignan). Aucun d'entre eux ne montre le Lias moyen.

Par contre, le Pliënsbachien est présent au Sud de Saint-Paul-de-Fenouillet, au niveau de la zone dite du "Synclinal du barrage de l'Agly" (bloc de Saint Martin - Saint Arnac). Le "calcaire roux à bélemnites et pectinidés" du

Lias moyen y est successivement signalé par L. CAREZ (1901-02 ; 1908, p. 2788), G. DUBAR (1925, p.128) et M. CASTERAS (1933, p. 92). Les assises calcaréo-dolomitiques du Lias inférieur y sont reployées en un synclinal d'allongement Est-Ouest, déversé au Nord. Les faciès du Lias moyen, légèrement métamorphiques, se rapportent à ceux de la région d'Estagel et à ceux que nous décrirons dans la Zone Nord-pyrénéenne. En particulier, le Membre de la Girbaude y remplace le Membre du Fournas.

2 km au Sud du Pont de la Fau (à la hauteur d'un talweg qui domine au Sud la R.D. 7 et dévale des hauteurs du point 509), les trois Formations du Pliensbachien sont présentes, au-dessus de la barre subverticale des calcaires sinémuriens. On observe (fig. 81):

□ **Formation Névian (environ 14 m) :**

- **Membre du Roc d'Agel (?) (1 à 2 m) :** Calcaires argileux noduleux roux à empreintes de brachiopodes, lamellibranches et traces de bélemnites.
- **Membre de la Blanquière (?) (1 m) :** Calcaires argileux rognoneux tendres.
- **Membre de Treilles (9 m) :** Calcaires argileux en bancs compacts de 15 à 25 cm d'épaisseur et joints ondulés ferrugineux. Après 2 à 3 m, le calcaire devient plus induré et plus bioclastique alors qu'apparaissent des chailles localement très abondantes, isolées ou coalescentes et disposées au niveau des interbancs. La discontinuité M2, post-Luridum, est bien marquée.
- **Membre de la Girbaude (?) (2 m) :** Calcaires noduleux roux, d'abord marneux, ensuite bioclastiques, disposés en une séquence tronquée par la discontinuité M4-M4', post-Stokesi.

□ **Formation Fontjoncouse :** Marnes rousses ferrugineuses, très indurées par le métamorphisme, se délitant en plaquettes centimétriques. Quelques empreintes de *Pseudopecten* sont identifiées.

□ **Barre à Pecten :** Calcaires ocres dans lesquels toute trace de faune est effacée par le métamorphisme. Ces bancs sont en contact anormal avec des dolomies massives dont l'appartenance au Dogger est très vraisemblable.

Dans le prolongement occidental du massif de l'Agly, le socle paléozoïque réapparaît en boutonnière à la hauteur de la vallée de la Boulzane, au coeur d'un pli anticlinal à matériel de jurassique-crétacé. Le Lias serait en totalité représenté, pour L. BERTRAND et L. CASTERAS (1933), par une série homogène de calcaires marmoréens.

Le Pliensbachien de la couverture occidentale du Massif de l'Agly apparaît très similaire à celui que nous décrivons dans la Zone Nord-pyrénéenne, voire dans la Zone Sous-pyrénéenne, des Corbières méridionales.

Il présente, par exemple (fig. 81), les mêmes faciès et une épaisseur identique qu'au Col de Saint-Louis (extrémité occidentale du Chaînon de Galamus). Les Membres du Roc d'Agel et de la Blanquière sont très peu développés, alors que le Membre de Treilles atteint une dizaine de mètres d'épaisseur. Le Membre de la Girbaude est identifié au sommet de la Formation Névian.

Le Lias moyen de la couverture de l'Agly, comme celui de la Zone Nord-pyrénéenne, semble ainsi évoluer vers une réduction progressive de ses dépôts en direction de l'Ouest. Il disparaît de la couverture du Massif de l'Agly, à l'Ouest du méridien de Saint-Paul-de-Fenouillet, oblitéré par la tectonique ou les érosions crétacées.

III - L'AUTOCHTONE DU BLOC D'ALARIC

Les dépôts liasiques sont absents dans les Corbières septentrionales. Le Paléozoïque de l'Alaric, comme celui de la bordure Nord du Massif de Mouthoumet, sont recouverts par des sédiments d'âge Paléocène ou Crétacé terminal. Le Lias apparaît progressivement en direction de l'Est et du Sud, en même temps que l'ensemble de la couverture mésozoïque se développe au sein de l'avant-pays de la Nappe des Corbières orientales.

Dans les Collines de Boutenac, la transgression des grès du Turonien supérieur (M. BILOTTE, 1985) tronque une série du Lias inférieur calcaréo-dolomitique d'autant plus récente que l'on se rapproche de l'extrémité méridionale du massif. Cette constatation avait amené A. d'ARCHIAC (1859), A.F. NOGUES (1862a, b) et, à leur suite, A. COMBES (1960, 1962) et A. ARIBAUD (1964), à identifier le Pliensbachien au sommet des calcaires liasiques de l'extrémité méridionale de l'Anticlinal de Barrylongue.

Nous n'y avons identifié aucun dépôt pouvant appartenir à la Formation Névian (coupe des Ollieux, fig. 30). La citation par A. COMBES (1960, 1962) du brachiopode *Spiriferina walcotti* [= *Spiriferina betacalcis* (QUENST.)] vient au contraire confirmer l'âge Sinémurien *s.l.* des calcaires à chailles (Formation Hauts-de-Narbonne) qui constituent le mur de la transgression crétacée de la falaise des Ollieux.

Il n'en reste pas moins que la série jurassique semble bien se compléter progressivement en direction du Sud. Bien qu'aucun sondage ne permette de le prouver, rien n'interdit de penser que le Lias soit complet au niveau du substratum de l'autochtone du Massif de Fontfroide et de son avant-pays (Synclinal de Montplaisir). L'existence de lambeaux de Lias moyen-supérieur bien datés au sein de la structure diapirique de Combe de Berre en témoigne (A. CHARRIERE, 1979, 1980). Le substratum anté-cénomaniens du Synclinal de Coustouge n'est également pas connu.

Le Lias est complet dans le Massif autochtone de la Pinède de Durban, à l'Est de l'accident de la Moulière (à l'Ouest de cette limite, le Maestrichtien apparaît directement transgressif sur le Muschelkalk de la Serre de Ginoufre).

A - LA PINÈDE DE DURBAN

Le massif de la Pinède de Durban (fig. 58 et 72) est un synclinal déversé, ployé vers le Nord, et plus ou moins rompu par la progression épiglyptique de la Nappe des Corbières (J. AZEMA *et al.*, 1963, J.-M. VILA, 1964). Sur son flanc inverse, les couches du Lias moyen-supérieur, très redressées ou renversées vers le Nord, constituent un liseré assez continu que l'on peut suivre depuis les hauteurs de la Moulière, à l'Ouest, jusqu'aux abords du ruisseau de la Pinède, à l'Est. Le contact avec le Jurassique-Crétacé carbonaté qui leur succède est toujours disharmonique.

Le Charmouthien y est cité de façon imprécise par L. DONCIEUX (1907-08). Plus tard, G. DUBAR (1925) fournit une bonne coupe de la partie inférieure du Lias moyen du Ravin de la Pinède. A la suite de L. BARRABÉ (1938, 1942), P. VIALARD (1963), P. AZEMA *et al.* (1963) et J.-M. VILA (1964) cartographient le Lias moyen de l'ensemble du massif. Il leur apparaît identique à celui du Lobe de Fontjoncouse.

A la Cascade (Nord-Ouest de Durban-Corbières), plusieurs écaillles renversées de Lias inférieur et moyen sont recouvertes "en cuillère" par les marnes du Keuper appartenant au substratum de la Nappe des Corbières (P. VIALARD, 1963 ; J.-M. VILA, 1964). L'une d'entre elles est entaillée par le Ruisseau de la Pinède et recoupée par une piste forestière. La discontinuité I4 qui limite la Formation Montredon-des-Corbières est marquée par une surface ondulée ferrugineuse, parsemée de débris de lamellibranches et de *Gibbirhynchia*. Le **Membre du Roc d'Agel** (11 m) (niv 5-14) (partie inférieure de la **Formation Névia**) montre (pendage normal de 30° vers le Nord-Ouest) (fig. 72) :

- 0,80 m, **Assise à *Gibbirhynchia*** (niv. 5) : Calcaires argileux bioclastiques condensés riches en *Gibbirhynchia curviceps* (QUENST.).
- 1,20 m (niv. 6) : Calcaires argileux silteux roux, légèrement bioclastiques, en bancs noduleux strato-croissants de 20 à 30 cm, séparés par des joints de marnes bioclastiques d'épaisseur décroissante.
- 3 m (niv. 7-8) : Calcaires argileux fins à rares *G. curviceps* (QUENST.), en alternances rythmiques irrégulières avec des lits décimétriques de marnes ou de calcaires argileux beiges.
- 1 m (niv. 9-10) : Banc carbonaté compact de calcaire clair finement bioclastique à laminations internes ondulées passant à un calcaire à chailles, comportant également des niveaux de lumachelles à lamellibranches.
- 2 m (niv. 11-12) : Calcaires argileux en bancs ondulés alternant avec des lits de marno-calcaire peu fossilifère passant, après un mètre, à du calcaire marneux noduleux légèrement bioclastique, fortement bioturbé.
- 3 m (niv. 13-14) : Calcaires argileux fins en bancs ondulés passant après 1 m à des calcaires argileux bioclastiques en bancs ondulés de 25 à 30 cm, dont les surfaces sont parsemées de débris de pectinidés, de bélemnites et de *G. curviceps* (QUENST.). L'une de ces surface livre un grand *Cenoceras* sp.

La rupture sédimentaire qui limite cet ensemble peut correspondre à la discontinuité Ma. L'Assise à *Cuersithyris* est absente. Les bancs disparaissent, après 2 m, sous la végétation.

Sur les hauteurs de la Cresse, la largeur de la combe marneuse suggère l'existence d'une série d'environ 40 à 50 m de marnes du Lias moyen - supérieur. A l'Est de la cote 334, un ruisseau permet de compléter la coupe de la **Formation Névia**. Les faciès se rapprochent de ceux que nous décrirons plus loin dans les Corbières méridionales. On observe, avec un pendage inverse de 60° vers le Sud (fig. 72) :

● Membre de la Blanquière (niv. 3-9) (7 m) :

- 1,2 m (niv. 3-4) : Bancs noduleux de calcaires argileux biodétritiques séparés par des lits décimétriques de marnes feuilletées à *Pectinacea* de petite taille (*Chlamys*, *Pseudopecten*) et quelques bélemnites.
- 6 m (niv. 5-9) : Calcaires argileux fins à débit noduleux alternant avec des lits de marnes beiges. Les faunes, abondantes, sont surtout représentées par des lamellibranches fouisseurs de type *Pholadomya*, plus fréquents dans la partie supérieure du Membre, avec des pectinidés et des brachiopodes (détail, fig. 72).

● Membre de Treilles (niv. 10-15) (4 m) :

- 1,5 m (niv. 10-11) : Calcaires bioclastiques à patine rousse en bancs très ondulés, riches en encrines et débris de lamellibranches. Les horizons suivants sont remarquables :
 - Niv. 10 : horizon lumachellique décimétrique à gryphées silicifiées.
 - Niv. 11 : Biostrome à *Lobothyris fusiformis* (DUBAR), avec quelques *Gibbirhynchia curviceps* (QUENST.), *Entolium* et rares bélemnites, assimilable à l'Assise à *Lobothyris* des Corbières méridionales. Son âge correspond approximativement au sommet de la zone à Ibex.
- 2,5 m (niv. 12-15) : Ensemble, plus en relief, de calcaires bioclastiques ferrugineux siliceux, particulièrement riches en pectinidés et bélemnites.

Les marnes sus-jacentes contiennent, après 6 m, des nucléi pyriteux d'ammonites toarciennes.

Autres affleurements

Sous la cote 334, 500 m plus à l'Ouest, la Formation Fontjoncouse est représentée par des argilites jaunâtres. La Barre à Pecten est matérialisée par des bancs disloqués et secondairement incorporés à la marne, de calcaires bioclastiques ocres à *Pseudopecten* (*P. aequivalvis* (SOW.) et abondants brachiopodes : *L. punctata subpunctata* (DAV.), *Tetrarhynchia dumbletonensis* (DAV.), *Gibbirhynchia northamptonensis* (DAV.) et *Zeilleria* (Z.) *quadrifida* (LAMK.) (morphe bicorne).

La Serre Negre (Nord de Durban-Corbières) correspond à une série inverse de dolomies hettangiennes et de calcaires sinémuriens reposant en contact anormal, au Nord, sur les argiles du Keuper. Cette unité se raccorde tectoniquement au flanc sud de la Pinède. Nous n'avons pas retrouvé les calcaires argileux pliembachiens à bélemnites notés par P. VIALARD (1963), à l'Ouest de la cote 249.

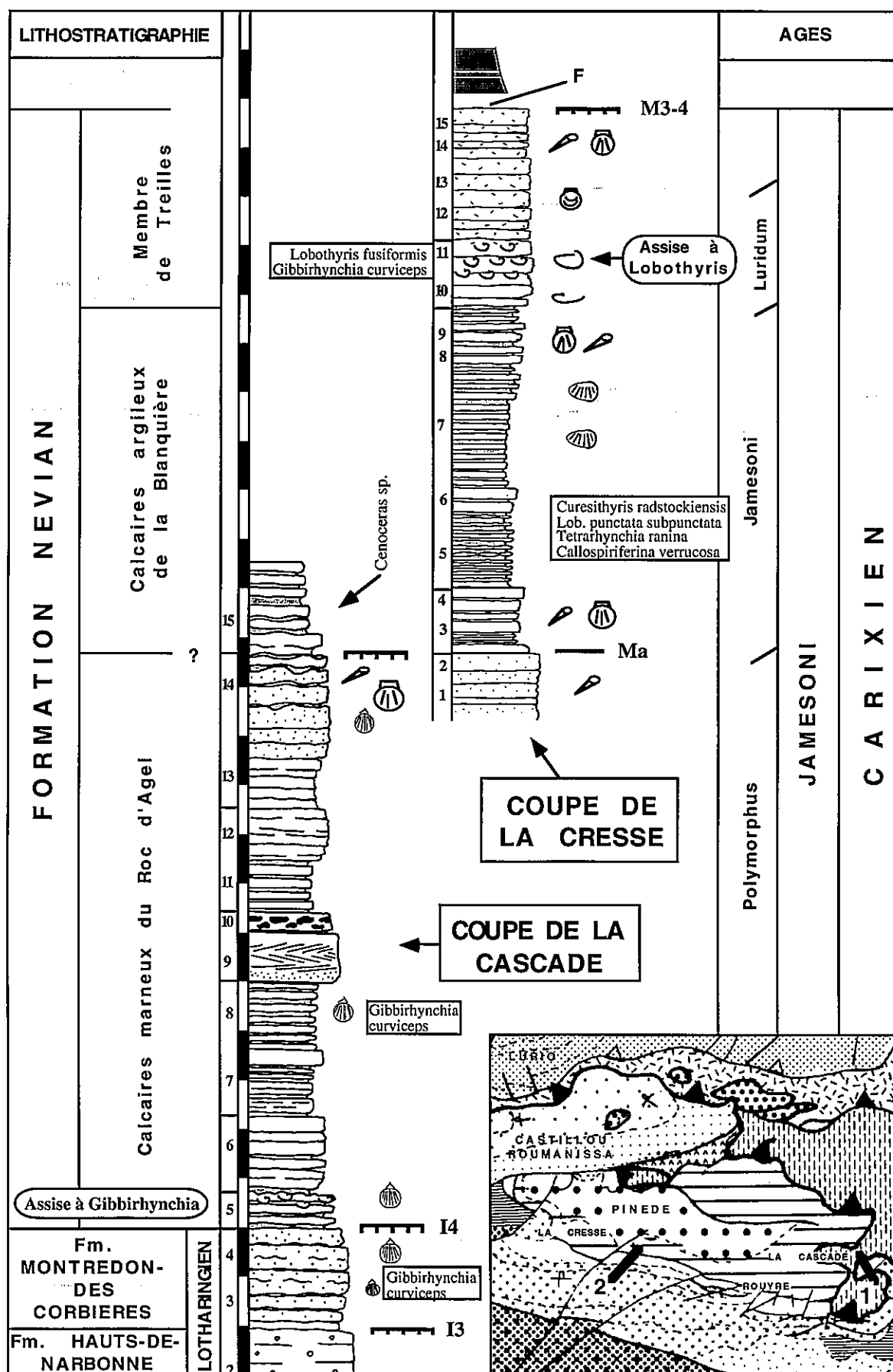


Fig. 72 : Formation Névian. Coupes de la Cascade, au Nord-Ouest de Durban-Corbières et de la Cresse, à l'Ouest de Durban-Corbières. Carte géologique du massif de la Pinède de Durban, d'après P. VIALARD (1987) (même légende que fig. 58). Localisation des coupes. 1 : Coupe de la Cascade ; 2 : Coupe de la Cresse.

B - DIAPIR DE COMBE-DE-BERRE

L'origine diapirique des marnes triasiques qui comblent la dépression de Combe de Berre est acceptée depuis longtemps (M. MATTAUER et F. PROUST, 1962 ; DURAND-DELGA, 1954). Cette remontée s'accompagne en effet de l'arrachement de terrains appartenant à l'autochtone sous-jacent dont les lambeaux s'échelonnent du Trias moyen au Crétacé inférieur (A. CHARRIERE, 1979).

Les marnes liasiques y sont très localement représentées au Nord-Ouest de la ferme de Combe-de-Berre. Leur faciès d'argilite jaunâtre évoque la Formation Fontjoncouse (Domérien moyen). Elles sont difficiles à séparer des marnes à *Hildoceras* du Toarcien moyen.

Le Lias moyen est absent sur la bordure Nord du Massif de Mouthoumet (à l'Ouest du méridien de Cascastel-des-Corbières) et dans la majeure partie du Synclinal de Carcassonne où le Crétacé supérieur ou le Paléocène sont transgressifs sur le Paléozoïque. Toute cette région s'intègre, avec la Montagne Noire, dans une plus large zone dépourvue de tout dépôt mésozoïque, correspondant à l'extrémité méridionale du Massif Central français. Il reste cependant difficile de trancher entre un non dépôt de terrains liasiques sur un môle émergé et l'hypothèse d'une érosion, peut-être anté-crétacée, de ces terrains.

Cette deuxième hypothèse est retenue sur la marge orientale de ce dispositif. En effet, lorsque le Lias moyen est épargné par les érosions crétacées, comme dans le Massif de la-Pinède de Durban, il s'agit d'une série dilatée et complète, au sein de laquelle aucun indice sédimentologique ne vient annoncer le voisinage d'une zone émersive.

*La Formation Néviau, seule unité lithostratigraphique bien étudiée dans ce massif, montre d'importantes analogies de faciès, à la fois avec les séries des Corbières orientales (Massifs du Pied de Poul et de la Valdria) et méridionales (Zones Nord- et Sous-pyrénéennes) : présence de l'Assise à *Gibbirhynchia* à la base du Membre du Roc d'Agel, mais absence de l'Assise à *Cuersithyris* à son sommet, Membre de la Blanquière identique, remplacement du faciès condensé du Membre de Quillanet qui caractérise le pourtour proche Lobe de Fontjoncouse par le lithofaciès carbonaté du Membre de Treilles, avec présence, à son sommet du repère du sommet de la zone à *Ibex* fourni par l'Assise à *Lobothyris*. Le Membre ne renferme toutefois pas de chailles.*

IV - ZONES SOUS-PYRÉNÉENNES

1 - UNITÉ DE LA MONTAGNE DE TAUCH

L'entablement crétacé du Tauch repose mécaniquement sur un matelas de marnes du Keuper sous-pyrénéen. L'ensemble est chevauché, au Sud du Grau de Padern, par les séries nord-pyrénéennes du chaînon de Galamus.

Le Lias marneux fossilifère y est reconnu et cartographié par L. BARRABÉ au sein de plusieurs écaillés emballées dans le Keuper (feuille de Quillan 1/80.000, 2ème édition, 1938). Plus récemment, A. GABINAU (1959), P.-C. de GRACIANSKY (1960, 1962) et M. DEBUYSER (1970) en ont précisé les contours et le contenu paléontologique. L'affleurement de la Caune d'Anders a, en particulier, fourni à P.-C. de GRACIANSKY (1960, 1962) une association des brachiopodes, *Rimirthynchia anglica*, *Tetrarhynchia tetraedra*, *Zeilleria* (Z.) *quadrifida*, *Lobothyris punctata*, *L. punctata subpunctata*, *Spiriferina rostrata* et *Cirpa* sp. (détermination D.V. AGER), permettant d'identifier formellement le Charmouthien.

L'affleurement de la Caune d'Anders, situé sur les pentes méridionales du Sarrat Redoun (1,5 km à l'W-SW de Tuchan), est le seul à montrer une succession assez complète de Lias moyen. Ses couches se disposent en écaille entre les calcaires du Lias inférieur et du Crétacé supérieur et la semelle triasique du Tauch. Au-dessus de la discontinuité I4, la Formation Néviau est peu épaisse (7 m), mais apparaît assez complète (fig. 73) :

- **Membre du Roc d'Agel (niv. 3-4) (2,5 m) :**
 - 1 m : Calcaires argileux clairs ondulés à débit noduleux. Quelques débris de pectinidés existent à la base.
 - 1,5 m : Calcaires gréseux roussâtres formant une barre assez massive d'énergie croissante dont les laminations ondulées soulignent des niveaux grossiers à galets mous et grains de quartz. Une surface ondulée d'arrêt de sédimentation termine cette assise (discontinuité Ma très probable).
- **Membre la Blanquière (niv. 5) (1,5 m) :** Calcaires argileux beiges clairs très bioturbés (0,5 m) passant à des calcaires beiges, un peu silteux, en bancs décimétriques réguliers séparés par des lits ondulés de marnes à *Pholadomya ambigua* (SOW.) et *Inoceramus* sp.
- **Membre de Quillanet (niv. 6-11) (3 m)** La similitude des faciès avec le Lobe de Fontjoncouse nous autorise à utiliser ici cette entité lithostratigraphique. Elle comporte :
 - 1,5 m (niv. 6-7) : Calcaires argileux beiges silteux à patine rousse dont les bancs très ondulés sont séparés par des lits centimétriques de marnes bioclastiques ferrugineuses avec quelques *Cuersithyris davidsoni* (HAIME) (niv. 6). L'ensemble est surmonté par plusieurs surfaces ondulées au relief très prononcé, criblées de bélemnites, fragments de pectinidés et rares brachiopodes dont *Gibbirhynchia curviceps* (QUENST.).
 - 1,50 m (niv. 8-11) : Calcaires noduleux condensés et bioturbés, à patine ocre, séparés par des lits de marnes silteuses jaunâtres.
 - Niv. 9 : horizon de condensation à bélemnites et *Acanthopleuroceras alisiense* (REYN.) (sous-zone à Valdani, horizon à Alisiense), avec de nombreux bivalves dont *Pleuromya aequistriata* AGAS., *P. meridionalis* DUM., *Modiolus* gr. *scalprum* et *Mactromya* gr. *cardioides*.

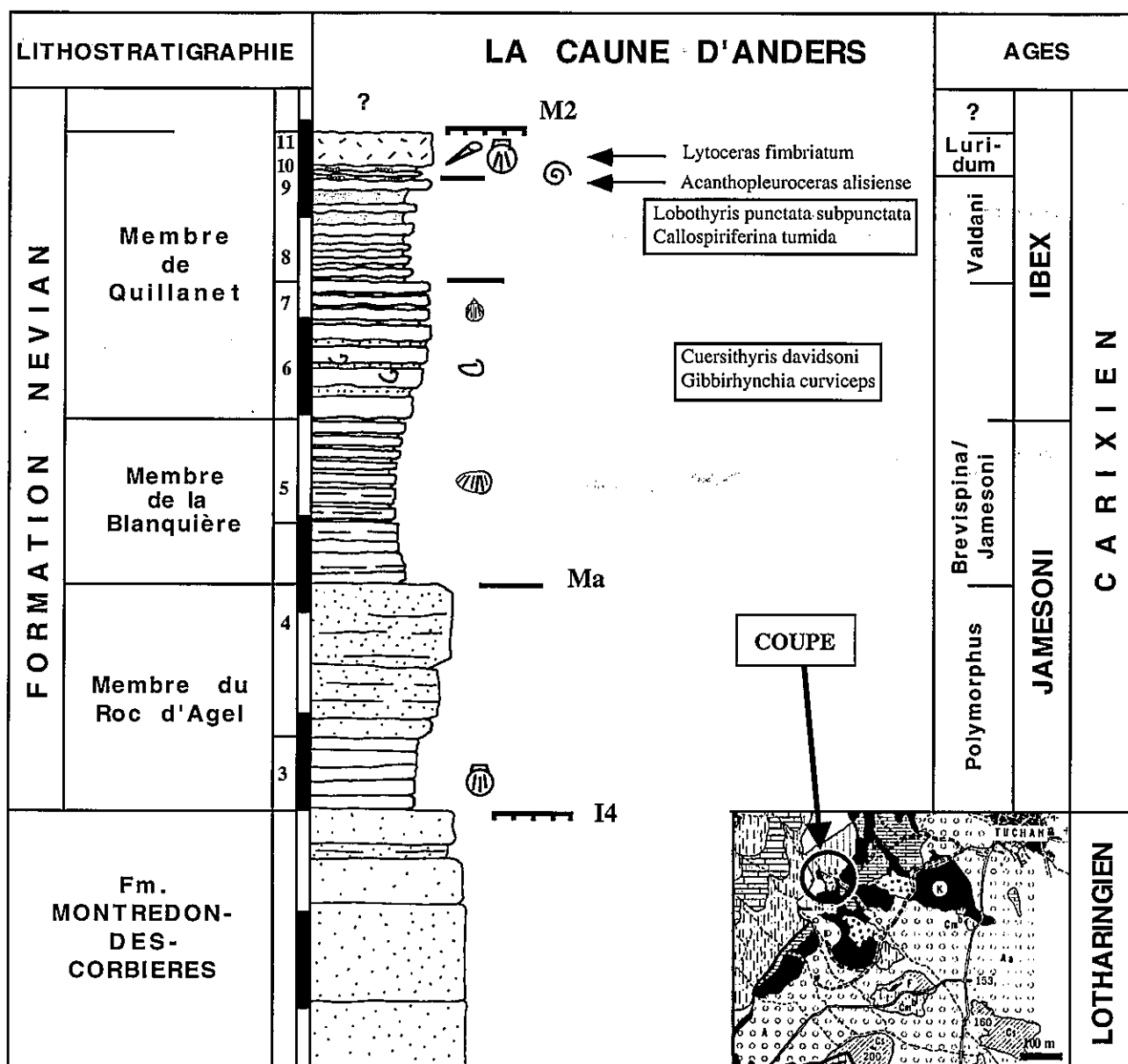


Fig. 73 : Formation Montredon-des-Corbières et Formation Névian. Coupe de la Caune d'Anders, au Sud-Ouest de Tuchan. Carte géologique d'après P.-C. DE GRACIANSKY (1962) et schéma de localisation de la coupe. Légende : K : Keuper ; Ls : Lias ; Cm : Cénomanien ; Cs : Crétacé supérieur ; Aa : alluvions.

- Niv. 10 : horizon de condensation à *Lytoceras fimbriatum* (SOW.), avec d'abondants bélemnites, pectinidés et brachiopodes dont *Lobothis punctata subpunctata* (DAV.) et *Callospiriferina tumida* (v. BUCH).
- Niv. 11 : Banc compact de calcaires bioclastiques gréseux ocre surmonté par une croûte ferrugineuse pouvant matérialiser la discontinuité M2, post-Ibex. Cette surface est parsemée de brachiopodes (spiriférines abondantes, *Lobothis*) et de débris de pectinidés (*Pseudopecten*, *Chlamys*).

La suite de la coupe est masquée par des éboulis. Des marnes beiges fines, très claires, sans fossiles, affleurant en contrebas, correspondent à la Formation Fontjoncoue. Elles renferment des blocs de calcaires bioclastiques ferrugineux "lie de vin", à bélemnites et brachiopodes [*L. gr. punctata subpunctata* (DAV.), *Quadrirhynchia* sp.] appartenant à la Barre à Pecten.

Dans une situation tectonique analogue, des calcaires roux à cachet plienbachien sont signalés par M. DEBUYSER (1970, p. 26) dans la colline du Sarrat Redoune (Est du Grau de Padern). Les écailles liasiques des Cassagnes (A. GABINAU, 1959) et de Font Coumille (L. BARRABÉ, 1925 ; P.-C. de GRACIANSKY, 1960), situées respectivement au Sud et au Nord du Mont Tauch, se révèlent exclusivement d'âge Toarcien.

Le Lias moyen de l'Écaille sous-pyrénéenne du Tauch apparaît particulièrement réduit (7 m pour la Formation Névian). Il est cependant complet et il est possible de distinguer toutes les unités lithostratigraphiques connues par ailleurs dans la Nappe des Corbières orientales ou dans la Zone Nord-pyrénéenne.

- Au niveau de la Formation Névian, le Membre du Roc d'Agel (2,5 m) et le Membre de la Blanquière (1,5 m) sont reconnus et leur épaisseur est réduite. Le lithofaciès de la zone à Ibex, calcaires ferrugineux condensés à bélemnites, brachiopodes (notamment des spiriférines) et ammonites, se rapproche de celui du Membre de

Quillanet, tel qu'il existe dans le Lobe de Fontjoncouse.

Les complications tectoniques ne permettent pas l'examen approfondi du Domérien moyen et supérieur. Les faciès n'apparaissent pas différents de ceux de la Nappe des Corbières.

2 - COUVERTURE MÉRIDIONALE DU MASSIF DE MOUTHOUMET

Au Sud-Ouest de Montgaillard, le Lias moyen est particulièrement développé entre les reliefs de la Serre de La Maureille et le Pla de la Caune (fig. 74) où ses niveaux tendres axent une dépression orientée Nord-Sud passant par le Col de Boussac. Au Sud, la série liasique disparaît progressivement sous la transgression des grès turoniens des Trois Pierres (L. CAREZ, 1891 ; M. BILOTTE, 1985). Vers le Nord, l'ensemble des formations marneuses disparaît par laminage tectonique entre les marnes versicolores du Keuper et le Dogger-Malm du Roc de Nabant (M. TEFIANI, 1966, 1967b).

L. CAREZ (1892, 1908) et M. ROUSSEL (1893, p. 15, 148) citent les premiers fossiles caractéristiques du Lias moyen au Sud-Ouest de Montgaillard (*Terebratula subpunctata*, *Rhynchonella tetrahedra*, *Gryphaea cymbium* et *Pecten aequivalvis*).

G. DUBAR en donne en 1925 (p. 124) la première description précise, aux environs des bergeries de Tistoulet (Bergerie de Boussac). Ses datations ne seront pas modifiées par P. LEMPERIERE (1961), M. FAUZAN (1965) et M. TEFIANI (1966, 1967a) qui étudient plus tard la région de Montgaillard.

Au Sud de Massac, le Lias moyen affleure à nouveau entre la Serre et le Clots des Bacs (fig. 74). A l'Ouest du Col de Cédeïllan, il disparaît sous la transgression du Cénomanién supérieur de la Formation des Calcaires des Escudiés (M. BILOTTE, 1985).

M. VIGUIER (1887) est le premier à signaler, d'après une note de VENES (1837 à 1844), la présence du Lias fossilifère dans le secteur de Cédeïllan. J. ROUSSEL (1893, p. 148) croit identifier le Jurassique à Cédeïllan, mais il ne décrit pas de niveau pouvant correspondre à du Lias moyen. L. CAREZ (1908) reconnaît formellement, le premier, les niveaux tendres du Lias moyen - supérieur entre le Col de Cédeïllan et Massac.

G. DUBAR en fournit en 1925 les premiers éléments de datation, sans donner toutefois une coupe détaillée (p. 124). Ses datations seront reprises, pour l'essentiel, par M. TEFIANI (1966) et par D. COMTE (1967).

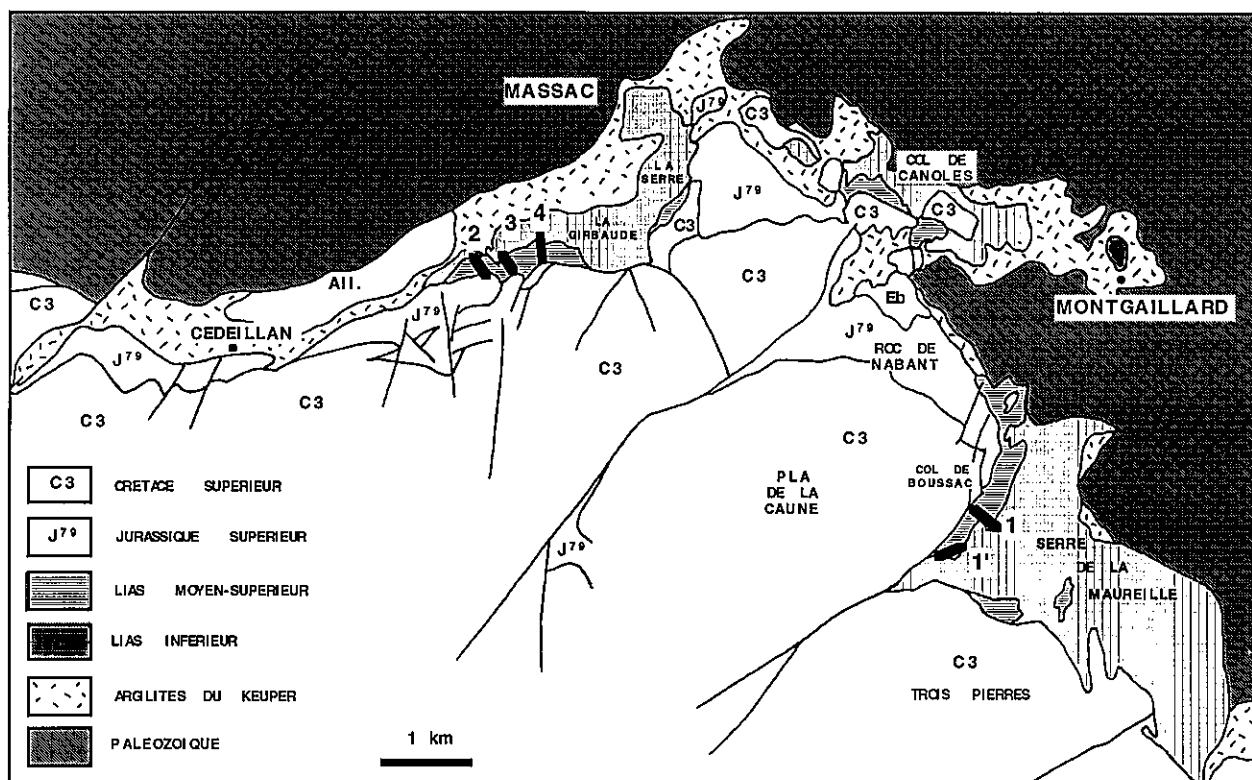


Fig. 74 : Carte géologique synthétique de la couverture mésozoïque méridionale du massif de Mouthoumet (Zone Sous-pyrénéenne). Localisation des coupes : 1 : Col de Boussac ; 1' : bergerie de Boussac ; 2 : Le Clots des Bacs ; 3 : ruine de la Girbaude ; 4 : Le Roc de la Caglière.

A - LA SÉRIE-TYPE DES SECTEURS DE MONTGAILLARD ET DE MASSAC

LA COUPE DU COL DE BOUSSAC :

Au Col de Boussac (fig. 74), la Formation Néviau offre de larges surfaces d'affleurement sur le versant oriental de la crête cotée 662. Au-dessus de la discontinuité I4, on relève, avec un pendage de 60°, inverse, vers l'Est (fig. 75) :

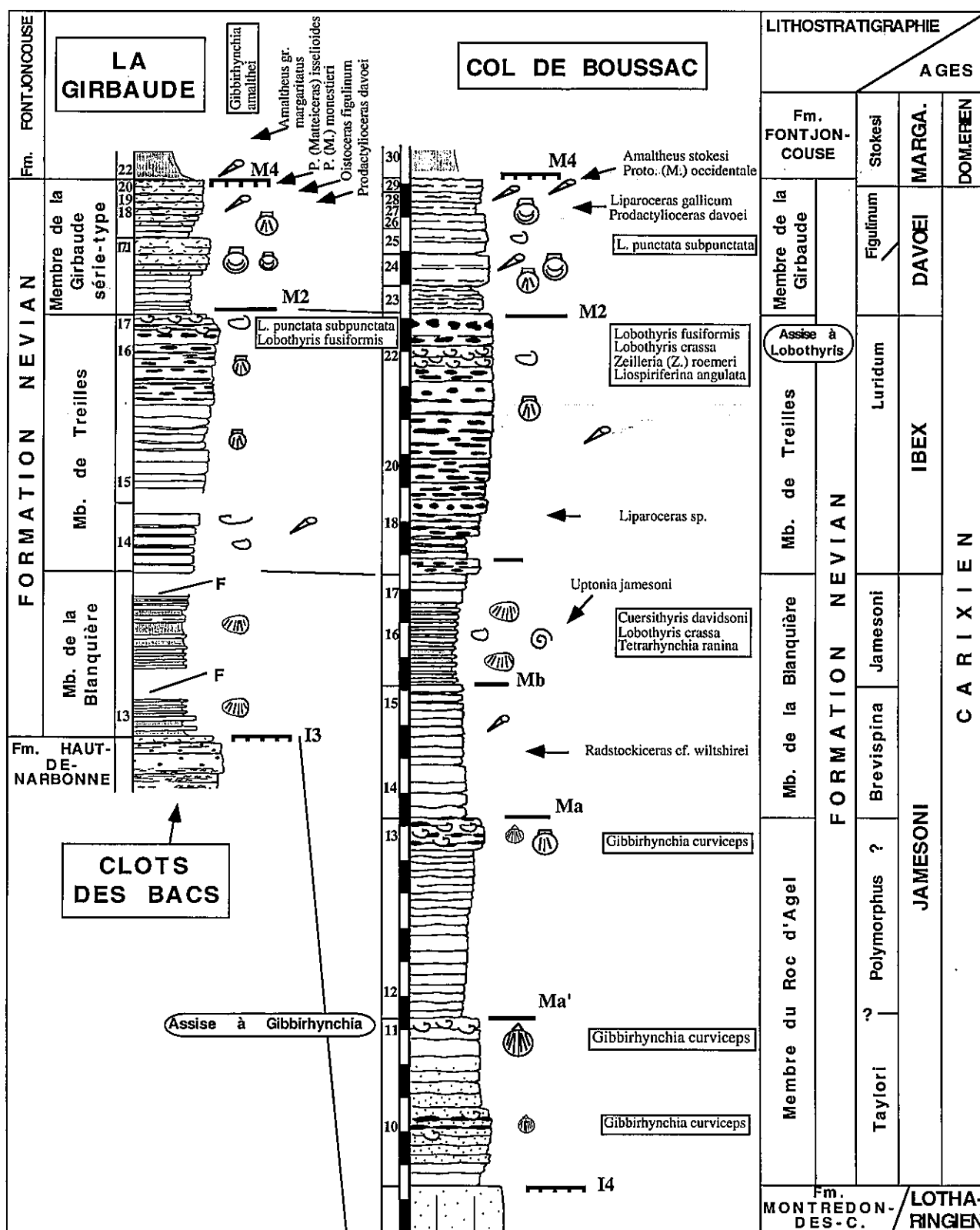


Fig. 75 : Formation Névian. Coupes du Col de Boussac, au Sud de Montgaillard, du Clots des Bacs et de la Girbaude, au Sud-Ouest de Massac.

● Calcaires argileux du Roc d'Agel (niv. 10-13) (11 m) :

- 5 m (niv. 10-11) : Calcaires roussâtres en bancs très ondulés, finement gréseux ou plus grossiers, à grains de quartz, avec un niveau de chaillies. *Gryphaea* (G.) *regularis* DESH. et quelques *Gibbirhynchia curviceps* (QUENST.) sont présents dès leur base (niv. 10). Le sommet de cette assise (niv. 11) comporte un biostrome à *G. curviceps* (QUENST.), pouvant correspondre à l'Assise à *Gibbirhynchia*. Elle est couronnée par une rupture sédimentaire mineure.
- 6 m (niv. 12-13) : Calcaires gris clair en gros bancs noduleux de 20-30 cm d'épaisseur, marneux et homogènes à leur base, devenant gréseux, bioclastiques et renfermant quelques chaillies vers leur sommet. La faune est composée de quelques bivalves (*Macromya* gr. *cardioides*) bélemnites, brachiopodes [*G. curviceps* (QUENST.)] et pectinidés [*Chlamys* (C.)

textoria] (niv. 13). La discontinuité Ma limite cet ensemble au sommet.

● **Calcaires argileux de la Blanquière (niv. 14-17) (7,5 m) :**

- 4 m (niv. 14-15) : Calcaires argileux beiges très bioturbés, en gros bancs séparés par des joints biodétritiques roux. La faune est composée de rares bélemnites et de brachiopodes silicifiés dont *L. punctata subpunctata* (DAV.) et *G. curviceps* (QUENST.), avec, dans la partie moyenne, *Radstockiceras cf. wiltshirei* (WRIGHT).
- 3,5 m (niv. 16-17) : Calcaires argileux en bancs noduleux, tendres, alternant avec des lits de marnes jaunes à abondantes *Pholadomya ambigua* SOW., brachiopodes, [*Cuersithyris davidsoni* (HAIME), *Lobothyris crassa* (DUBAR) et *Tetrarhynchia ranina* (SUESS)] et *Uptonia jamesoni* (SOW.) (sous-zone à Jamesoni)(niv.16).

● **Calcaires roux à chailles de Treilles (niv. 18-22) (7,5 m) :** Calcaires argileux roux passant à des calcaires bioclastiques en bancs compacts atteignant 30 à 40 cm d'épaisseur, très riches en chailles nodulaires ou stratiformes. Les joints ondulés sont habituellement soulignés par des concentrations de bélemnites et des débris de pectinidés, avec *Gryphaea regularis* DESH., *Modiolus thiollieri* DUM., *Chlamys (C.) textoria* (SCHLOTH.), *Pleuromya* et *Mactromya*. *Liparoceras* sp. y est présent (niv. 18) (zone à Ibex très probable).

Le sommet du Membre est marqué par la présence d'un biostrome métrique à brachiopodes, essentiellement *Lobothyris fusiformis* (DUBAR) associé à *L. crassa* (DUBAR), *Zeilleria (Z.) roemeri* (SCHLOEN.) et *Liospiriferina angulata* (OPPEL) (niv. 22). Cette Assise à *Lobothyris* est surmontée par la discontinuité M2, post-Ibex.

● **Calcaires bioclastiques de la Girbaude (niv. 23-29) (4 m) :** Calcaires bioclastiques ocres légèrement condensés que l'on peut subdiviser comme suit :

- 0,8 m (niv. 23) : Calcaires argileux très noduleux et joints de marnes feuilletées beiges.
- 1 m (niv. 24) : Calcaires argileux noduleux lumachelliques à bélemnites et nombreux pectinidés dont *Pseudopecten (P.) acuticostatus* (LAMK.), *P. (P.) aequivalvis* (SOW.) et *Entolium (E.) lunare* (ROEM.).
- 1 m (niv. 25) : Calcaires bioclastiques noduleux gris contenant, avec les mêmes pectinidés, *L. punctata subpunctata* (DAV.) aux tests silicifiés et *Gryphaea regularis* DESH.
- 1,2 m (niv. 26-28) : Calcaires argileux ocres biodétritiques, plus ou moins condensés, en bancs noduleux à surface ferrugineuse. Les bélemnites sont abondantes avec *E. (E.) lunare* (ROEM.) et les ammonites *Prodactylioceras davoei* (SOW.) et *Becheiceras gallicum* (SOW.) (niv. 27) (sous-zone à Figulinum).
- 0,5 m (niv. 29) : Calcaires argileux roux, indurés, surmontés par une surface durcie encroûtée de limonite sur laquelle les bélemnites et les lamellibranches remaniés sont nombreux, avec *Protogrammoceras (Matteiceras) occidentale* (DOM.), *Amaltheus stokesi* (SOW.), *Lytoceras fimbriatum* (SOW.) (sous-zone à Stokesi, horizon à Occidentale), plusieurs *Cenoceras* sp. et le brachiopode *Gibbirhynchia amalthei* (QUENST.).

La Formation Fontjoncouse est masquée par les prairies. Son épaisseur est évaluée à 25 - 30 m.

LA COUPE-TYPE DE LA GIRBAUDE

Aux Clots des Bacs (Sud-Ouest de Massac)(fig. 74), nous avons noté l'absence de couches correspondant à la Formation Montredon-des-Corbières et l'absence, à la base de la Formation Névian, du Membre du Roc d'Agel (p. 90). Des calcaires argileux beiges à pholadomyes et empreintes de pectinidés appartenant au Membre de la Blanquière (niv. 13) semblent reposer directement sur les calcaires oolithiques de la Formation Hauts-de-Narbonne (fig. 75).

A l'Ouest de la ruine de la Girbaude (Sud-Ouest de Massac), la **Formation Névian** montre (fig. 75) :

● **Calcaires roux à chailles de Treilles (niv. 14-17) (7-8 m) :**

- 2 m environ (niv. 14) : Calcaires roux à entroques, à rares bélemnites et térébratules indéterminables. Au sommet, nombreuses *Gryphaea gigantea* silicifiées.
- 5,5 m environ (15-17) : Calcaires ocres silteux en bancs massifs de 40 à 50 cm d'épaisseur, séparés par des joints ondulés gréseux et bioclastiques. Les chailles sont abondantes au sommet, sur 3 m d'épaisseur. La macrofaune se limite à quelques bélemnites et empreintes de *Pseudopecten*.

Le sommet du Membre est marqué par l'Assise à *Lobothyris* (niv. 17), avec *Lobothyris punctata subpunctata* (DAV.) et *L. fusiformis* (DUBAR) (sous-zone à Luridum très vraisemblable). La discontinuité M2, post-Ibex, la surmonte.

● **Calcaires bioclastiques de la Girbaude (série-type) (niv. 17.1-20) (4 m) :**

- 2,40 m (niv. 17.1-17.2) : Calcaires argileux bioclastiques à bélemnites et pectinidés [*Pseudopecten (P.) aequivalvis*, *Entolium (E.) lunare*].
- 1,60 m (niv. 18-20) : Calcaires argileux roux en bancs noduleux passant à des calcaires bioclastiques condensés, très organogènes, particulièrement riches en bélemnites, bivalves [*P. (P.) acuticostatus*, *P. (P.) dentatus*, *Modiolus scalprum* SOW., *Pleuromya aequistriata* AGAS, *Gryphaea regularis* DESH.], ammonites et brachiopodes (détail, fig. 75).

Comme au Col de Boussac, la discontinuité M4 est un hard-ground ferrugineux à bélemnites et ammonites : *Protogrammoceras (Matteiceras) monestieri* (FISCHER) et *P. (M.) isselioides* DOM. et al. (niv. 20) (sous-zone à Stokesi, horizon à Monestieri).

Sous la Ruine de la Girbaude (fig. 74), la **Formation Fontjoncouse**, partiellement masquée par la végétation, est représentée par des marnes beiges à nodules de limonite (niv. 22), bélemnites [*Hastites clavatus* (BLAINV.)], brachiopodes de petite taille, *Gibbirhynchia amalthei* (QUENST.) et nucléi pyriteux d'*Amaltheus* gr. *margaritatus* (sous-zone à Subnodosus). Plus haut, le talus de la piste forestière permet d'observer (fig. 76) :

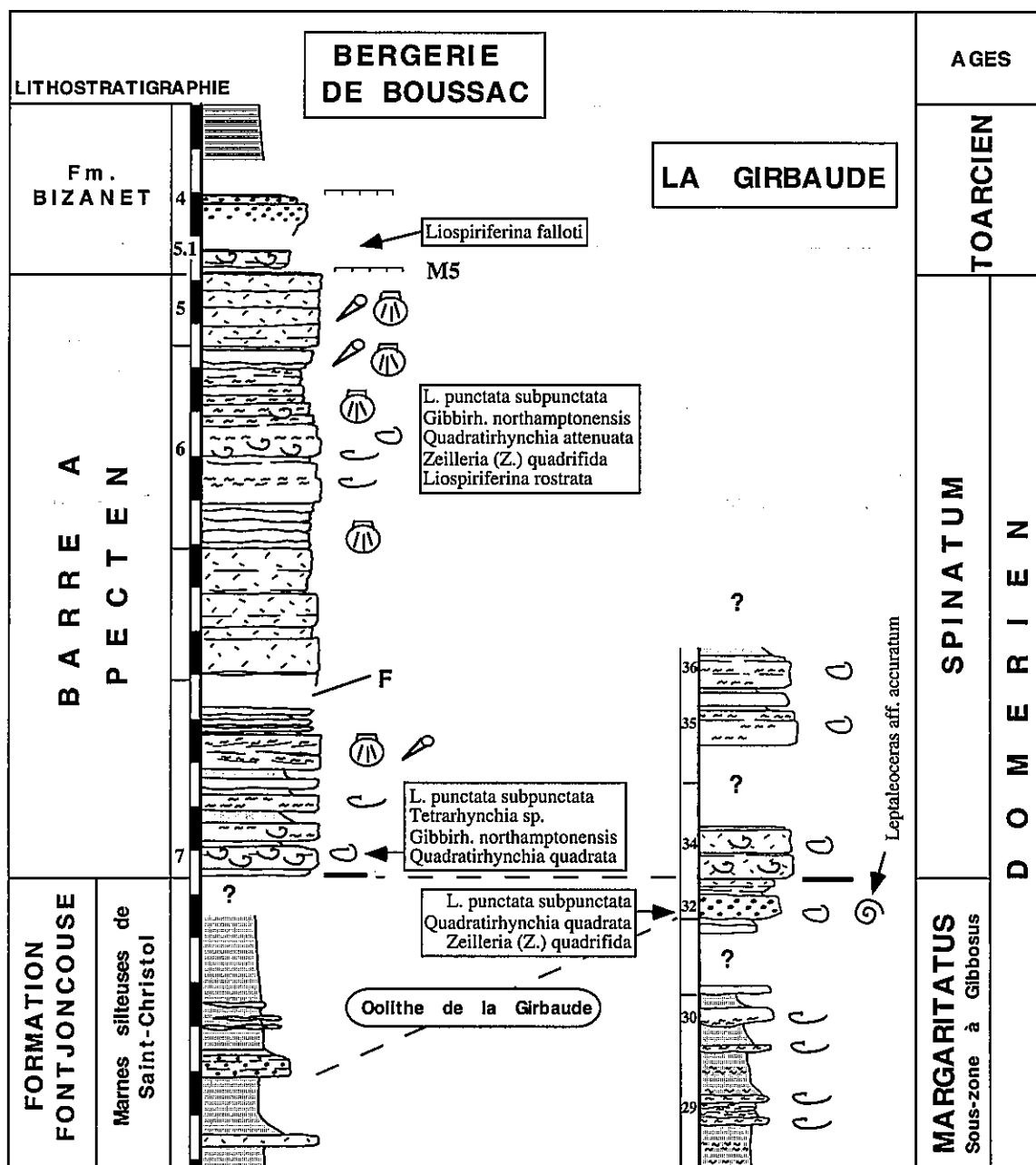


Fig. 76 : Formation Fontjoncouise et Barre à Pecten. Comparaison des coupes de la bergerie de Boussac, au Sud de Montgaillard et de la Girbaude, au Sud-Ouest de Massac.

● Membre de Saint-Christol (niv. 29-32) (visible sur 5 m environ) :

- Marnes lumachelliques brunes à petites huîtres intercalées de bancs de calcaires noduleux à lumachelles d'ostreïdés (3 m).
- 2 m : Calcaires bioclastiques noduleux bruns séparés par des lits de marnes. Les bancs carbonatés montrent parfois des chenalisations comblées de bioclastes d'ostreïdés.
- 0,50 m, **Oolithe de la Girbaude (localité-type)** (niv. 32) : Unique banc compact de calcaires argileux ocre ou lie de vin, à oolites ferrugineuses, assez riches en bélemnites et ostreïdés, avec *Oxytoma inaequivalve* (SOW.), *P. (P.) dentatus* (SCHLOT.), les brachiopodes *L. punctata subpunctata* (DAV.), *Quadratirhynchia quadrata* BUCK., *Zeilleria (Z.) quadrifida* (LAMK.) et l'ammonite *Leptaeoceras* aff. *accuratum* (sous-zone à Gibbosus).

- **Barre à Pecten** (environ 10 m, visible sur 6-7 m) (niv. 34-36) comporte 3 m, environ, de calcaires bioclastiques ocre à entroques, bélemnites, *Pseudopecten* (*P. dentatus* et *P. aequivalvis*), *Pseudolimea pectinoides* (SOW.) et brachiopodes difficiles à extraire (*Lobothyris*, *Quadratirhynchia*), puis 5 à 6 m, environ, de calcaires biodétritiques ocre, très peu affleurants, souvent très lumachelliques dont les bancs compacts sont séparés par des lits centimétriques de marnes bioclastiques.

COUPE DE LA BERGERIE DE BOUSSAC

Au niveau de la bergerie ruinée de Boussac et le long de la piste qui permet d'y accéder (fig. 74), le Membre de Saint-Christol correspond à des marnes silteuses grossières intercalées de bancs carbonatés ocre lumachelliques à entroques. L'Oolithe de la Girbaude est un banc de calcaires argileux noduleux sombres à oolites ferrugineuses, sans

fossiles (0,40 m). Au-dessus, la **Barre à Pecten** (12 m) est bien exposée (fig. 76) :

- 4 m (niv. 7) : Calcaires ocre très bioclastiques, un peu gréseux, à laminations obliques soulignées par des concentrations lumachelliques de lamellibranches fragmentés [*Entolium* (E.) *lunare* (ROEM.), *Pseudopecten* (P.) *aequivalvis* (SOW.), *Oxytoma*, gryphées], de serpules, de bélemnites et de brachiopodes (détail, fig. 76).
- 3 m : Calcaires bioclastiques compacts, assez grossiers, à entroques.
- 4,5 m (niv. 6) : Calcaires bioclastiques à horizons lumachelliques de pectinidés [*P. (P.) aequivalvis*, *P. (P.) dentatus*, *E. (E.) lunare*] et de brachiopodes de la zone à *Spinatum* (fig. 76). De l'un de ces bancs provient probablement l'*Ammonites spinatus* (BRUG.) cité par G. DUBAR (1925, p. 124).
- 1,5 m (niv. 5) : Calcaires gréseux bioclastiques très ferrugineux en bancs compacts surmontés par la surface ondulée et karstifiée de la discontinuité M5. Celle-ci, bien visible sous la bergerie, précède les calcaires oolithiques à *Liospiriferina falloti* du Toarcien basal.

B - AUTRES AFFLEUREMENTS DU SECTEUR DE MASSAC

Le revers méridional du **Roc de la Cagolière** (Sud de Massac) (fig. 74) offre le long du sentier qui monte de Massac, une assez bonne coupe du sommet de la Formation Névian. L'Assise à *Lobothyris* y est particulièrement bien exposée.

Au niveau de la **Serre**, quelques fossiles à cachet carixien inférieur à moyen sont cités par M. TEFIANI (1966) (*Cuersithyris davidsoni*, *Tetrarhynchia ranina*).

Au sein des **écaillés du Roc du Sauze et du Col de Canoles**, nous n'avons trouvé que des fragments de calcaires bioclastiques ocre à brachiopodes, bélemnites et pectinidés, là même où M. TEFIANI (1966) citait des faunes typiques du Domérien supérieur (zone à *Spinatum*), avec "*Pleuroceras spinatum*, *Pleuroceras* sp., *Zeilleria cornuta* et *Entolium hehli*" (déterminations de G. DUBAR).

A l'Ouest du **Col de Cédeillan**, le Pliensbachien disparaît sous la transgression du Crétacé supérieur (Cénomaniens supérieur).

C - SECTEUR DE SOULATGE - FOURTOU

Le Lias moyen n'est que très localement représenté au Nord de Cubières-sur-Cinoble. Sa mise en évidence aux environs des **Baillessats**, au-dessus d'une série complète de Lias inférieur carbonaté, est récente (D. COMTE, 1967). Cet auteur cite, au toit des calcaires oolithiques du Sinémurien (D. COMTE, 1967, planche XVI), quelques mètres de calcaires roux à chailles et gryphées qu'il attribue au Lias moyen (Carixien). Ces niveaux sont recouverts par les carbonates du Cénomaniens supérieur transgressif (Formation du Calcaire des Escudiés). A. KUHFUSS (1981) reprend ces attributions sans les préciser davantage. Nous n'avons pu retrouver ces niveaux.

Partout ailleurs, le Lias moyen est supprimé par les érosions anté-Crétacé. Le Cénomaniens repose sur les dolomies de l'Hettangien au niveau du **Col de Lus**, sur les marnes du Keuper au **Col de Redoulade**, sur le Paléozoïque, à l'Ouest de **Fourtou** sur la Branche du Cardou du Massif de Mouthoumet, à l'Ouest d'Albières sur sa Branche d'Alet.

Le Mésozoïque de la couverture méridionale du Massif de Mouthoumet est affecté par des érosions anté-crétacées qui suppriment des dépôts de plus en plus anciens en direction de l'Ouest. Ainsi, le Lias moyen disparaît à l'Ouest du Col de Cédeillan sous la transgression du Cénomaniens supérieur. Malgré ce contexte, le Pliensbachien de la région de Montgaillard et de Massac apparaît relativement complet.

La Formation Névian (Carixien à Domérien inférieur) comporte plusieurs des unités lithostratigraphiques définies dans les Unités externes et internes de la Nappe des Corbières orientales. Le Membre du Roc d'Agel, bien développé dans le secteur de Montgaillard, disparaît à l'Ouest de Massac. Ce sera le seul indice de la réduction sédimentaire du Lias moyen en direction de l'Ouest, dans la Zone Sous-pyrénéenne. Le Membre de la Blanquière et le Membre de Treilles sont inchangés. Le Membre de la Girbaude (Zone à Davoei - Zone à Margaritatus, sous-zone à Stokesi) est une nouvelle entité équivalente du Membre du Fournas, qui désigne une assise de calcaires bioclastiques à bélemnites et pectinidés.

La Formation Fontjoncouse (Domérien moyen) semble complète. A son sommet, un niveau condensé à oolithes ferrugineuses, l'Oolithe de la Girbaude, matérialise, au sommet de la zone à Margaritatus, l'inversion de la polarité eustatique. La Barre à Pecten (Domérien supérieur) apparaît particulièrement carbonatée. Les trois assises habituellement repérées n'y sont plus distinguées.

V - LA ZONE NORD-PYRÉNÉENNE

1 - UNITÉ DU ROC POUYRIT

Au Sud de Duilhac, la "lame" du Roc Pouyrit correspond à une série monoclinale, d'allongement Est-Ouest, très saillante dans le paysage, dont le matériel jurassique semble émerger, sur 1 km de longueur, des pélites du Cénomaniens nord-pyrénéen. La situation structurale de cette unité n'apparaît pas encore très claire. Elle est cependant suffisamment originale pour mériter une place à part dans cette étude (fig. 77).

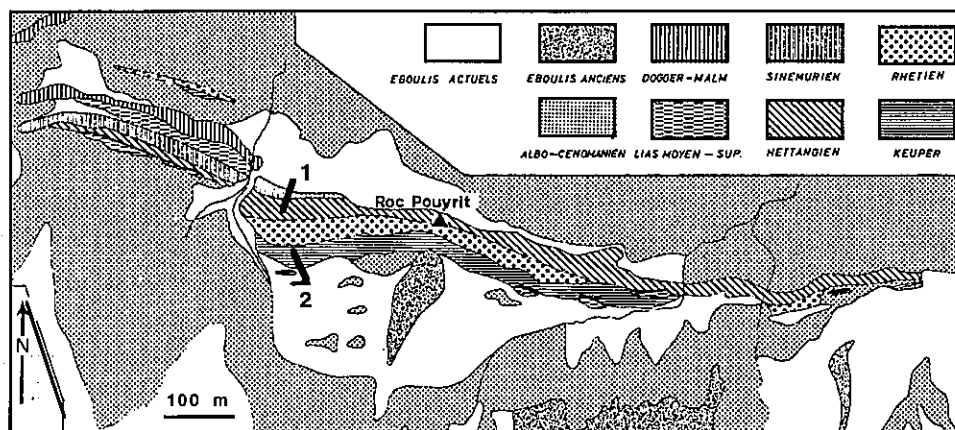


Fig. 77 : Carte géologique de l'Unité du Roc Pouyrit, d'après J.-P. BOUILLIN (1967b). Localisation des coupes. 1 : Coupe du relief 489 ; 2 : Sud du point 489.

M. CASTERAS (1933), puis P. LEMPERIERE (1961) y voient la charnière d'un pli-anticlinal pointant sous des marnes albiennes discordantes. J.-P. BOUILLIN (1967a,b, 1973) émettra l'hypothèse d'une klippe sédimentaire de dimension kilométrique, fichée dans les marnes albiennes et recouverte au Nord par des conglomérats du même âge. Son origine méridionale serait vraisemblable. Par contre, B. PEYBERNES (1976) et M. BILOTTE (1985) privilégient des phénomènes d'ordre purement tectonique. Le Roc Pouyrit résulterait de l'écaillage d'une série jurassique issue d'un paléo-gradin bordant le graben albien. Cette unité serait alors représentative de la "Zone Sub-ariégeoise" des Pyrénées.

La composition stratigraphique du Roc Pouyrit est décrite pour la première fois par P. LEMPERIERE (1961, p. 16). Il y identifie une série assez réduite du Pliensbachien. J.-P. BOUILLIN, qui en effectue la cartographie détaillée (1967b, 1970) (fig. 77), signale la présence au Sud-Est du Roc Pouyrit de plusieurs lambeaux de marnes liasiques emballés dans le Keuper et pouvant correspondre selon l'auteur "à des paquets arrachés par la klippe et entraînés sous sa masse, lors de sa progression".

A la hauteur du relief 489, les bancs verticaux ou légèrement renversés vers le Nord s'échelonnent du Lias inférieur (Brèche dolomitique et Formation Hauts-de-Narbonne) au Dogger. La Formation Névia (Carixien à Domérien inférieur), en partie recouverte par les éboulis du roc et vraisemblablement tectoniquement réduite, correspond à une dizaine de mètres de calcaires argileux beiges à pectinidés. Suit une quinzaine de mètres de marnes grises à bélemnites appartenant vraisemblablement à la Formation Fontjoncouse (Domérien moyen), qu'il est cependant difficile de séparer du Toarcien marneux (Formation Bizanet). Cette assise est recouverte par les Dolomies du Dogger selon un contact de nature, à priori, tectonique.

Sur le versant méridional du relief 489, une écaille de calcaires gréseux bioclastiques roux à chailles s'interpose entre les pélites cénomaniennes et le Lias inférieur calcaréo-dolomitique. Cette assise relève clairement du Membre de Treilles (Formation Névia). La richesse des premiers bancs (au contact du Crétacé) en brachiopodes du groupe de *Lobothyris punctata subpunctata* (DAV.), permet d'y voir un équivalent de l'Assise à *Lobothyris*.

Le Lias moyen de l'Écaille du Roc Pouyrit apparaît réduit par la seule action de la tectonique. La Formation Névia y est représentée par les Calcaires à chailles du Membre de Treilles et par l'Assise à *Lobothyris* (Carixien moyen). La Formation Fontjoncouse y est également présente.

Les faciès du Carixien offrent le plus d'affinités avec le secteur sous-pyrénéen de Montgaillard.

2 - CHÂINON DE GALAMUS

A - LA SÉRIE-TYPE DU CHÂINON DE GALAMUS, ENTRE PAZIOLS ET LE GRAU DE MAURY

L'importante largeur de la Zone Nord-pyrénéenne entre Padern et le Grau de Maury s'explique par l'existence, au sein des calcaires mésozoïques, d'une succession de plis, eux-mêmes compliqués par de multiples écaillages internes (fig. 78 et 79).

Le Lias moyen y est pour la première fois identifié par E. DUMORTIER (in A. d'ARCHIAC, 1859) qui cite *Pecten aequivalvis*, *Terebratula punctata* et des bélemnites au Col de Carbous. L. CAREZ (1892), puis J. ROUSSEL (1893, p. 128) l'observent ensuite aux alentours des bergeries de Témèzou et du Grau de Maury et O. MENGEL (1904, p. 264), sous le château de Quéribus. L. CAREZ (1908), puis G. DUBAR (1925) datent ponctuellement le Lias moyen au Sud de Padern (Roc d'Aclion), au Sud de Cucugnan et à l'Ouest du Grau de Maury.

Les travaux de A. GABINAUD (1963), P.-C. de GRACIANSKY (1964), M. FAUZAN (1965) et M. DEBUYSER (1970) en donnent surtout une description cartographique.

A l'Est du Grau de Maury, le Lias se divise grossièrement en deux bandes d'affleurement (fig. 79). La première, septentrionale, est une série monoclinale qui épouse les contours du Front Nord-pyrénéen. A l'Est du Grau de Padern,

161

elle se perd sous les alluvions du fossé de Tuchan. La seconde bande d'affleurement, méridionale, est plus complexe (P.-C. de GRACIANSKY, 1964). Le Lias y est en effet repley en un anticlinal très étroit, couché vers le Sud. Cette structure est particulièrement évidente entre Villarzel et le Col d'Ière où elle est largement constituée de Carixien marno-calcaire disposé en série inverse sur les marnes domériennes. Ces deux bandes d'affleurement convergent vers l'Ouest pour n'en constituer qu'une seule, à partir du Col d'Ière et du Sarrat Redon. Au niveau du Grau de Maury, les marnes pliensbachiennes sont très réduites par laminage tectonique. Elles disparaissent ensuite sous les éboulis du massif de La Quille.

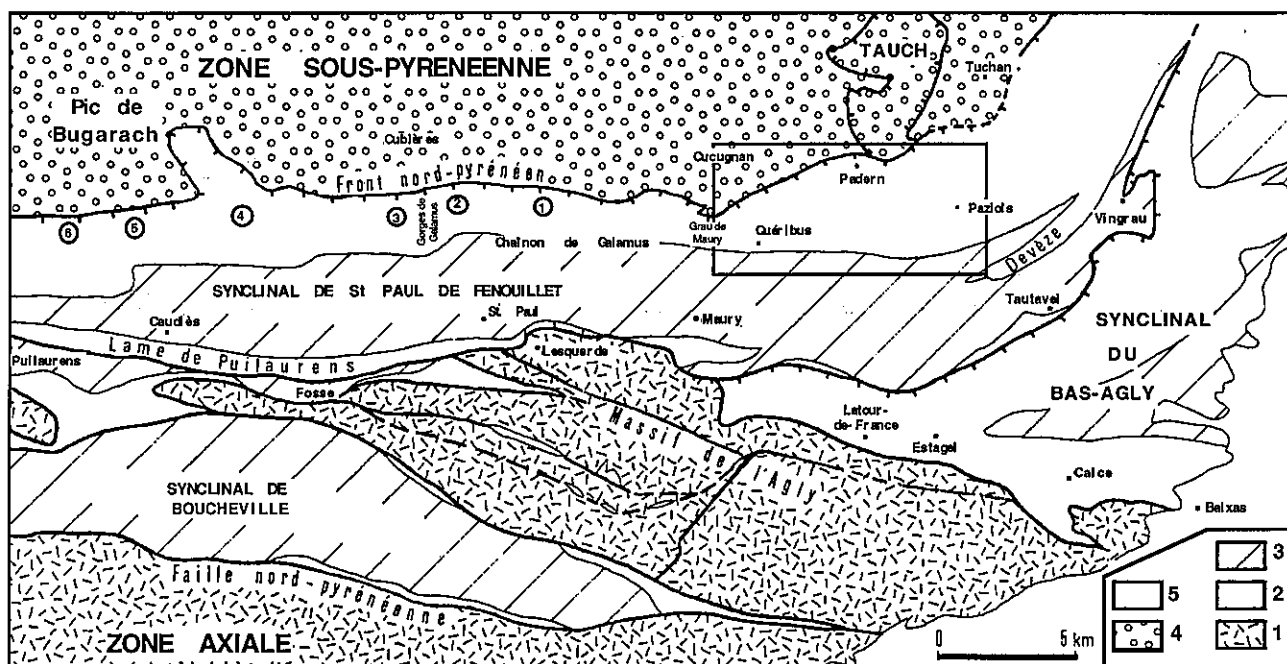


Fig. 78 : Carte structurale de la Zone Nord-pyrénéenne au niveau des Corbières méridionales et localisation des coupes du chaînon de Galamus, à l'Ouest du Grau de Maury. 1 : Pla de Brezou 2 : Col das Souls ; 3 : Pla de Lagal ; 4 : Vallon de Campeau ; 5 : Nord de Parahous-Grand ; 6 : Col de Saint-Louis. *Légende des figurés* : 1 : Paléozoïque ; 2 : Jurassique ; 3 : Crétacé inférieur ; 4 : Crétacé supérieur ; 5 : Tertiaire. *Encadré* : délimitation de la fig. 79.

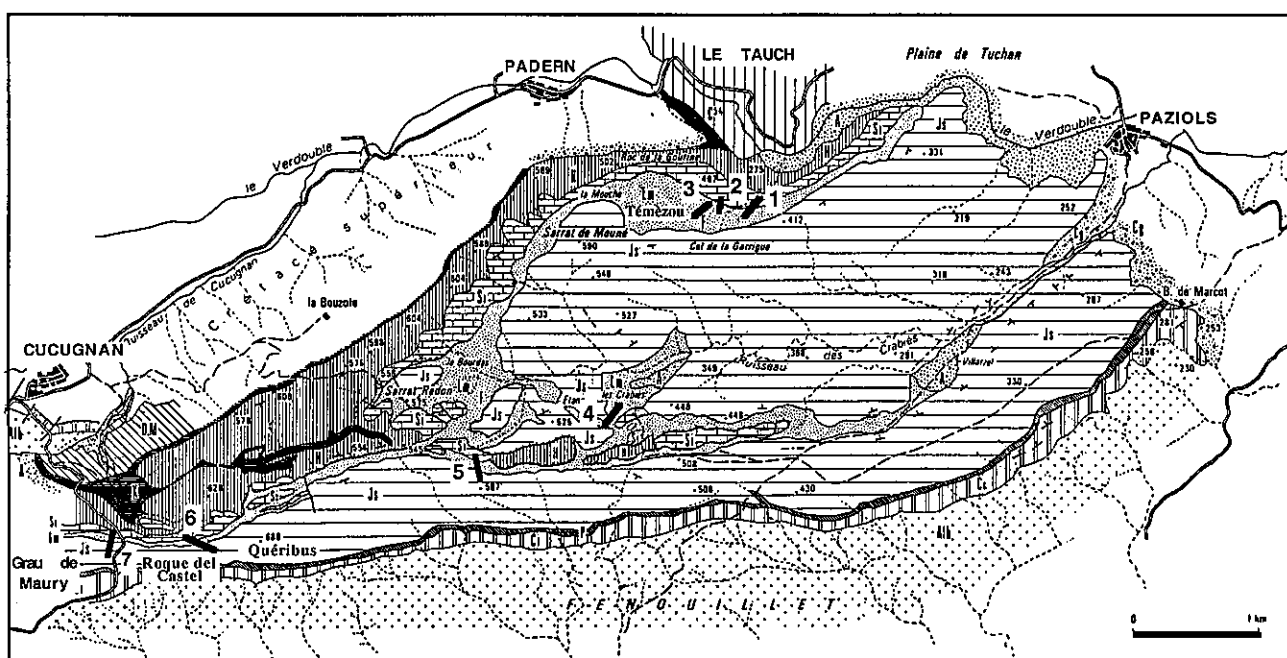


Fig. 79: Carte géologique du Chaînon de Galamus, à l'Est du Grau de Maury, d'après P.-C. DE GRACIANSKY (1964). Légende : H : Hettangien ; Si : Sinémurien ; Lm : Lias marneux ; Js : Jurassique supérieur ; Ci, Alb : Crétacé. Localisation des coupes. 1 : Est du Roc de la Goutine ; 2 : Versant sud du Roc de la Goutine ; 3 : Nord-Ouest des Bergeries de Témèzou ; 4 : Vallon d'Escrabiès ; 5 : Sud du Col d'Hière ; 6 : La Roque del Castel ; 7 : Grau de Maury.

Sur le versant nord de la Roque del Castel (Sud de Cucugnan)(fig. 79), la route qui permet, depuis le Grau de Maury, d'accéder au château de Quéribus, recoupe plusieurs fois les bancs verticaux du Lias moyen. La Formation Montredon pourrait y être représentée par 3 m de calcaires argileux silteux (niv. 11). La composition de la **Formation Névian** (20,5 m) est sensiblement la même qu'au Sud de Montgaillard. On relève de bas en haut (coupe 1)(fig. 80) :

● **Membre du Roc d'Agel (niv. 12-17) (8,5 m).** Le Membre est bien développé :

- 4 m (niv. 12-13) : Calcaires argileux clairs, très fins, sans fossiles, en bancs décimétriques très ondulés, progressivement séparés par des joints marneux.
- 1,5 m (niv. 14) : Calcaires biodétritiques légèrement marneux, en bancs fortement ondulés comportant à leur sommet de fins niveaux lumachelliques à bélemnites, débris de lamellibranches, bélemnites et térébratulidés indéterminables. Une discontinuité sédimentaire mineure peu marquée (intra-jamesoni ?) surmonte ces niveaux.
- 3 m (niv. 15) : Calcaires argileux gris, très bioturbés à rares bélemnites, en bancs compacts, mal délimités. Une nouvelle discontinuité marquée par une concentration de brachiopodes non déterminables surmonte cette assise (discontinuité Ma très vraisemblable).

● **Membre de la Blanquière (niv. 16-18) (4,5 m) :**

- 2 m (niv. 16-17) : Calcaires bioclastiques en bancs ondulés, riches en bélemnites et comportant dans leur partie moyenne un biostrome à *L. gr. punctata subpunctata* (DAV.) et rares *G. curviceps* (QUENST.), premier niveau que l'on peut avec certitude attribuer au Carixien inférieur.
- 2,5 m (niv. 18) : Calcaires argileux beiges, tendres, très noduleux, en bancs décimétriques séparés par des lits de marnes beiges. Cette assise (datée aux environs de Montgaillard de la sous-zone à Jamesoni) n'a pas fourni ici de fossiles. Elle est tronquée par une discontinuité nette et ravinante.

● **Membre de Treilles (niv. 20-30) (6 m) :**

- 1 m (niv. 20) : Calcaires argileux bioclastiques à entroques comportant plusieurs horizons lumachelliques à débris de lamellibranches, brachiopodes indéterminables et bélemnites.
- 0,5 m (niv. 21) : Calcaires argileux beiges en bancs séparés par des joints marneux disharmoniques.
- 4,5 m (niv. 22-30) : Calcaires silteux gris à patine rousse, en bancs assez compacts dont les joints ondulés sont soulignés par du détritique gréseux bioclastique. Les chailles sont abondantes à la base du Membre, sur 2 m d'épaisseur. Elles réapparaissent au sommet sur 0,5 m d'épaisseur et accompagnent des horizons lumachelliques de *Pseudopecten* (*P.*) *acuticostatus* (LAMK.) (niv. 24).

L'Assise à *Lobothyris* (niv. 23) se situe dans la partie moyenne de cette assise (fig. 80). Le sommet du Membre est marqué (niv. 30) par la surface condensée à bélemnites et *Lytoceras fimbriatum* (SOW.) de la discontinuité M2, post-Ibex.

● **Calcaires bioclastiques de la Girbaude (niv. 31-35) (environ 3 m).** Des éboulis nécessitent de reprendre les observations une cinquantaine de mètres plus haut : Il s'agit, comme à Massac, d'une assise de calcaires argileux ferrugineux, plus ou moins bioclastiques, condensés dans leur partie sommitale où les surfaces des bancs sont parsemées de bélemnites, de pectinidés [*P. (P.) acuticostatus*] et de gryphées. La discontinuité M4 sus-jacente s'exprime encore par une surface durcie à bélemnites et ammonites phosphatées : *Protogrammoceras* (*Matteiceras*) *diornatum* DOM. et al. (zone à Margaritatus, sous-zone à Stokesi) (niv. 35).

● **Oolithe de Quéribus (localité-type) (0,95 m) (base de Formation Fontjoncouse) (fig. 80) :** Assise de calcaires argileux condensés, ferrugineux, à oolithes ferrugineuses comprenant :

- 0,25 m (niv. 36) : Marnes schisteuses noires feuilletées à rares oolithes, limitées par un nouveau niveau condensé à bélemnites et *P. (M.) diornatum* DOM. et al. (horizon à Monestieri), probable discontinuité M4', post-Stokesi.
- 0,70 m (niv. 37) : Banc de calcaire marneux lie de vin, rubéfié, à oolithes ferrugineuses et à horizons lumachelliques à bélemnites, *Pseudopecten* et *Plagiostoma*.

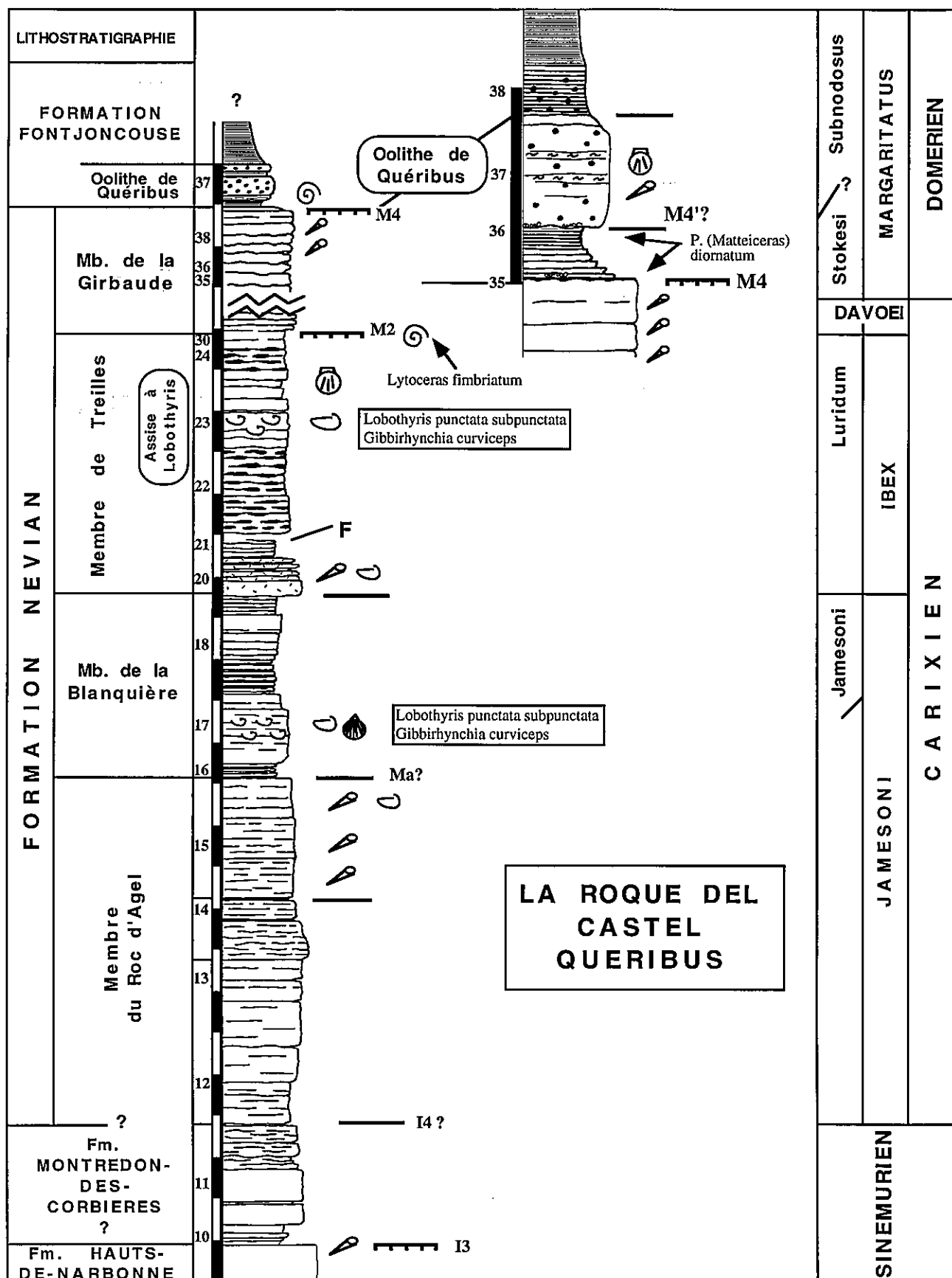
L'ensemble est surmonté par un lit de marnes oolithiques noires, très indurées (0,30 m) (niv. 38), puis par les marnes schisteuses noires fines, homogènes, sans fossiles, du Membre de la Combe de Méric (Formation Fontjoncouse) (10 à 15 m environ). Les marnes micacées verdâtres du Membre de Saint-Christol sont disharmoniques et peu affleurantes. *L. punctata subpunctata* (DAV.) y est présent. La Barre à Pecten est masquée par les éboulis de pente.

Au Nord-Ouest des Bergeries de Témèzou (Sud de Padern), la partie supérieure de la Formation Fontjoncouse et la Barre à Pecten affleurent beaucoup mieux. On relève de bas en haut, avec un fort pendage vers le Sud (fig. 85C) :

□ **Formation Fontjoncouse (environ 30 m).** Le Membre de Saint-Christol est seul exposé :

- 10 m visibles : Marnes schisteuses noires silteuses, comportant quelques niveaux lumachelliques.
- 7 m : Marnes micacées brunes, bioclastiques et lumachelliques, intercalées de bancs noduleux de calcaires argileux ocres ; puis alternances irrégulières de marnes beiges et de bancs de calcaires argileux ocres bioclastiques ou lumachelliques. A leur base, un banc compact de calcaires bioclastiques noirs à patine ocre renferme des débris d'*Entolium* (*E.*) *lunare* (ROEM.), d'abondants *L. punctata subpunctata* (DAV.), avec *Amaltheus margaritatus* MONTF. (zone à Margaritatus, probable sous-zone à Gibbosus).

□ **Barre à Pecten (10 m) (fig. 85C) :** La trilogie calcaires - marnes - calcaires y est encore visible. Un banc de calcaires bioclastiques ocres à encrines (1,5 m) est suivi d'alternances marnes bioclastiques - calcaires noduleux (5 m) à *Pseudopecten* (*P.*) *aequivalvis* (SOW.) et *Entolium* (*E.*) *lunare* (ROEM.), puis par un banc compact (3,5 m), en relief, de calcaires organogènes ocres renfermant les mêmes pectinidés, des brachiopodes et des bélemnites. Il est surmonté par la surface ondulée, karstifiée et encroutée de limonite de la discontinuité M5, post-Spinatum.



Autres affleurements :

A l'Est du Roc de la Goutine (Sud-Est de Padem)(fig. 79), le sentier des bergeries de Témèzou entaille dans une profonde tranchée les calcaires du Lias inférieur et la Formation Montredon-des-Corbières ici présente (fig. 30). La discontinuité I4 (post-lotharingienne) y est peu marquée, comme dans les unités internes de la Nappe des Corbières. La Formation Néviaen (visible sur environ 15 m) montre la superposition assez monotone de bancs décimétriques de calcaires argileux beiges, à patine rousse, parfois intercalés de lits de marneux feuilletés. Cet ensemble relève en totalité du Membre du Roc d'Agel.

Sur le versant Sud du Roc de la Goutine (fig. 79), la discontinuité M4 qui limite le Membre de la Girbaude au sommet, est bien exposée en surface structurale. Cet interface est ondulée, karstifiée et encroutée de limonite (discontinuité post-Stokesi). Il est particulièrement riche en macrofaune, pectinidés, bélemnites et ammonites phosphatées du Domérien basal, *Amaltheus stokesi* (SOW.), *Protogrammoceras* (*Matteiceras*) *diornatum* DOM. et al. et *P. (M.) gr. monestieri* (FISCHER) (sous-zone à Stokesi).

Dans le vallon d'Escrabiès (Le Crabiès)(fig. 79), la Formation Néviaen est à nouveau bien exposée, avec un pendage normal vers le Nord, le long de la piste qui descend en direction de la métairie. Le Membre du Roc d'Agel comporte des calcaires argileux beiges assez fins, en bancs ondulés décimétriques (6 m), puis des calcaires argileux roux légèrement gréseux, riches en *Pseudopecten*, bélemnites et *Gibbirhynchia curviceps* (QUENST.) (6 m).

Au Sud du Col d'Hière (fig. 79), la formation Néviaen, tronquée à son sommet, affleure en série inverse et repose, avec un pendage accusé vers le Nord, sur les marnes noires du Toarcien de la combe des Baren. Le niveau à brachiopodes, déjà repéré par P.-C. de GRACIANSKY (1964), renferme *L. punctata subpunctata* (DAV.) et *G. curviceps* (QUENST.). Il se place, d'après les données de la coupe de la Roque del Castel (voir fig. 80), au sommet du Membre du Roc d'Agel (Carixien inférieur, zone à Jamesoni).

A l'Ouest du Grau de Maury (fig. 79), le Lias moyen se poursuit sans changement notable (P. LEMPERIERE, 1961). Les calcaires roux à chailles du Membre de Treilles sont séparés des calcaires gréseux ocres de la Barre à Pecten (4 à 5 m) par une combe d'une vingtaine de mètres de largeur correspondant aux marnes de la Formation Fontjoncouse.

B - CHAÎNON DE GALAMUS A L'OUEST DU GRAU DE MAURY

Le Lias calcaréo-marneux y est peu représenté (fig. 78). Ses termes se réduisent en effet progressivement en direction de l'Ouest.

On doit à L. CAREZ (1889, 1892, 1900-01) la première identification du Lias moyen au Sud de Duilhac (Pla de Saint Paul, Montagne de Capronne) et à J. ROUSSEL (1893, p. 128) son individualisation au Col de Brezou (p. 129), dans le secteur du Pech de Bugarach et au Col de Saint-Louis.

O. MENGEL (1925) et, surtout, G. DUBAR (1925) en suivent les principaux niveaux et analysent les modalités de la disparition des termes marneux vers l'Ouest. P. LEMPERIERE (1961, p. 15) signale à nouveau le Carixien à bélemnites, pectinidés et ostréidés au Pla de Saint-Paul. Le Domérien inférieur est ferrugineux et oolithique. P. OLIVE (1961) et J.-P. BOUILLIN (1967) reprennent les attributions stratigraphiques de leurs prédécesseurs.

PLA DE SAINT-PAUL - LA QUILLE - PLA DE BREZOU

Le Lias moyen y est peu exposé et très tectonisé. Il n'apparaît cependant pas différent de celui du Grau de Maury. La Barre à Pecten est bien exposée le long du sentier GR 36, à l'Est immédiat de la Bergerie de Brezou :

- 4 à 5 m : Marnes bioclastiques et bancs ondulés de calcaires bioclastiques ocres à lits lumachelliques d'ostréidés [*Gryphaea* (*G. dubari*)].
- 2 m : Calcaires gréseux noirs, à patine ocre, en bancs compacts, très organogènes, à encrines, bélemnites nombreuses, *Pseudopecten* (*P. aequivalvis*) (SOW.) et brachiopodes peu déterminables (*Lobothyris*). L'ensemble est surmonté par le hard-ground karstifié de la discontinuité M5.

COL DAS SOUL

Le sentier qui domine le versant oriental des Gorges de Galamus, entre le Moulin de Cubières et le Col das Soul offre une bonne coupe (non figurée) :

La Formation Néviaen (20 m environ), subverticale, repose toujours directement sur le Lotharingien. Les Membres du Roc d'Agel et de la Blanquière (15 m environ), puis les Membres de Treilles et de la Girbaude (5-6 m) présentent le même faciès qu'à Quéribus. L'Assise à *Lobothyris* y est présente avec d'abondants *L. punctata subpunctata* (DAV.). Sur le revers oriental du col, l'Oolithe de Quéribus (sous-zone à Stokesi) s'exprime par les niveaux ferrugineux qui ont fait ici l'objet d'une exploitation.

La Formation Fontjoncouse est composée de 15 à 20 m de marnes schisteuses noires légèrement micacées, très pauvres en macrofaune qui se rapportent au Membre de Saint-Christol (le Membre de la Combe de Méric n'est pas formellement reconnu). A leur partie supérieure, elles admettent des intercalations de bancs ou de miches carbonatés ocres avec des pectinidés, puis des bancs de calcaires argileux ocres, très disharmoniques, dépourvus de faune caractéristique, dont le lithofaciès est celui de la Barre à Pecten (3 à 4 m). Les calcaires blancs du Dogger leur succèdent.

PLA DE LAGAL

Au Sud de Camps-sur-l'Agly, le Lias moyen marneux se signale par une combe herbeuse qui serpente entre le Col d'en Calve et le Pla de Lagal. Au niveau du départ du Ruisseau de la Coume de Tiols (à partir du point 610), nous avons pu faire les mêmes observations que G. DUBAR (1925, p.125). La succession est identique à celle du Col das Soul :

Formation Néviaen : Les calcaires à chailles du Membre de Treilles (5 à 6 m) sont surmontés par les calcaires marno-gréseux ocres à bélemnites, pectinidés [*P. (P.) acuticostatus*, *P. (P.) dentatus*] et gryphées du Membre de la Girbaude (1 m). Les ammonites "*Protogrammoceras marianii* ?", *Fuciniceras* ? cf. *inseparabile* et *Arietoceras nitescens*" citées par G. DUBAR (1961, p. 247) à

la surface de leur dernier banc (discontinuité M4) se rapportent à *Protogrammoceras (Matteiceras) diornatum* DOM. et al. et à *P. (M.) isselioides* DOM. et al. (sous-zone à Stokesi) (exemplaires retrouvés dans les collections G. DUBAR, Lille).

Formation Fontjoncouse : 1 m de marnes oolithiques ocres (niveau proche de l'Oolithe de Quéribus), puis une vingtaine de mètres de marnes grises à patine beige ou ferrugineuse, "à concrétions ferrugineuses et moules internes de petits oursins réguliers" (G. DUBAR, 1925) que l'on peut rapporter au Membre de Saint-Christol.

Barre à Pecten : Elle s'exprime par des blocs déchaussés de calcaires bioclastiques ocres, parfois visibles sous les éboulis des calcaires du Dogger qui semblent leur succéder ici encore directement.

VALLON DE CAMPEAU

Les calcaires argileux du Lias moyen sont signalés par J. ROUSSEL (1893, p. 128), G. DUBAR (1925, p. 125) qui lui reconnaît des "traits de ressemblance avec le Lias moyen de l'Ariège" et par P. OLIVE (1961).

La Formation Névian ne montre aucun changement. Par contre, la Formation Fontjoncouse a quasiment disparu par laminage tectonique sur les hauteurs du Roc Paradet. Elle réapparaît au Sud de Campeau sous forme des marnes à concrétions ferrugineuses.

NORD DE PARAHOU-GRAND

Sous les ruines de Tricoire (près de la source située sur le flanc Est du point coté 834, au Sud de Parahous-Grand), la **Formation Névian**, identique, est surmontée par 2 m de calcaires gréseux ocres à bélemnites et *Pseudopecten (P.) dentatus* (SCHLOTH.), appartenant au Membre de la Girbaude.

La **Formation Fontjoncouse** correspond ici à une quinzaine de mètres de marnes noires sans fossiles, assez indurées à leur base où elles renferment d'abondantes concrétions ferrugineuses. Vers le sommet, elles s'éclaircissent et renferment des blocs de calcaires bioclastiques ocres qui signalent la présence de la Barre à Pecten. Une lacune de visibilité de 3 à 4 m occulte la transition avec les calcaires du Dogger qui surplombent la combe.

COL DE SAINT-LOUIS

A la hauteur du Col de Saint-Louis, la R.D. 46 recoupe toute la série liasique. Cet affleurement est signalé par J. ROUSSEL (1893, p. 128) et L. CAREZ (1908, p. 2789). Il est ensuite plus minutieusement étudié par G. DUBAR (1925, p. 126), P. OLIVE (1961) et J.-P. GELARD (1969). La **Formation Névian** (12 à 13 m) repose encore sur la discontinuité, I3, non érosive, teintée par les oxydes de fer, qui limite la Formation Hauts-de-Narbonne. Sa composition est toujours la même. La Formation Montredon est absente. On observe, à la faveur d'une ancienne carrière (fig. 81, 82A et 85A) :

- **Membre du Roc d'Agel (2 m) :** Calcaires argileux gréseux roussâtres en bancs ondulés séparés par des surfaces de condensation à bélemnites, encrines et débris bioclastiques plus ou moins phosphatés. Cette assise est bien délimitée par la discontinuité Ma.
- **Membre de la Blanquière (3 m) :** Calcaires argileux noduleux beiges séparés par des lits centimétriques de marnes beiges.
- **Membre de Treilles (6 à 7 m) :** Calcaires gréseux roux à chailles en bancs fortement ondulés, devenant plus compacts vers le sommet de la carrière où ils buttent contre une faille provoquant le redoublement de la série.
- **Membre de la Girbaude (1 m) :** Calcaires gréseux ocres à *Pseudopecten (P.) acuticostatus* en partie masqués par la végétation.

La **Formation Fontjoncouse** (6 à 7 m de marnes noires indurées très peu affleurantes) est surmontée par une barre unique de calcaires gréseux bioclastiques ferrugineux, à rares bélemnites, bioclastes d'huîtres, *Pseudopecten* et radioles d'oursins que l'on peut rapporter à la **Barre à Pecten** (1,5 à 2 m) (fig. 85A).

A l'Ouest du Col de Saint-Louis, la piste de la forêt domaniale de Fanges recoupe à nouveau le Lias moyen aux environs du point 887. Un dizaine de mètres de marnes jaunes (Formation Fontjoncouse) renfermant des blocs de calcaires argileux ocres à *Lobothyris* s'intercale entre les calcaires du Sinémurien et les calcaires roux et dolomies du Bathonien moyen à supérieur (épisode J3 de B. PEYBERNES, 1976).

Plus à l'Ouest, toute la série liasique apparaît définitivement oblitérée par la tectonique, au niveau du front de chevauchement nord-pyrénéen.

Les sédiments du Pliensbachien évoluent latéralement, tout au long du chaînon de Galamus, vers une réduction progressive de l'épaisseur des dépôts en direction de l'Ouest :

La série la plus développée est celle des environs du Grau de Padern et de Paziols. Sa composition lithostratigraphique et ses faciès sont les mêmes qu'aux environs de Montgaillard et de Massac (Zone sous-pyrénéenne). A l'Ouest du Grau de Maury s'amorce une réduction progressive de certaines de ses composantes, ce qui témoigne des conditions progressivement plus néritiques de dépôt :

- La **Formation Névian** (Carixien à Domérien basal) subit une réduction de puissance, d'abord au dépens du Membre du Roc d'Agel (base de la zone à Jamesoni) qui passe d'une dizaine de mètres d'épaisseur entre Quéribus et Galamus à 2 m au niveau du Col de Saint-Louis, ensuite du Membre de la Blanquière (sous-zone à Jamesoni). Par contre, les sédiments correspondant aux Membres de Treilles (zone à Ibex) et de la Girbaude (zone à Davoei - sous-zone à Stokesi pars) apparaissent remarquablement constants. L'Assise à *Lobothyris* y est présente. Le sommet de la Formation est marqué par un niveau de condensation ferrugineux, oolithique, anciennement exploité comme minéral de fer, l'Oolithe de Quéribus (sous-zone à Stokesi, pars).

- La **Formation Fontjoncouse** (Domérien inférieur pars et moyen) montre une même évolution vers la réduction des dépôts (40 m à Padern, 20 m à Galamus, 6-7 m au Col de Saint-Louis), en même temps qu'apparaissent des faciès plus littoraux.

- La **Barre à Pecten** (Domérien supérieur) montre la même tendance à la réduction dans les secteurs plus occidentaux du chaînon de Galamus. En outre, elle largement érodée à son sommet par la transgression du Bathonien moyen-supérieur. Au Col de Saint-Louis, où elle n'est intacte, son épaisseur n'excède pas 2 m.

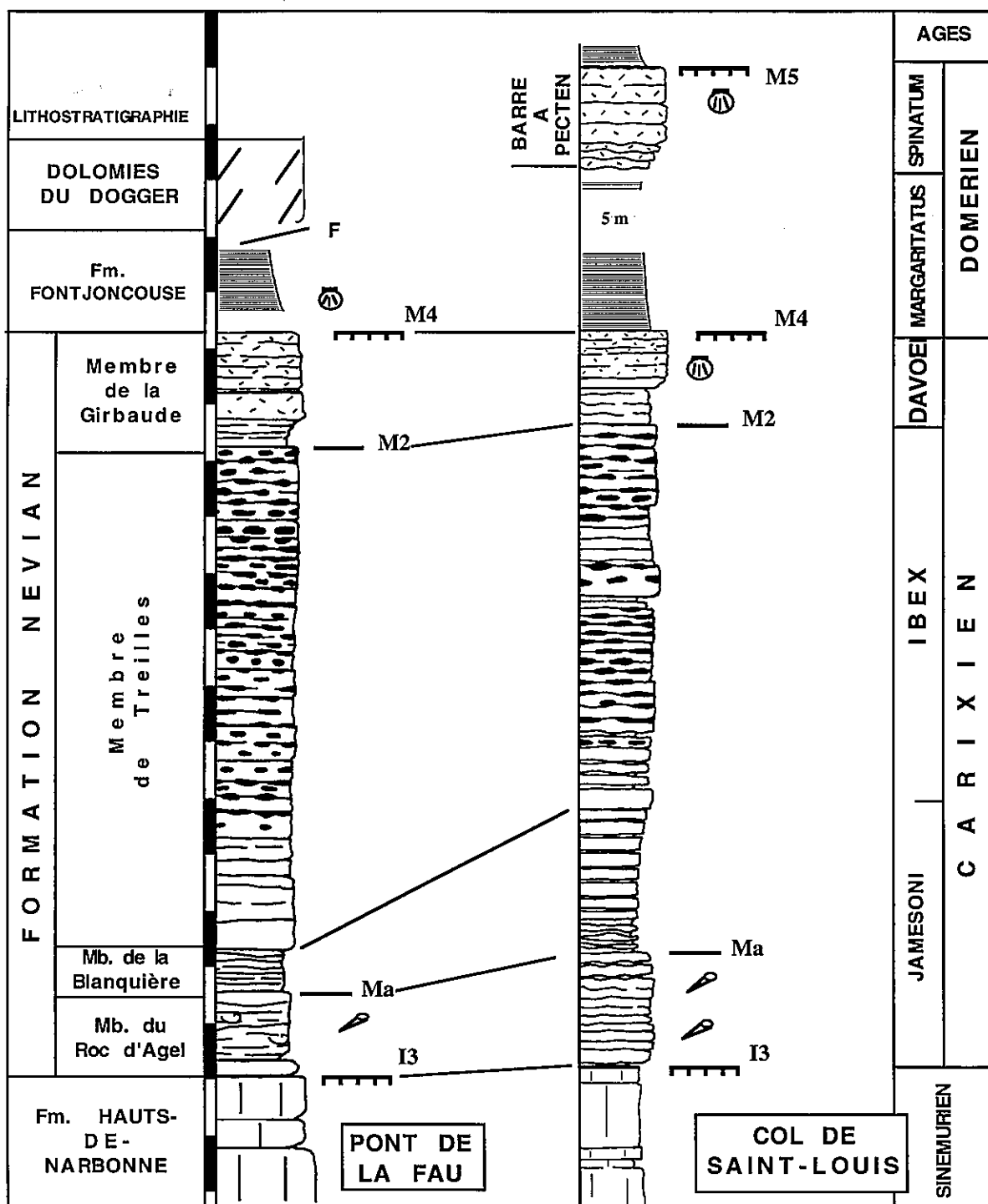


Fig. 81 : Formation Névia. Comparaison de la coupe du Pont de la Fau (description p. 149-150), au Sud de Saint-Paul-de-Fenouillet et de la coupe du Col de Saint-Louis, au Sud de Saint-Louis-de-Parahous, à l'extrémité occidentale du Chaînon de Galamus (Zone Nord-pyrénéenne).

SYNTHÈSE PALÉOGÉOGRAPHIQUE DU LIAS MOYEN DES PYRÉNÉES LANGUEDOCIENNES

Cet ensemble recouvre l'ensemble des unités nord-pyrénéennes situées entre la Méditerranée et le cours de l'Aude. Les unités allochtones de la Nappe des Corbières en constituent l'essentiel. L'étude lithostratigraphique du Pliensbachien nous permet de distinguer deux aires paléogéographiques principales :

1 - L'aire de dépôt des Corbières nord-orientales :

Elle se superpose aux unités les plus externes de la Nappe des Corbières, Lobe de Bizanet et Lobe de Fontjoncouse, avec ses annexes parautochtones que sont les Ecaïlles de la Berre et les Ecaïlles de Fontjoncouse. Le Lias moyen y est complet et dilaté, avec une dominance de la sédimentation argilo-carbonatée.

A - La composition sédimentaire (fig. 82 à 83, 85) :

La Formation Névian (Carixien) présente partout la même évolution sédimentologique (fig. 82E et F) : envasement progressif lors de la zone à Jamesoni contrôlé par une assez forte subsidence permettant le dépôt de plus de 30 m de sédiments argilo-carbonatés (Membres du Roc d'Agel et de la Blanquière) ; intervalle de condensation durant la zone à Ibex (Membre de Quillanet) ; retour à la sédimentation marno-calcaire durant la zone à Davoei et la base du Domérien (Membre de Réveillon).

La Formation Fontjoncouse (Domérien moyen) correspond au dépôt d'épais sédiments argileux (Membre de la Combe de Méric), puis argilo-détritiques (Membre de Saint-Christol). La Barre à Pecten, (Domérien supérieur) assure un retour à la sédimentation carbonatée bioclastique de plate-forme (fig. 85F et H).

B - Les variations de faciès à l'intérieur de ce domaine (fig. 82 à 85) :

Elles se limitent à des modifications d'épaisseur de certains niveaux, sans changement notable des lithofaciès. Par exemple, le Membre de Réveillon (Formation Névia) (Carixien supérieur) passe de 7 m d'épaisseur dans le Lobe de Bizanet à 2,5 m dans la région de Fontjoncouse (fig. 83A-B), mais il ne montre nulle part de signe de condensation.

La Barre à Pecten (Domérien supérieur) connaît une légère augmentation de la phase carbonatée dans le Lobe de Fontjoncouse (fig. 85F). La discontinuité M5, qui limite la Formation à son sommet, y est soulignée par d'importants phénomènes d'érosion avec remaniement des dépôts de la sous-zone à Hawskerense dans le Toarcien basal.

Il semble que l'écaïlle sous-pyrénéenne du Tauch (coupe de la Caune d'Anders) puisse exprimer une série réduite de ce même ensemble paléogéographique (fig. 73). Le Carixien moyen y est en effet représenté par des sédiments condensés à bélemnites, ammonites et spiriférines, identiques à ceux du Membre de Quillanet.

2 - L'aire de dépôt des Corbières méridionales :

Elle se superpose aux unités externes et internes du corps de la Nappe des Corbières et intéresse la couverture du massif de l'Agly, la couverture sous-pyrénéenne du massif de Mouthoumet et la Zone Nord-pyrénéenne (chaînon de Galamus). Le Pliensbachien du massif autochtone de la Pinède de Durban pourrait aussi se rapporter à cette zone isopique. La sédimentation est plus réduite, plus carbonatée, avec apparition de niveaux de condensation, indices de diminution de la subsidence.

A - La composition sédimentaire (fig. 82 à 83, 85) :

La Formation Névian enregistre, à sa base, les mêmes dépôts argilo-carbonatés du Carixien inférieur (Membres du Roc d'Agel et de la Blanquière), avec des épaisseurs assez comparables (fig. 82). A partir de la zone à Ibex, l'évolution sédimentologique apparaît assez différente (fig. 82 et 83). Des conditions de plate-forme externe carbonatée permettent, durant les sous-zones à Valdani et à Luridum, le dépôt de calcaires à chailles (Membre de Treilles). Le sommet du Membre (sous-zone à Luridum) y est caractérisé par la présence d'une Assise à Lobothis, horizon-repère à brachiopodes que l'on trouvera au même niveau stratigraphique dans toute l'aire considérée, mais aussi dans les Pyrénées centrales et méridionales. A noter que les chailles sont absentes dans les unités externes du corps de la Nappe des Corbières (massifs du Pied du Poul et du Montoullié de Périllou), alors qu'elles sont abondantes partout ailleurs.

L'intervalle zone à Davoei - sous-zone à Stokesi correspond à une période de vacuité sédimentaire plus ou moins marquée, responsable de la généralisation des dépôts condensés (Dalle à bélemnites du Fournas) ou carbonatés bioclastiques (Membre de la Girbaude) (fig. 83).

La Formation Fontjoncouse et la Barre à Pecten ne sont pas modifiées.

B - Les variations de faciès à l'intérieur de ce domaine (fig. 82 à 85) :

La Formation Névian connaît une réduction progressive de ses différents composants en direction de l'Ouest (fig. 82). La réduction d'épaisseur affecte principalement le Membre du Roc d'Agel dont l'épaisseur n'excède pas 2 m au

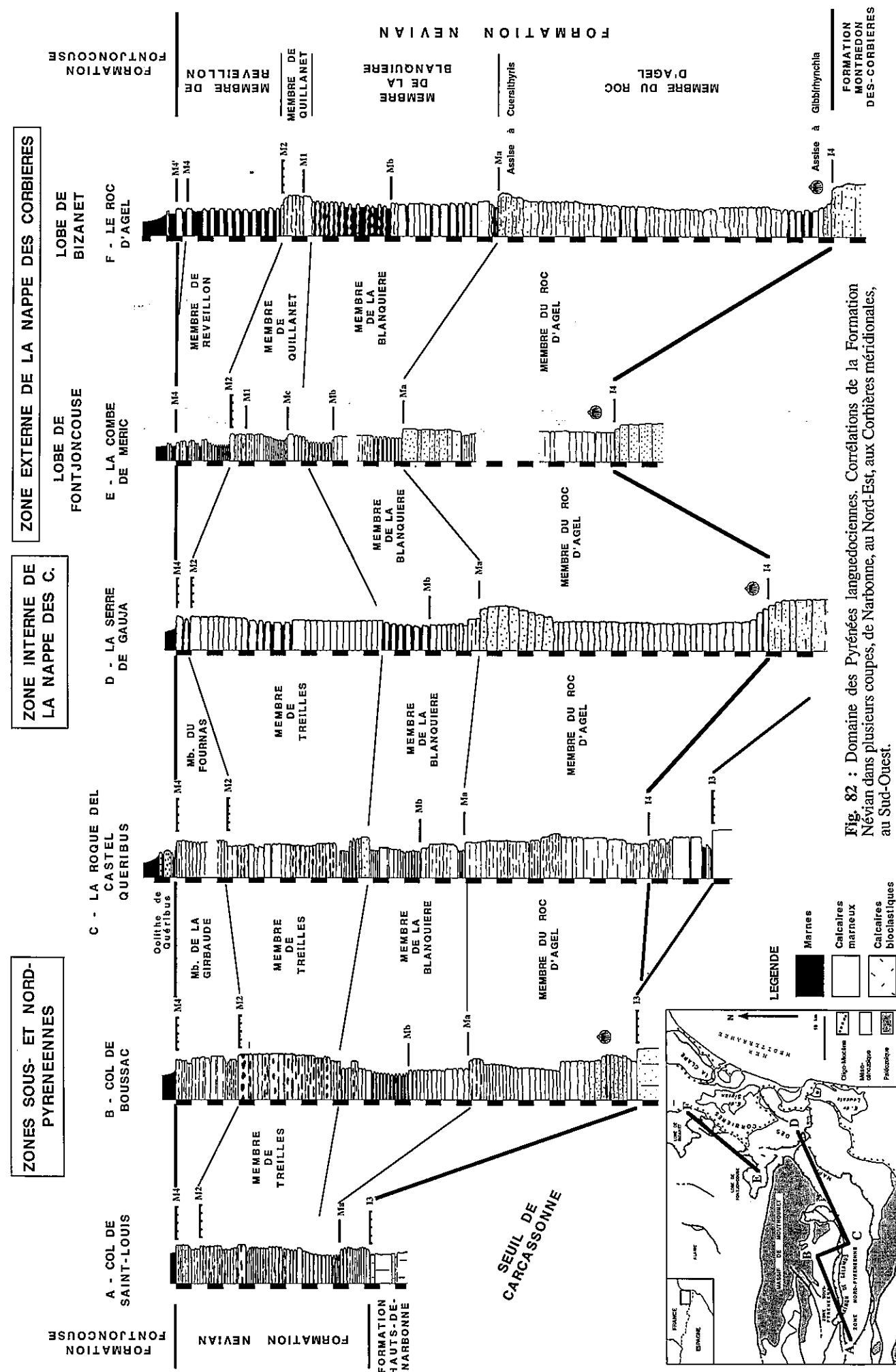
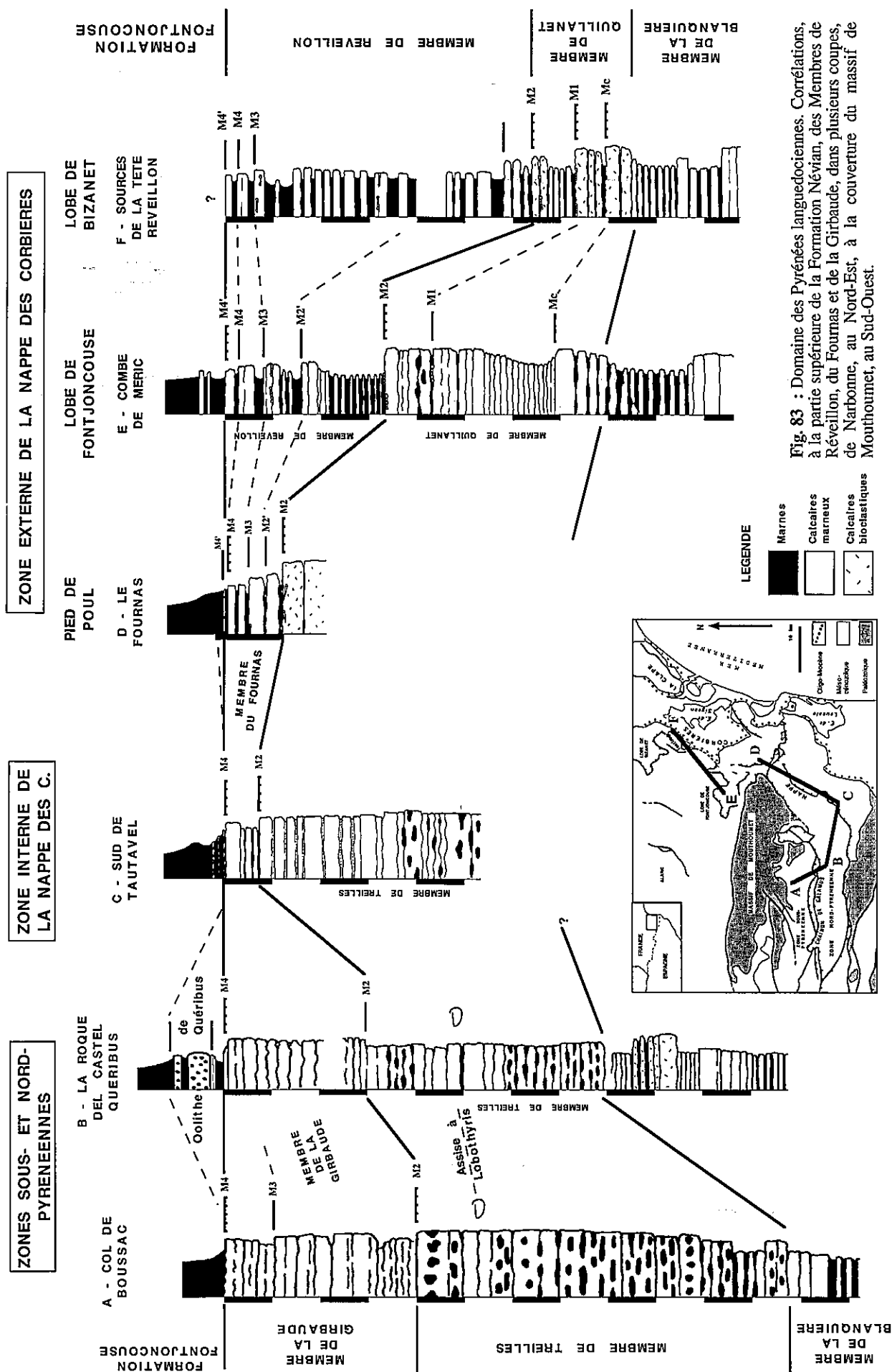
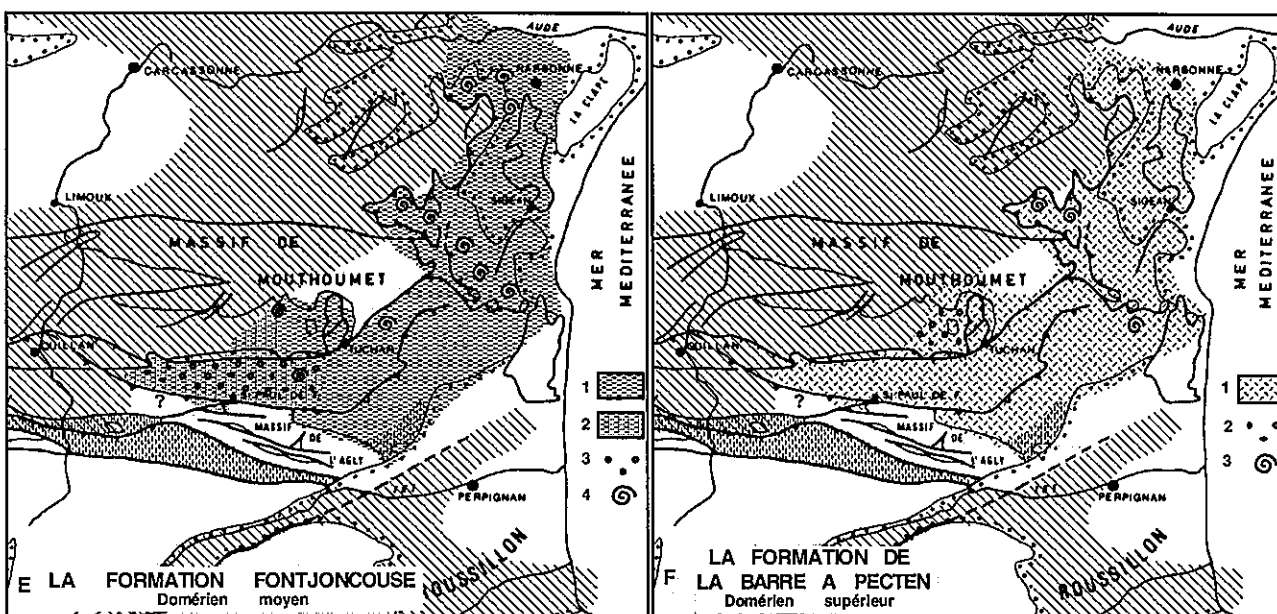
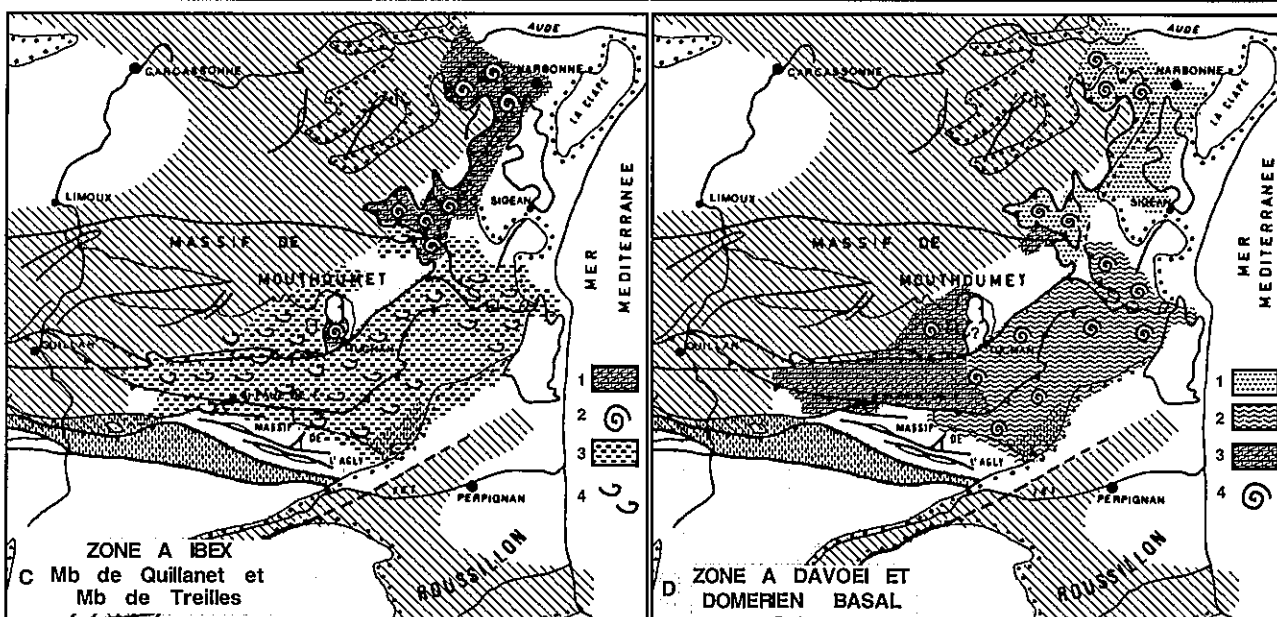
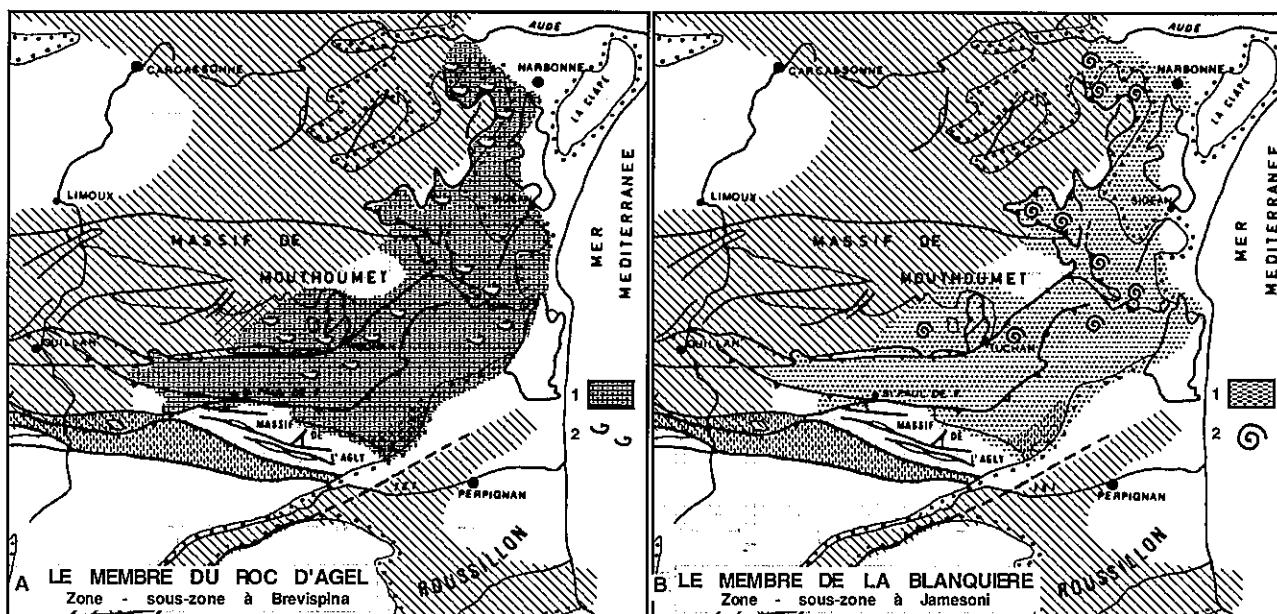


Fig. 82 : Domaine des Pyrénées languedociennes. Corrélatons de la Formation Névian dans plusieurs coupes, de Narbonne, au Nord-Est, aux Corbières méridionales, au Sud-Ouest.





Col de Saint-Louis (extrémité occidentale du chaînon de Galamus) (fig. 82A). Dans la Zone Sous-pyrénéenne, il disparaît totalement à l'Ouest du méridien de Montgaillard. Les Membres de la Blanquière et de Treilles se réduisent également régulièrement en direction de l'Ouest (une dizaine de mètres au Col de Saint-Louis et à Pont de la Fau) (fig. 82A).

Au passage Carixien – Domérien, les faciès de condensation sédimentaire du Membre du Fournas prédominent dans les unités externes et internes du corps de la Nappe des Corbières (fig. 83C-D) alors que les faciès marno-carbonatés bioclastiques de plate-forme du Membre de la Girbaude se développent au niveau de la couverture du Massif du Mouthoumet, du chaînon de Galamus et de la partie occidentale de la couverture du massif de l'Agly (Synclinal du "Barrage de l'Agly") (fig. 83A-D).

La Formation Fontjoncouse présente peu de variations. Elle se réduit progressivement par sa base dans le chaînon de Galamus où ses termes inférieurs se condensent et deviennent oolithiques (Oolithe de Quéribus) (fig. 83B). A l'Ouest du Grau de Maurry, la réduction très marquée de la Formation (40 m à Padern, 6 à 7 m au niveau des Gorges de Galamus et au Col de Saint-Louis) s'accompagne de la disparition totale, à sa base, du Membre des Marnes silteuses de Saint-Christol. L'articulation avec la Barre à Pecten est parfois marquée par un niveau condensé oolithique (Oolithe de la Girbaude) qui matérialise, au sommet de la zone à Margaritatus, l'inversion de la tendance eustatique (fig. 85B).

La Barre à Pecten, progressivement plus carbonatée dans les Corbières méridionales (fig. 85C-E), traduit la présence dans ces zones d'une plate-forme carbonatée. Son épaisseur augmente même légèrement dans la Zone Sous-pyrénéenne (12 m à Montgaillard) (fig. 85B), pour à nouveau se réduire fortement à l'extrémité occidentale du chaînon de Galamus (2 m au Col de Saint-Louis) (fig. 85A).

3 - Les zones de lacune du Lias moyen (fig. 84) :

Le Lias moyen est absent, comme tout dépôt jurassique, sur la bordure nord du Massif de Mouthoumet, à l'Ouest du méridien de Castastel-des-Corbières, et dans la majeure partie du Synclinal de Carcassonne où le Crétacé supérieur ou le Paléocène sont transgressifs sur le Paléozoïque.

Au niveau de la couverture méridionale du massif de Mouthoumet, il disparaît également, progressivement décapé par la discordance du Crétacé qui affecte des terrains de plus en plus anciens en direction de l'Ouest. Il est totalement absent à l'Ouest du Col de Cédeïllan.

Dans la Zone Nord-pyrénéenne (chaînon de Galamus) et couverture du Massif de l'Agly, la discordance du Bathonien moyen-supérieur élimine progressivement les dépôts liasiques en direction de l'Ouest.

4 - Conclusion :

Les Lobes de Bizanet et de Fontjoncouse montrent les séries de référence du Pliensbachien les plus complètes et les plus épaisses. La sédimentation témoigne de la proximité d'une aire subsidente, largement ouverte, qui pourrait être représentée par le Sous-Bassin Languedocien.

Les Corbières méridionales enregistrent une nette diminution de la subsidence en direction, à la fois, du Sud et du Sud-Ouest, avec augmentation concomitante de la phase carbonatée, disparition de plusieurs des termes de la série du Lias moyen et apparition de dépôts condensés. Cela suggère une "fermeture" de ce domaine au niveau des Corbières méridionales et l'apparition d'une aire de plate-forme carbonatée occidentale assimilable au Seuil de Carcassonne décrit par R. CURNELLE et P. DUBOIS (1979).

Le Lias moyen est absent dans les Corbières septentrionales et dans la partie occidentale du domaine, zone qui s'intègre, avec la Montagne Noire, dans une aire plus large, dépourvue de tout dépôt mésozoïque, correspondant à l'extrémité méridionale du Massif Central français.

Fig. 84 : Cartes de répartition des faciès du Lias moyen des Pyrénées languedociennes (Hachuré oblique : zone de lacune totale du Lias moyen par non dépôt ou érosion).

A - Zone à Jamesoni, Membre du Roc d'Agel. 1 : Calcaires argileux ; 2 : Répartition de l'Assise à Cuersithyris.

B - Zone à Jamesoni, Membre de la Blanquière. 1 : Calcaires argileux ; 2 : Présence d'Ammonites.

C - Zone à Ibex. 1 : Faciès de calcaire roux condensé à bélemnites du Membre de Quillanet ; 2 : Présence d'ammonites ; 3 : Faciès de calcaire roux à chailles du Membre de Treilles ; 4 : Répartition de l'Assise à Lobothyris.

D - Zone à Davoei à sous-zone à Stokesi. 1 : Faciès marno-calcaire du Membre de Réveillon ; 2 : Faciès condensé de la Dalle à bélemnites du Fournas ; 3 : Faciès carbonaté bioclastique du Membre de la Girbaude ; 4 : Présence d'ammonites.

E - Zone à Subnodosus. 1 : Faciès argileux du Membre de la Combe de Méric ; 2 : Faciès argilo-détritique du Membre de Saint-Christol ; 3 : Oolites ferrugineuses (Oolithe de Quéribus) dans le Domérien inférieur-moyen ; 4 : Présence d'ammonites.

F - Zone à Spinatum. 1 : Calcaires bioclastiques roux à pectinidés ; 2 : Répartition de l'Oolithe de la Girbaude ; 3 : Présence d'ammonites.

PYRÉNÉES CENTRALES

| | |
|---|-----|
| LE DÉCOUPAGE LITHOSTRATIGRAPHIQUE | 174 |
| ÉTUDE RÉGIONALE DÉTAILLÉE | 177 |
| I – PAYS DE SAULT | 177 |
| 1 - COUVERTURE DU MASSIF DE BESSÈDE-DE-SAULT | 177 |
| 2 - UNITÉ MÉTAMORPHIQUE DU SYNCLINAL DE BOUCHEVILLE | 179 |
| 3 - ZONE INTERNE MÉTAMORPHIQUE AU SUD DE BESSÈDE-DE-SAULT | 179 |
| 4 - ZONE INTERNE MÉTAMORPHIQUE DES SECTEURS DE BELCAIRE-CAMURAC-CAUSSOU | 180 |
| 5 - ÉCAILLE BORDIÈRE DE GESSE – NIORT-DE-SAULT | 180 |
| 6 - COUVERTURE ORIENTALE DU MASSIF DE SAINT-BARTHÉLÉMY | 181 |
| 7 - ÉCAILLES FRONTALES DU PAYS DE SAULT ET DU SAINT-BARTHÉLÉMY | 181 |
| II – PYRÉNÉES ARIÉGEOISES | 183 |
| 1 - COUVERTURE DU MASSIF DE L'ARIZE (PAYS DE FOIX ET COUSERANS) | 183 |
| 2 - ZONE DU FLYSCH EXTERNE (COUSERANS) | 209 |
| 3 - HAUTE-ARIÈGE – "BASSIN" DE TARASCON | 211 |
| 4 - ZONE INTERNE MÉTAMORPHIQUE AU SUD DU MASSIF DES TROIS-SEIGNEURS | 214 |
| 5 - ÉCAILLES DE BIERT - MASSAT | 215 |
| 6 - ÉCAILLES DE LUZENAC - SAINT-SERNIN | 216 |
| 7 - PLIS DE LA VALLÉE DE BALAGUERES | 217 |
| III – PYRÉNÉES DU COMMINGES ORIENTAL | 219 |
| 1 - COUVERTURE DU MASSIF DE MILHAS | 219 |
| 2 - SYNCLINORIUM DE L'OURSE | 223 |
| 3 - ZONE INTERNE MÉTAMORPHIQUE DANS LE HAUT-COMMINGES | 223 |
| IV – PYRÉNÉES DU COMMINGES OCCIDENTAL ET DE LA BIGORRE ORIENTALE | 226 |
| 1 - PYRÉNÉES DE LA BAROUSSE. COUVERTURE DU MASSIF DE CHAUM | 226 |
| 2 - COUVERTURE DU MASSIF DE FERRERE ENTRE NISTOS ET VALLÉE D'AURE | 228 |
| 3 - CHAÎNONS CALCAIRES DES BARONNIES ET DU HAUT-ADOUR | 231 |
| 4 - LA ZONE DU FLYSCH | 236 |
| 5 - ÉCAILLE BORDIÈRE DE LA HAUTE-CHAÎNE PRIMAIRE | 237 |
| SYNTHÈSE PALÉOGÉOGRAPHIQUE | 237 |

PYRÉNÉES CENTRALES

A l'Ouest du Seuil de Carcassonne et de ses séries liasiques réduites ou démantelées par les érosions anté-Dogger ou anté-Crétacé, s'ouvre le domaine des Pyrénées centrales. Cette aire subsidente située dans le prolongement méridional du Bassin d'Aquitaine oriental, s'étend de la vallée de l'Aude, à l'Est, à la vallée du Gave de Pau, à l'Ouest. Elle recouvre toute l'étendue des Pyrénées de l'Ariège, du Comminges et de la Bigorre orientale. A son extrémité occidentale, à l'Ouest de la vallée de l'Adour, le Lias disparaît à nouveau sous une discordance anté-Dogger.

LE DÉCOUPAGE LITHOSTRATIGRAPHIQUE

□ Formation Foix

Coupe-type : Coupe du Pech Saint-Sauveur, une centaine de mètres à l'Est de la métairie du même nom, au-dessus de la lisière du bois qui surplombe, à l'Ouest, la ville de Foix.

Appellation informelle : Formation des Calcaires et marno-calcaires roux (Ph. FAURE, 1993).

Âge : Carixien, de la zone à Jamesoni au Domérien inférieur, zone à Margaritatus, sous-zone à Stokesi.

Définition : Ensemble marno-carbonaté d'une vingtaine de mètres d'épaisseur dans la région de Foix, inscrit dans une séquence cyclique, d'abord carbonatée, condensée et oolithique, ensuite terrigène, puis à nouveau carbonatée, dans une progression d'énergie croissante. Il est compris entre les discontinuités I3-I4, post-lotharingiennes et une surface durcie post-Figulinum à post-Stokesi, discontinuités M3 à M4.

Équivalents latéraux : Formation Névian (*pars*) dans les Pyrénées languedociennes ; Formation Escales dans les Pyrénées méridionales.

Le découpage lithostratigraphique de la Formation Foix dans les Pyrénées ariégeoises, du Pays de Sault au Couserans (fig. 86) :

● Membre des Calcaires argileux à brachiopodes de Garrabé :

Coupe de référence : coupe située à Garrabé (Est de Saint-Girons, Sud d'Audoubert-les-Bains), le long de la R.N. 117 (p. 206).

Âge : Carixien basal, zone à Jamesoni, sous-zones à Taylori-Polymorphus. Le Lotharingien terminal semble y être représenté dans le Comminges occidental.

Définition : 1 à 4 m de calcaires argileux clairs, parfois silteux ou gréseux, à brachiopodes (*Gibbirhynchia*, *Lobothyrus* et *Cuersithyrus*) et pholadomyes. Cette assise s'interpose entre les Calcaires oolithiques du Sinémurien et les dépôts à dominante argileuse de la Formation Foix proprement dite. Elle est comprise entre une discontinuité I3 ou I4, habituellement peu visible, et la toujours franche discontinuité Ma, ce qui explique que ces bancs aient été le plus souvent rattachés à l'ensemble carbonaté sinémurien.

Répartition : Le Membre est présent de la partie occidentale de la couverture de l'Arize à la Vallée d'Aure. Il constitue un équivalent latéral du Membre du Roc d'Agel des Pyrénées languedociennes.

● Membre des Calcaires oolithiques du Pech Saint-Sauveur :

Coupe de référence : coupe située une centaine de mètres à l'Est de la ferme de Saint-Sauveur, à l'Ouest de Foix.

Appellation synonyme : "Zone à Polymorphites Jamesoni" (G. DUBAR, 1922, 1925).

Âge : Carixien inférieur à supérieur, de la sous-zone à Brevispina (zone à Jamesoni) à la sous-zone à Maculatum (zone à Davoei).

Définition : Assise de 1 à 2 m de calcaires bioclastiques roux condensés, à oolites ferrugineuses, renfermant plusieurs biostromes à térébratulidés. Dans les environs de Foix, elle est surmontée par la discontinuité M2', post-Maculatum. On peut individualiser les niveaux suivants :

1 - **Niveau de Saint-Sauveur (P. SEIGNETTE, 1880) :** Horizon de remaniement décimétrique qui résulte du démantèlement puis de la résédimentation dans une argile ferrugineuse, d'un niveau oolithique lui-même très condensé et remanié, avec un mélange d'ammonites appartenant aux sous-zones à Brevispina, à Jamesoni, à Masseanum et à Valdani (*pars*) (Carixien inférieur et moyen).

2 - **Oolithe ferrugineuse à Cuersithyrus :** Calcaires ferrugineux bioclastiques bioturbés, à oolites ferrugineuses, habituellement caractérisés par un biostrome à *Cuersithyrus davidsoni* (HAIME). Cette assise s'inscrit en totalité dans la sous-zone à Valdani (zone à Ibex)(horizons à Valdani, Actaeon et Alisiense). Une surface durcie, taradée, M1, post-Valdani, la surmonte.

- 3 - Assise à *Lobothyris* (G. DUBAR, 1922) : Couches caractérisées par la succession de plusieurs biostromes à *Lobothyris punctata subpunctata*, *L. fusiformis* et *L. crassa*. Dans le secteur de Foix, il est possible de séparer deux horizons :
- Un niveau inférieur, "Oolithe blanche" à *Lobothyris* de G. DUBAR, qui s'inscrit dans la seule sous-zone à *Luridum* et que limite au sommet la discontinuité M2, post-horizon à *Crassum*.
 - Un niveau supérieur, Calcaires bioclastiques à *Lobothyris*, qui relève de la seule sous-zone à *Maculatum* (zone à *Davoei*).

Évolution latérale : Le Niveau de Saint-Sauveur n'est identifié que dans les secteurs du Pech de Foix et du Pech Saint-Sauveur et dans la région d'Aillières. La distinction entre les quatre niveaux du Membre devient difficile à l'Ouest de Rimont où ne subsistent plus, de façon évidente, que l'Oolithe ferrugineuse à *Cuersithyris* et une Assise à *Lobothyris* unique. Dans le secteur de La Bastide-de-Sérou, la sédimentation du Lias moyen débute avec le seul niveau supérieur de l'Assise à *Lobothyris* (sous-zone à *Maculatum*). A l'Ouest de Saint-Girons et dans le "Bassin" de Tarascon, seul le niveau inférieur est représenté.

● **Membre des Calcaires argileux et marnes du Pech de Foix :**

Coupes de référence : Coupe du Col de Porte-Pa, Massif du Pech de Foix (Ariège) ; Coupe de Saint-Sauveur (Ouest de Foix).

Appellations synonymes : Calcaires argileux de la Zone à *Deroceras Davoei* (G. DUBAR, 1925) ; Membre des Marnes et marno-calcaires à *pholadomyes* (Ph. FAURE, 1993).

Âge : Zone à *Davoei* (Carixien supérieur), sous-zone à *Capricornus (pars)*.

Définition : Ensemble terrigène d'une dizaine de mètres, constitué de marnes grises, d'abord homogènes, puis intercalé d'un nombre croissant de lits de calcaires argileux noduleux, enfin des calcaires argileux compacts. L'endofaune de lamellibranches (*Pholadomya*, *Pleuromya*, *Mactromya*) y est abondante.

Evolution latérale : Particulièrement terrigènes dans le massif du Pech de Foix, les dépôts deviennent essentiellement marno-calcaires à l'Ouest du méridien de Lescure.

● **Membre des Calcaires à chailles :**

Coupes de référence : Coupe de Monteillas (Sud d'Aillières) ; Coupes de Suzan et de Faux (Nord de La Bastide-de-Sérou).

Appellations synonymes : Calcaires argileux à silex et *Pecten acuticosta* de la zone à *Deroceras Davoei* (G. DUBAR, 1925) ; Membre des Calcaires noirs à chailles (Ph. FAURE, 1993).

Âge : Le Membre représente la partie terminale de la sous-zone à *Capricornus* et la partie inférieure de la sous-zone à *Figulinum* (Carixien supérieur, zone à *Davoei*).

Définition : Assise, en relief, de calcaires à chailles, alternativement bioclastiques et marneux (3 m à Suzan, 10 m à Monteillas). Elle est par ailleurs caractérisée par l'abondance des *Pseudopecten (P.) acuticostatus* (LAMK.).

● **Membre des Calcaires organogènes de Monteillas :**

Coupe de référence : Coupe de Monteillas (Sud d'Aillières).

Appellations synonymes : Calcaires à débris de fossiles de la zone à *Deroceras Davoei* (G. DUBAR, 1925) ; Membre des Calcaires ocre à tests silicifiés (Ph. FAURE, 1993).

Âge : Sous-zone à *Figulinum* (Carixien terminal) à, vraisemblablement, sous-zone à *Stokesi* (Domérien basal).

Définition : Assise métrique, compacte, de calcaires bioclastiques ferrugineux grossiers à texture packstone pétris de tests de lamellibranches silicifiés, très fragmentés et non classés (limes, ostréidés, pectinidés). Un biostrome à *Lobothyris punctata subpunctata* existe dans sa partie moyenne, dans le secteur d'Aillières. Le Membre est limité par une discontinuité non datée avec précision, M3 à M4, marquée par une surface durcie profondément taraudée et karstifiée.

Le découpage lithostratigraphique de la Formation Foix, du Comminges à la Bigorre (fig. 86) :

Ne sont plus individualisés que deux membres : le **Membre d'Urau** et le **Membre de Thèbes**. La base du Membre de Thèbes passe latéralement, à l'Ouest de la Garonne, à un **Intervalle condensé**.

● **Membre des Calcaires argileux à brachiopodes de Garrabé :** Sans changement.

● **Membre des Calcaires argileux et marnes de Thèbes :**

Coupe de référence : Coupe de la Gouardère, à l'Ouest de Thèbes (couverture du Massif de Chaum) ; Coupe de la Teillède, au Sud de Girosp (couverture du Massif de Milhas).

Appellations synonymes : Calcaires argileux de la zone à *Davoei* (G. DUBAR, 1925) ; Marnes et calcaires argileux à *pholadomyes* (Ph. FAURE, 1993).

Âge : Carixien inférieur (*pars*), zone et sous-zone à *Jamesoni*, à Domérien inférieur, zone à *Margaritatus*, sous-zone à *Stokesi*.

Définition : Une dizaine de mètres de calcaires argileux noduleux et marnes noires à bélemnites en alternances rythmiques, surmontés par la discontinuité généralement peu marquée M4 (ou M4'), post-*Stokesi*.

Équivalents latéraux : Ensemble constitué, dans les Pyrénées ariégeoises, par les Membres du Pech Saint-Sauveur, du Pech de Foix, des Calcaires à chailles et de Monteillas.

● **Intervalle condensé carixien :**

Coupes de référence : Coupe de la Gouargère (Ouest de Thèbes) ; Coupe de la R.D. 929, au Sud de Rebouc.

Appellations synonymes : Assise inférieure à *Terebratula davidsoni* et *Montlivaultia* (G. DUBAR, 1925) ; Membre des Calcaires ferrugineux oolithiques à Polypiers (Ph. FAURE, 1993).

Âge : Carixien inférieur, zone à *Jamesoni* et Carixien moyen, zone à *Ibex*.

Définition : Assise métrique de calcaires oobioclastiques ferrugineux très condensés, seulement présente à l'Ouest de la vallée de la Garonne. Elle est sensiblement équivalente aux Membre de Saint-Sauveur de la région de Foix et elle s'étend à l'ensemble des Pyrénées béarnaises. L'âge de la discontinuité qui la limite au sommet peut varier, selon les secteurs étudiés, de la zone à *Jamesoni* (M1) à la zone à *Ibex* (M2), voire la sous-zone à *Maculatum* (M2'). On peut parfois séparer les deux assises suivantes :

- **La Dalle à *Montlivaultia*** : Horizon caractérisé par l'abondance des polypiers solitaires du type *Montlivaultia*. Son âge ne dépasse pas les limites des sous-zones à Jamesoni et à Valdani.
- **L'Assise à *Lobothyris*** : Elle n'est individualisée que sur la coupe de Thèbes (Ouest de la vallée de la Garonne) et doit être rapportée, par assimilation aux coupes ariégeoises, aux sous-zones à Luridum et/ou Maculatum.

□ Formation Rebouc

Coupe-type : Coupe de la R.D. 929, 400 m au Sud de Rebouc (Vallée d'Aure, Hautes-Pyrénées).

Appellations informelles :

- *En Ariège* : "Zone à *Amaltheus margaritatus*" (G. DUBAR, 1922) ; Marnes à *Amaltheus* (Ph. FAURE, 1993).
- *En Comminges* : Schistes à *Grammoceras* et échinides (G. DUBAR, 1925) ; Formation des Marnes noires à *Amaltheus* (Ph. FAURE, 1993).

Épaisseur : Une dizaine de mètres dans les Pyrénées ariégeoises ; 30 à 50 m dans les Pyrénées commingeoises.

Âge : Domérien moyen, zone à *Margaritatus*, de l'horizon à *Depressum* (sous-zone à *Subnodosus*) au sommet de la zone.

Définition : Marnes schisteuses noires ou grises franches et homogènes comprises entre la discontinuité M4, post-Stokesi et une discontinuité lithologique plus ou moins marquée (Mg), qui les sépare de la Barre à Pecten.

A la base de la Formation, il est parfois possible d'individualiser un "**Banc à *Fieldingiceras***", horizon décimétrique de calcaires condensés, surmonté par une discontinuité Mf.

Équivalents latéraux : Formation Fontjoncouse (*pars*) dans les Pyrénées languedociennes ; Formation Josa de Cadi dans les Pyrénées méridionales.

Distribution : Élément remarquablement constant du Lias nord-pyrénéen, la Formation est difficile à caractériser dans la coupe de l'écaille de Montségur et est absente dans l'Ecaille bordière de Gesse – Niort-de-Sault. Par contre, elle est toujours facilement mise en évidence dans les zones internes métamorphiques de la Chaîne.

| ETAGES | | Zones et sous-zones d'Ammonites | FORMATIONS Principales discontinuités | Membres lithostratigraphiques dans les Pyrénées ariégeoises | Membres lithostratigraphiques dans les Pyrénées du Comminges et de Bigorre orientale | | |
|----------|--------------|---------------------------------|--|---|--|--|--|
| DOMERIEN | SPINATUM | Hawskerense | M5 | BARRE A PECTEN | | | |
| | | Apyrenum | Mh | | | | |
| | | | | | | Oolithe du Roc de Caralp | |
| | MARGARITATUS | Gibbosus | Mg | REBOUC | | | |
| | | Subnodosus | Mf | | | | |
| | | Stokesi | M4-M4' | | | | |
| CARIXIEN | DAVOEI | Figulinum | M3 | Calcaires argileux et marnes de Thèbes | | | |
| | | Capricornus | | | | | |
| | | Maculatum | M2' | | | | |
| | | Luridum | M2 | | | | |
| | IBEX | Valdani | M1 | | | Calcaires oolithiques du Pech Saint-Sauveur | |
| | | Masseanum | | | | | |
| | | Jamesoni | | | | | |
| | JAMESONI | Brevispina | Ma | | | Calcaires argileux à Brachiopodes de Garrabé | |
| | | Polymorphus | | | | | |
| | | Taylori ? | I3-I4 | | | | |

Fig. 86 : Les unités lithostratigraphiques du Pliensbachien des Pyrénées centrales.

□ Formation de la Barre à Pecten

Coupes-type : Coupe au Nord-Ouest du Roc de Caralp, au Nord de Saint-Martin-de-Caralp, dans les Pyrénées ariégeoises ; coupe de la Teillède, au Sud de Girosp, dans les Pyrénées commingeoises.

Appellations informelles : Calcaire de la zone à Spinatum et Assise à *Terebratula jauberti* (G. DUBAR, 1922 et 1925) ; Calcaire à *Pecten dieulaefeti* (G. DUBAR, 1931).

Âge : Domérien supérieur, zone à Spinatum.

Définition : Ensemble massif, d'une dizaine de mètres de calcaires bioclastiques ocre (biomicrite packstone à wackestone) plus ou moins lumachelliques, renfermant parfois des lits de chailles. Une organisation en deux séquences lithologiques séparées par une discontinuité mineure (Mh) est fréquemment notée. La Formation est toujours surmontée par la surface durcie, karstifiée, de la discontinuité générale post-domérienne (discontinuité M5, post-Spinatum).

Sur la couverture de l'Arize (entre les méridiens de Lizonne, à l'Est, et de Montels, à l'Ouest) la Formation débute par un horizon oolithique métrique condensé, l'Oolithe du Roc de Caralp.

Distribution : Ensemble du domaine pyrénéen.

ÉTUDE RÉGIONALE DÉTAILLÉE

I – PAYS DE SAULT

Cette portion orientale de la Chaîne (fig. 87) comprise entre la vallée de l'Aude, à l'Est, et le Pays d'Olmes, à l'Ouest, est architecturée par les massifs paléozoïques nord-pyrénéens de Bessède-de-Sault et de Saint-Barthélémy. Le Lias, généralement fortement tectonisé, est présent au sein de leur couverture mésozoïque. Dans la Zone Interne de l'édifice pyrénéen, il est largement métamorphisé. Par contre, il est absent, probablement supprimé par la tectonique tangentielle, au niveau de l'aurole du massif paléozoïque de Salvezines.

1 - COUVERTURE DU MASSIF DE BESSÈDE-DE-SAULT

Les premières descriptions du Lias moyen de Bessède-de-Sault reviennent à L. CAREZ (1892, p. 480) et à J. ROUSSEL (1893, p. 125). L. CAREZ (1908, p. 2786) cite plus tard des bélemnites, térébratules et pentacrines au Nord des Serres, au Picoul de la Gardie et au Sud du Col de Dent. Il reconnaît également le Lias marneux de la boutonnière du Pic d'Aguillos, mais il surestime largement son développement et son extension entre Belcaire et Bessède-de-Sault.

G. DUBAR (1925, p. 128-130) donne la meilleure description, à ce jour, du Lias de Bessède-de-Sault. Il souligne les similitudes avec le Lias de l'Ariège. Les couches à "*Montlivaultia*" (zone à Jamesoni) et à "*Terebratula subpunctata*" sont notamment bien individualisées. Il reconnaît également des fossiles au sein de schistes métamorphiques du Bois du Linas (Sommet de la Barthe). Sa cartographie détaillée du Lias de l'enveloppe mésozoïque du Massif de Bessède (1925, fig. 22) sera complétée par celles de M. CASTERAS (1933), de R. CAUQUIL (1963) et de J.-P. WALLEZ (1974). Ces auteurs n'apporteront pas de précision stratigraphique.

Les affleurements de Lias, discontinus, se limitent à la partie nord-orientale de la couverture mésozoïque du noyau paléozoïque (Est de Bessède-de-Sault) (fig. 87). Le Jurassique y est repley en un dôme péri-anticlinal qui enveloppe l'extrémité orientale du massif paléozoïque et dont le flanc nord se verticalise progressivement, puis se déverse vers le Nord, avec un pendage inverse qui atteignant 80°. Comme R. CAUQUIL, nous n'avons pu retrouver la coupe qui a permis les observations détaillées de G. DUBAR (1925, p. 128).

Au Col de Dent, les couches liasiques sont pincées dans un repli anticlinal aigu secondaire, d'orientation NE-SW, lui-même déversé vers le Nord. La piste forestière qui recoupe le flanc sud de cette structure, dégage bien la Formation Foix. On relève, avec un pendage de 30 à 40° vers les Sud, à partir de la discontinuité I3 (post-sinémurienne) ici bien marquée par une surface ondulée et karstifiée (fig. 88) :

- **Membre du Pech Saint-Sauveur (1 m) :** Calcaires biodétritiques roux à entroques, bioclastes d'encrines et de pectinidés, disposés en bancs ondulés de 5 à 10 cm d'épaisseur, en une séquence légèrement strato-croissante. A leur base, l'abondance des *Lobothyris* déformées (*L. punctata subpuncta* très probables) permet d'identifier l'Assise à *Lobothyris*. Dans le secteur de Foix, ce niveau se situe au sommet de la zone à Ibex où la base de la zone à Davoei. L'ensemble est surmonté par le hard-ground légèrement ferrugineux de la discontinuité M2 ou M2'.

Cette assise ne nous a fourni, contrairement à G. DUBAR, aucun polypier solitaire permettant d'identifier le Membre des Calcaires oolithiques à *Cuersithyris* du secteur de Foix.

- **Membre du Pech de Foix (7 m visibles) :**

- 4,5 m : Marnes terreuses homogènes, sans fossile, intercalées de bancs marno-calcaires décimétriques passant à des alternances rythmiques de calcaires argileux beiges et des marnes schisteuses.
- Calcaires argileux fins et homogènes, à patine rousse, dont les bancs de 20 cm d'épaisseur sont séparés par des lits de marnes feuilletées beiges (2,5 m sont visibles).

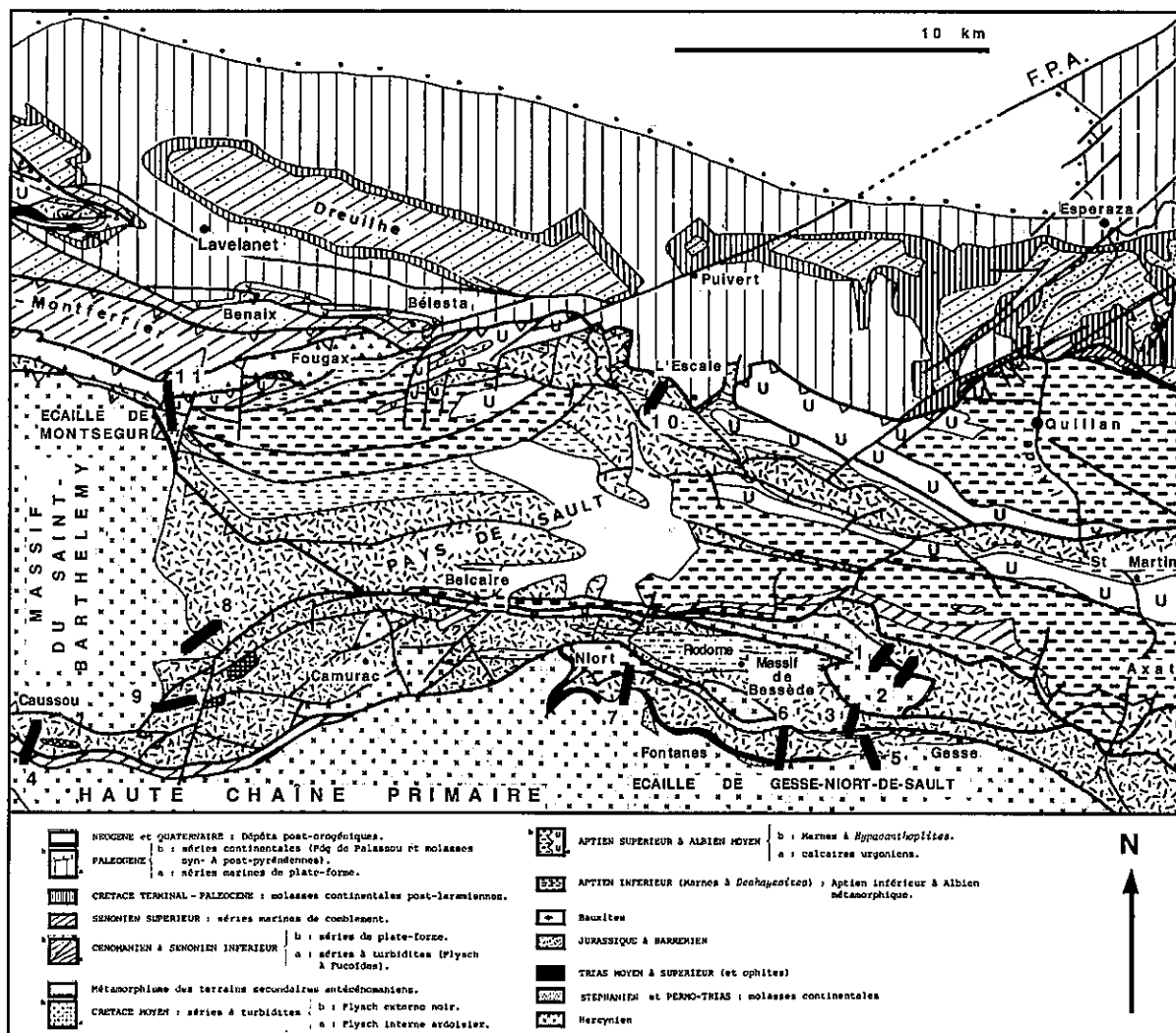


Fig. 87 : Carte géologique du Pays de Sault et du Pays d'Olmes. Situation des coupes Coupes. 1 : Col de Dent ; 2 : Col des Campels ; 3 : Le Claus ; 4 : Est de Causou ; 5 : Estiès d'en Marty ; 6 : Col des Clausels ; 7 : Sarrat d'en Cremy ; 8 : Crête de la Frau, col 1736 ; 9 : L'Ourza ; 10 : Tunnel de L'Escaie ; 11 : Pog de Montségur.

Au Col des Campels, la suite de la coupe montre, sur le sentier de Bessède-de-Sault, au niveau de la ligne à haute-tension, avec un pendage inverse de 80° vers l'Est (fig. 88) :

- **Formation Rebouc (environ 15 m) :** Marnes vertes ou violacées, feuilletées, sans fossile, intercalées au sommet de bancs de calcaires bioclastiques ocres.
- **Barre à Pecten (7,5 m) :**
 - 2 m : Calcaires bioclastiques ocres à rares bélemnites et débris de bivalves, en bancs noduleux séparés par des joints marneux.
 - 5,5 m : Calcaires bioclastiques ocres assez massifs, formant une barre compacte surmontée par la discontinuité post-domérienne (M5, post-Spinatum). Cette assise est surmontée par les calcaires argileux bioclastiques ocre à oolites phosphatées noires du Toarcien.

Autres affleurements :

Au Nord du Picoul de la Guardie, les couches liasiques, toujours nettement déversées vers le Nord, se laminent plus ou moins fortement à leur base, jusqu'à disparaître totalement, à l'Ouest des Pradels, entre le Carbonifère chevauchant du Massif de Bessède et le chevauchement qui limite au Sud la bande de Crétacé supérieur des gorges du Rebenty (Axat-Espezel).

Au Nord des Sarrat des Bordes et du Sarrat de Boli, tous les termes de la série liasique réapparaissent. La Formation Foix comporte une quinzaine de mètres de calcaires argileux beiges à patine rousse. Leur succèdent des marnes verdâtres très indurées de la Formation Rebouc.

La couverture mésozoïque du Massif de Bessède-de-Sault comporte un Lias moyen complet, peu affecté par le métamorphisme, dont la succession des termes sédimentaires montre de fortes analogies avec celle de la couverture du massif de l'Arize, ce qui permet, malgré l'absence de fossiles caractéristiques, une assez bonne corrélation des niveaux :

- 1 - Formation Foix : Calcaires condensés équivalents du Membre du Pech Saint-Sauveur avec, à leur base, le niveau-repère de l'Assise à *Lobothyris*, puis calcaires argileux et marnes du Membre du Pech de Foix (Carixien).
- 2 - Formation Rebouc : Schistes violacés, non fossilifères, du Domérien moyen.
- 3 - Barre à Pecten : Calcaires bioclastiques ocres du Domérien supérieur.

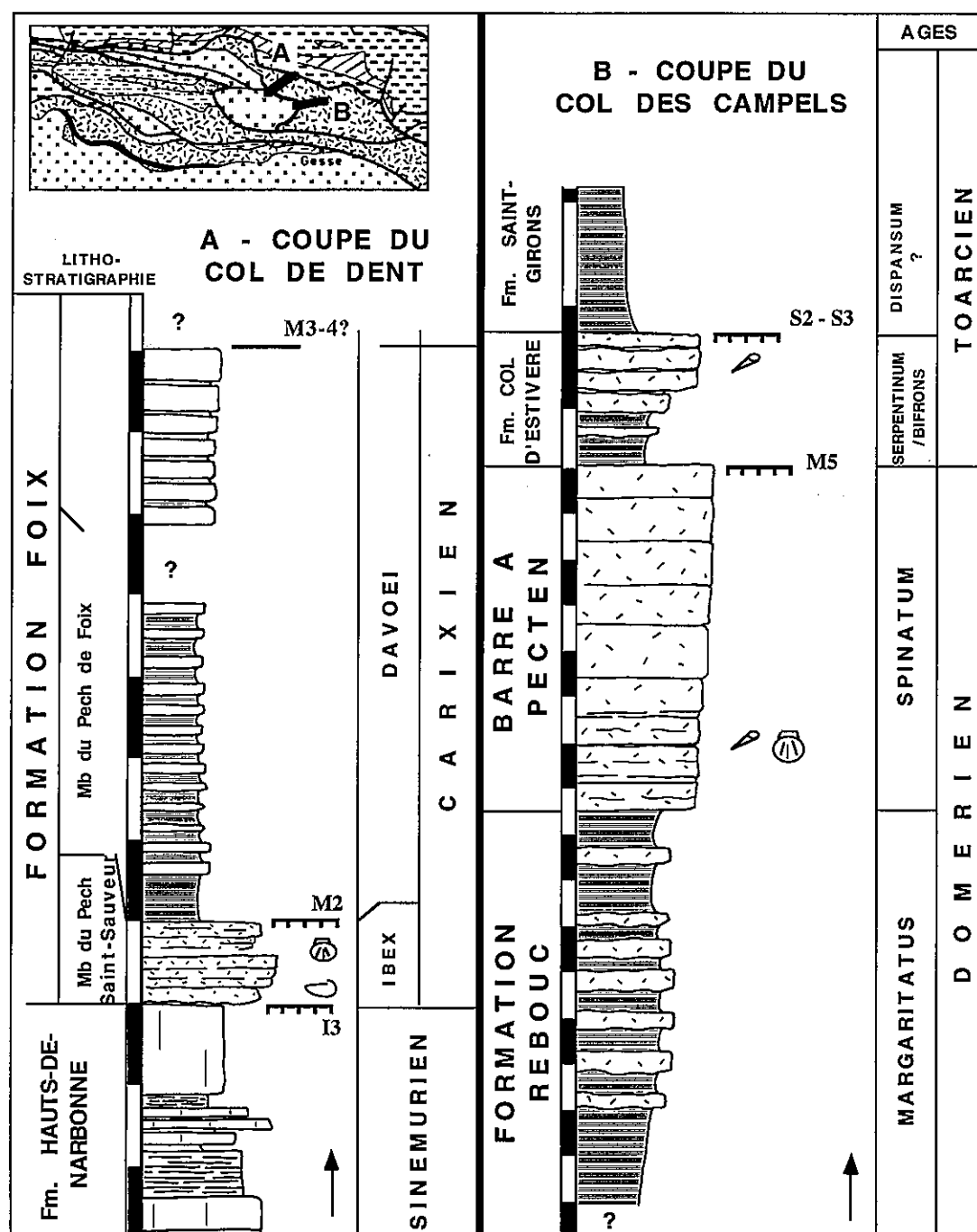


Fig. 88 : Pliensbachien de la couverture du massif de Bessède-de-Sault. A : coupe du Col de Dent ; B : coupe du Col des Campels. Légende commune à toutes les coupes de ce chapitre p. 26, fig. 12.

2 - UNITÉ MÉTAMORPHIQUE DU SYNCLINAL DE BOUCHEVILLE

Le Flysch albin développé dans le synclinal de Boucheville ne laisse apercevoir son substratum jurassique qu'en de rares points.

A Belestia-de-la-Frontière, à l'extrémité orientale de ce domaine, des cornéennes très indurées peuvent représenter le Lias marneux (M. CASTERAS, 1933).

Au niveau de la vallée de l'Aiguette, une écaille liasique située au contact de la Faille Nord-pyrénéenne, ne nous a pas permis de séparer le Lias marneux de l'ensemble carbonaté anté-flysch.

3 - UNITÉ MÉTAMORPHIQUE AU SUD DE BESSÈDE-DE-SALT

Au Claus (1 km au Sud de Bessède-de-Sault)(fig. 87), la route de Gesse recoupe un anticlinal à matériel mésozoïque métamorphique. Il est possible de séparer des marnes noires (Formation Rebouc) d'un calcaire roux se débitant en plaquettes (Barre à Pecten)(G. DUBAR, 1925, p. 129 ; M. CASTERAS 1933, p. 156 ; R. CAUQUIL, 1963).

Sous le **point 1007 des Minières**, la Barre à Pecten existe sous forme de calcaires gréseux, bioclastiques, à bélemnites, térébratules et lamellibranches (M. CASTERAS, 1933, p. 156 ; R. CAUQUIL, 1963, p. 63).

4 - ZONE INTERNE MÉTAMORPHIQUE DES SECTEURS DE BELCAIRE-CAMURAC-CAUSSOU

Le Jurassique apparaît largement développé dans toute cette zone. L'intensité du métamorphisme et l'absence de fossiles reconnaissables ne permettent cependant pas toujours d'individualiser les assises marneuses du Lias moyen.

Il y est malgré tout reconnu depuis longtemps. C de LACVIVIER (1884, 1892) et L. CAREZ (1899-00b, 1906, p. 2067) l'identifient dans les gorges de la Frau et citent des pectens et des térébratules dans un calcaire jaune.

M. VIGUIER (1887, p. 149) signale le Lias moyen à l'Ouest de Comus et au "Sud du Bois de Gespétal, près des Gorges de la Frau". A. LACROIX (1891, 1894-95) l'identifie à l'Est de Caussou. F. GARRIGOU (1865), A. LACROIX (1893), J. ROUSSEL (1893), L. BERTRAND (1901-02), L. CAREZ (1906), M. LONGCHAMBON (1912, 1912-1913) l'ont également observé dans les couches métamorphiques des environs de Caussou, de Prades et de Comus. Aucun de ces auteurs ne sépare les différents niveaux du Lias.

G. DUBAR décrit au niveau du Bois de Fajou (Est de Caussou) une trilogie lithologique identique à celle du Lias moyen ariégeois (1925, p. 148).

M. CASTERAS (1933, p. 189) attribuera plus tard au Lias moyen, les marnes noires métamorphiques à restes de lamellibranches qui affleurent à Savenac le long de la piste des Carrières de Trimous (Ouest de Caussou).

A l'Est de Caussou (crête à l'Ouest du Bois de Fajou) (fig. 87), le Carixien est très comparable à celui qui sera décrit dans le "Bassin" de Tarascon, avec la superposition de marnes schisteuses (6 m) appartenant à la Formation Foix (équivalentes des Membres du Pech de Foix et des Calcaires à chailles, Carixien supérieur), d'une assise très réduite (4 m) de schistes noirs représentant la Formation Rebouc (Domérien moyen) et de 4 m de calcaires ocre correspondant à la Barre à Pecten (Domérien supérieur) (G. DUBAR, 1925).

Au Nord de Camurac (anticlinal du Pla du Boum) (F. MARTY, 1976) et dans les replis du Col de Marmare (Bois du Causinal), il n'est, par contre, pas possible de séparer le Lias marneux de l'ensemble des assises carbonatées du Jurassique.

Malgré l'intensité du métamorphisme qui efface presque totalement toute différenciation lithologique, le Pliensbachien de la Zone Interne Métamorphique n'apparaît pas différent de celui qui enveloppe le Massif paléozoïque de Bessède-de-Sault. Il est en effet possible, au Sud de Bessède-de-Sault et aux environs de Caussou, de repérer les différentes assises de la Formation Foix (Carixien) (Membres du Pech de Foix et des Calcaires à chailles), ce qui permet ainsi les corrélations avec le Carixien supérieur des environs de Foix. La Formation Rebouc et la Barre à Pecten sont présentes.

5 - ÉCAILLE BORDIÈRE DE GESSE – NIORT-DE-SAULT

Cette unité tectonique à matériel mésozoïque s'étend entre Gesse et Niort-de-Sault. Elle borde au Sud l'accident qui limite la Zone Axiale des Pyrénées et dont elle constitue un témoin de la couverture sédimentaire (fig. 87).

Le Lias moyen y est pour la première fois signalé par L. CAREZ (1908, p. 2786). G. DUBAR (1925) le décrit à l'Ouest de Gesse mais constate, par ailleurs, son absence quasi généralisée par étirement tectonique. R. CAUQUIL (1963) en fournit la première cartographie détaillée. Sur la base de fossiles à cachet pliënsbachien qu'il récolte au Sud de Mazuby et à Estiès d'en Marty, il est le premier à rattacher au Pliënsbachien les minerais de fer autrefois exploités au Nord de Fontanès-de-Sault.

Le Pliënsbachien n'offre que des affleurements très discontinus. D'Est en Ouest (fig. 87) :

Entre le Bois de Sarrebiau et le Col de la Fage, cet étage est représenté par quelques bancs de calcaires bioclastiques roux intercalés entre les brèches polygéniques non stratifiées du Lias inférieur et les dolomies noires du Dogger. G. DUBAR (1925, p. 130) l'identifie au niveau de la route de Bessède-de-Sault à Gesse sous forme de calcaires argileux encrinétiques (nous n'avons pu, comme R. CAUQUIL, identifier ce niveau en ce point).

A Estiès d'en Marty (fig. 87), 3 à 4 m de calcaires bioclastiques ferrugineux légèrement gréseux à bioclastes de pectinidés, brachiopodes et bélemnites interposés entre les mêmes assises calcaréo-dolomitiques, peuvent représenter la Barre à Pecten.

Au Col des Clausels (fig. 87), la R.D. 29 (route d'Aunat à Fontanès-de-Sault) recoupe la totalité d'une série mésozoïque subverticale, peu affleurante (R. CAUQUIL, 1963 ; B. PEYBERNES, 1976, p. 244). Le Lias moyen y est représenté par une dizaine de mètres de calcaires gréseux jaunâtres, à patine rouille, d'attribution difficile (Domérien supérieur probable) et, toujours, nettement intercalés entre les dolomies du Lias inférieur et du Dogger.

Au Nord de Fontanès-de-Sault, le Lias moyen s'enrichit très fortement en oxyde de fer, au point d'avoir permis une exploitation prolongée de minerais.

- Au Bac de la Gouges, la piste forestière qui contourne le Bois du Pech de Loubié, recoupe partiellement la base de cette série ferrugineuse. Le dépôt correspond ici à de la goëthite ou à de la limonite. Il semble reposer directement sur les dolomies bréchiques plus ou moins karstifiées du Lias inférieur.
- Aux environs des anciennes mines de fer, le minerai semble représenté par une dizaine de mètres d'un matériau gréso-carbonaté limoniteux, disposé en inclusions au sein d'un calcaire ocre, recristallisé. Il n'a pas fourni de fossile.

- Plus à l'Ouest, sur le versant sud du Bois de Pech de Loubié, le Lias moyen ferrugineux disparaît par étirement tectonique. Il réapparaît sur les hauteurs du Bois des Gailles et se poursuit au Sud de Mazuby, sur les deux versants du vallon des Naucs.

Au Sarrat d'en Cremy (Sud de Mazuby) (fig. 87), nous rapportons à la Barre à Pecten (Domérien supérieur), les calcaires biodétritiques ocres, ici encore nettement interposés entre les calcaires à microrhythmes du Sinémurien et les dolomies du Dogger (R. CAUQUIL, 1963, p. 62). Cette assise nous a fourni des fragments de pectinidés (*Pseudopecten*), des térébratules (*Lobothyris*) et quelques rares bélemnites.

Le Pliensbachien n'est que partiellement représenté dans l'Ecalles Bordière de Gesse - Niort-de-Sault. Quelques mètres de calcaires bioclastiques ocres à débris de pectinidés et térébratules, non datés précisément, mais pouvant correspondre par leur lithofaciès à la Barre à Pecten (Domérien supérieur), s'intercalent entre les dolomies et calcaires du Lias inférieur et les dolomies noires du Dogger.

A un niveau équivalent, viennent s'intercaler, au Nord de Fontanès-de-Sault, les dépôts ferrugineux autrefois exploités comme minerais de fer.

6 - COUVERTURE ORIENTALE DU MASSIF DE SAINT-BARTHÉLÉMY

Le Lias, profondément modifié par le métamorphisme, est présent au niveau de l'enveloppe mésozoïque orientale du massif de Saint Barthélémy (fig. 87). Les différentes assises du Lias moyen sont cependant difficiles à séparer.

J. ROUSSEL (p. 821) repère, dès 1888, au niveau de la Fontaine de Cas, des calcaires argileux ferrugineux à *Terebratula subpunctata* (DAV.), bélemnites et pectens qui surmontent les dolomies du Lias inférieur. Ces couches sont encore signalées par C. de LACVIVIER (1893), J. ROUSSEL (1893, 1900) et L. CAREZ (1899-00b, 1906, p. 2067), puis analysées sur les deux versants du vallon du Basqui par G. DUBAR (1925, p. 94 et 147). Cet auteur reconnaît la trilogie classique du Lias moyen ariégeois : carbonates marneux - marnes noires - calcaires ocres à pectinidés.

Le site de la Fontaine de Cas est à nouveau étudié par E. RAMIERE DE FORTANIER (1928) qui cite *Terebratula subpunctata*, *Pecten cf. priscus*, des bélemnites et des polypiers. M. CASTERAS (1933, p. 184), J. CLARET (1954) et F. MARTY (1976) cartographient les contours du Lias.

Sur le crête d'Embeyre (Sud Ouest de la Frau) au niveau du col 1735 (fig. 87) qui surplombe au Nord le vallon du Basqui, on peut observer, avec un pendage de 50° vers le Nord-Est :

- **Lias inférieur** (10 m) : Calcaires blancs lités strato-croissants à scapolite, qui reposent sur le Carbonifère schisteux du Massif de Saint-Barthélémy. Ils évoluent vers une barre massive de calcaires marmoréens surmontée par une discontinuité sédimentaire plane (I3, post-sinémurienne ?).
- **Carixien** (?) (3,5 m) : Calcaires noirs à patine rousse, parfois microlités, avec quelques fragments difficilement reconnaissables de pectinidés et de bélemnites, puis calcaires argileux très disharmoniques, enfin, calcaires argileux plus massifs (Formation Foix ?).
- **Domérien supérieur** (?) (3 m) : Calcaires brunâtres lités assimilables à la Barre à Pecten, surmontés d'une nouvelle discontinuité sédimentaire nette (M5, post-domérienne ?) sur laquelle reposent les schistes noirs à scapolite du Toarcien.

Autres affleurements

Sur le versant nord de la Forêt du Basqui, l'ensemble de la série est recoupé par une piste forestière. Le métamorphisme semble encore plus accentué que sur la crête de la Frau. Les calcaires marmoréens blancs lités du Sinémurien précèdent 5 à 6 m de cornéennes et de calcschistes bruns, sans fossile, appartenant vraisemblablement à la Formation Foix (Carixien). Des éboulis masquent la suite de la coupe qui reprend, 20 m plus haut, avec les schistes noirs du Toarcien.

Au Roc de Graule (Nord de l'Ourza) au niveau du point 1724 (fig. 87), le métamorphisme est aussi très prononcé. Des calcaires ocres recristallisés, à traces de bélemnites, de pectinidés et de térébratules, représentant probablement le Domérien supérieur (Barre à Pecten) sont recouverts par une dizaine de mètres de schistes noirs du Toarcien.

Le Lias moyen de la couverture orientale du Massif de Saint-Barthélémy est très modifié par un métamorphisme dont l'intensité est croissante vers le Sud de la zone. Dans le massif de la Frau, la succession lithologique ne semble pas différente de celle que nous venons de décrire aux environs de Bessède-de-Sault. Au Sud du Ruisseau du Basqui, le métamorphisme efface toute différenciation lithologique.

7 - ÉCAILLES FRONTALES DU PAYS DE SAULT ET DU SAINT-BARTHÉLÉMY

Le Lias moyen est absent entre Quillan et la vallée de l'Hers au sein des écailles qui jalonnent au Sud le chevauchement frontal du Pays de Sault (fig. 87) (L. BERTRAND, 1906, 1907 ; L. CAREZ, 1908, p. 2789 ; G. DUBAR, 1925, p. 74 ; M. CASTERAS, 1933, p. 66).

Au niveau du tunnel de l'Escale (Sud de Puivert) (fig. 87), les calcaires de la Formation de l'Arize (Hettangien inférieur) sont recouverts, en concordance stratigraphique, par la "Brèche-limite" qui marque le passage Jurassique - Crétacé (J.-P. BOUSQUET, 1975 ; B. PEYBERNES, 1976) (fig. 17).

Au Sud-Est de Belesta (fig. 87) (Barre de Fontestorbe, Anticlinal de Prince - Rieufourcand), les affleurements de Jurassique débutent avec les dolomies noires du Dogger-Malm (J. CLARET, 1954 ; F. MARTY, 1976). Aucun affleurement de Lias n'y a été observé.

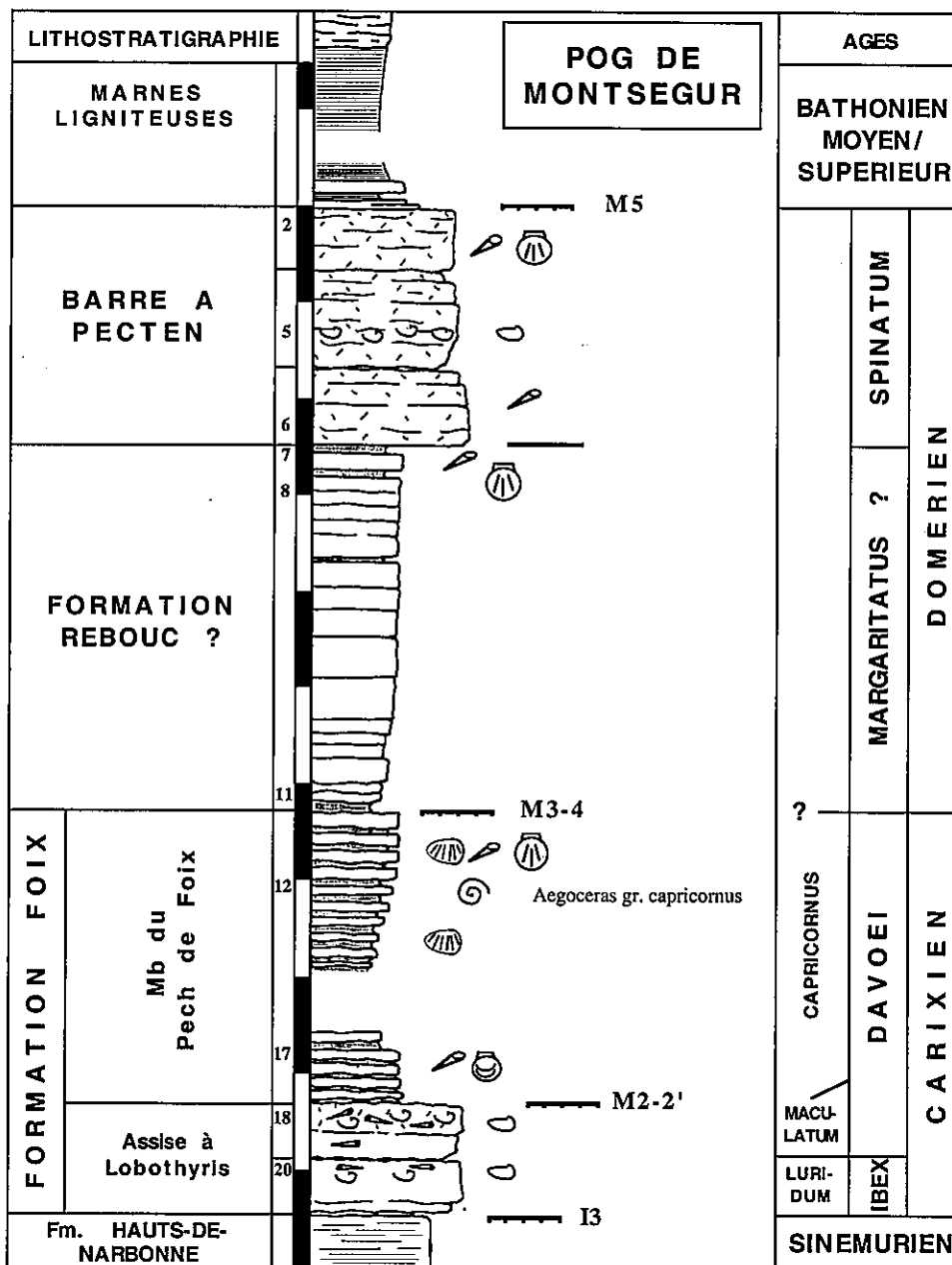


Fig. 89 : Pliensbachien de l'Ecaille de Montségur. Coupe de la carrière du Pog de Montségur.

Aux ruines de Capitaine (Ouest de Fougax-et-Barrineuf), ces mêmes dolomies reposent directement sur des calcaires oolithiques que l'on peut attribuer au Sinémurien (F. MARTY, 1976).

ÉCAILLE DE MONTSÉGUR

Le Lias constitue le substratum de la série jurassique - crétacée de l'Ecaille de Montségur (fig. 87). Le Lias moyen est réduit, mais il est possible d'identifier les unités lithostratigraphiques de la région de Foix.

Il y est reconnu par J. ROUSSEL (1893, p. 123), puis analysé successivement par G. DUBAR (1925, p. 147), M. CASTERAS (1933, p. 182), J. CLARET (1954, p. 51), P. TOMASI (1965, p. 54) et F. MARTY (1976, p. 19).

Sur le flanc sud du Pog de Montségur, le Pliensbachien affleure bien dans une carrière ouverte au niveau d'un grand virage de la R.D. 9, à égale distance entre le château (point 1200) et le village de Montségur. Les calcaires à microrhythmes du Sinémurien sont surmontés par une discontinuité sédimentaire franche, plane, soulignée par un liseré ferrugineux (I3, post-sinémurienne). Au-dessus on observe, avec un léger pendage vers le Nord (fig. 89) :

□ Formation Foix (4,2 m) :

● Assise à Lobothis (1,2 m) :

- 0,6 m (niv. 20) : Calcaires bioclastiques à patine rousse, à encrines et brachiopodes assez nombreux au sommet, surmontés par une surface ondulée très irrégulière, karstifiée, encroûtée de limonite, sur laquelle sont plaqués de nombreux fossiles plus ou moins remaniés, à l'état de moules internes phosphatés, dont d'assez abondants bélemnites, pectinidés et *Lobothis punctata subpunctata* (DAV.).

- 0,60 m (niv. 18) : Calcaires biodétritiques ferrugineux à bélemnites et nombreux *L. punctata subpunctata* (DAV.) surmontés par une nouvelle surface condensée (discontinuité M2 ou M2').

● **Membre du Pech de Foix (3 m) :**

- 1,5 m (niv. 17) : Calcaires argileux légèrement silteux, clairs à patine rousse, en bancs irréguliers séparés par des joints ondulés. Quelques bélemnites et *Entolium* épars.

- 1,5 m (niv. 12) : Alternances rythmiques, strato-croissantes, de bancs de calcaires argileux noduleux à patine rousse et de marnes feuilletées très indurés.

A la base, les fossiles, assez rares, correspondent essentiellement à des lamellibranches fouisseurs (*Mactromya*, *Pholadomya*). Au sommet, apparaissent des pectinidés, des bélemnites, ainsi que *Gibbirhynchia curviceps* (QUENST.). Une ammonite, *Aegoceras* gr. *capricornus*, permet de placer le sommet de cette assise dans la zone à Davoei, sous-zone à Capricornus. Une nouvelle discontinuité (probablement M3 ou M4) surmonte cette assise.

□ **Formation Rebouc (?) (4 m) :** Calcaires argileux en bancs jointifs très massifs, homogènes et sans fossile, devenant ensuite légèrement silteux et finement laminés. Cette assise est limitée à son sommet par une discontinuité sédimentaire marquée par un niveau de condensation à bélemnites et pectinidés (niv. 7).

□ **Barre à Pecten (2,5 m) :**

- 0,8 m (niv. 6) : Calcaires lumachelliques grossiers, à bélemnites, en bancs ondulés plus ou moins chenalisés, devenant progressivement marneux au sommet.

- 1 m (niv. 5) : Calcaires biodétritiques sombres, légèrement marneux, en bancs ondulés irréguliers. Une lumachelle à *Lobothyris punctata subpunctata* (DAV.) existe à leur base.

- 0,7 m (niv. 2) : Calcaires bioclastiques roux, assez grossiers, à entroques, en bancs ondulés, riches en bélemnites, bioclastes de pectinidés et fragments de *L. punctata subpunctata* (DAV.) séparés par plusieurs surfaces ondulées ferrugineuses correspondant à la discontinuité M5, post-Spinatum.

Ces bancs sont surmontés par un lit de calcaires argileux biodétritiques noirs, bioturbés, à empreintes de *Thalassinoïdes* (0,25 m), puis par 3,5 m de marnes ligniteuses à ostracodes devenant polychromes que F. MARTY (1976) et B. PEYBERNES (1976, p. 63) placent dans le Dogger inférieur (Bajocien à Bathonien moyen).

Dans l'Ecaïlle de Freychenet, le Lias moyen est partout oblitéré par le chevauchement qui amène le Lias inférieur de la couverture décollée du Massif du Saint Barthélemy sur le Crétacé supérieur du Bassin de Nalzen (G. DUBAR, 1925 ; M. CASTERAS, 1933 ; P. TOMASI, 1965).

Le Lias moyen est absent au sein des unités nord-pyrénéennes qui jalonnent au Sud le chevauchement frontal du Pays de Sault. Entre Quillan et la vallée de l'Hers, le Jurassique moyen ou supérieur se superpose aux assises calcaréo-dolomitiques du Lias inférieur (Hettangien à Sinémurien).

Au niveau de l'Ecaïlle frontale de Montségur, le Pliensbachien offre une série réduite. La Formation Foix débute avec l'Assise à Lobothyris (Carixien moyen). Le Membre du Pech de Foix, ici bien daté du Carixien supérieur (zone à Davoei), est très réduit (3 m). La Formation Rebouc (Domérien moyen) est probablement représentée par 4 m de calcaires argileux massifs et homogènes. Seule la Barre à Pecten (Domérien supérieur) (2,5 m) est parfaitement reconnaissable, avec son faciès de calcaires bioclastiques à pectinidés.

Il existerait ainsi une lacune stratigraphique du Carixien inférieur, d'une partie du Carixien moyen, ainsi que de la plus grande partie du Carixien terminal (absence des Calcaires à chailles). Le Domérien moyen ne semble que très partiellement représenté. Les marnes polychromes surmontent la discontinuité post-domérienne appartiennent au Dogger inférieur (Bathonien inférieur probable). Dans l'Unité de Freychenet Montségur, le Lias moyen est partout oblitéré par la tectonique.

II – PYRÉNÉES ARIÉGEOISES

Entre la Cluse de Péreille, à l'Est, et Saint-Girons, à l'Ouest, où les couches enveloppent son extrémité occidentale, le Mésozoïque de la couverture du Massif paléozoïque de l'Arize comporte un Jurassique bien développé dont les niveaux fossilifères, en particulier ceux du Pech Saint-Sauveur, aux environs de Foix, ont, par leur richesse, attiré l'attention des géologues. Le Lias moyen est également présent dans les unités plus internes de la chaîne ("Bassin" de Tarascon et Bande métamorphique) (fig. 90).

1 - COUVERTURE DU MASSIF DE L'ARIZE (PAYS DE FOIX ET COUSERANS)

Historique général :

Voici résumées quelques unes des étapes qui ont conduit à l'identification du Lias moyen ariégeois, entre Foix et Saint-Girons :

Les premières ammonites et térébratules sont citées par DE CHARPENTIER, dès 1823. Les niveaux à térébratules du Lias de Saint-Sauveur sont décrits pour la première fois en 1856 par A. d'ARCHIAC (Hist. Prog. Géol., t. VI, p. 535), contribuant, par l'abondance des récoltes, à la célébrité de cette localité des environs de Foix. Il cite *Terebratula subpunctata* et *T. indentata*, mais

rapporte ces couches au seul Lias supérieur. A. LEYMERIE (1863) ajoute *T. quadrifida*, *Gryphaea cymbium* et *Pecten aequivalvis* aux faunes de Saint-Sauveur, mais il ne change pas les attributions stratigraphiques du gisement. GARRIGOU (1865) récolte à son tour des ammonites et des bélemnites, sans encore modifier la datation du niveau fossilifère.

Des fossiles liasiques, parmi lesquels figurent un grand nombre de formes du Lias moyen, sont récoltés par A. DUFRENOY et ELIE DE BEAUMONT (1841-1873) et par A. LEYMERIE (1856a, 1856b) aux environs de Saint-Girons et entre Lescure et Montesquieu-Avantès.

H. MAGNAN (1868) identifie plus tard le Lias moyen à la hauteur de la vallée de l'Arize. Il souligne l'importance de son extension entre Foix et Saint-Girons. En 1874, il fait le point sur son contenu paléontologique. Les couches fossilifères sont alors rapportées, à la fois, à la partie supérieure du Lias inférieur et au Lias moyen.

E. HEBERT (1866-67) identifie *Ammonites jamesoni* et montre l'âge exclusivement Lias moyen des faunes du Pech Saint-Sauveur. P. SEIGNETTE (1880) complètera la description paléontologique du niveau fossilifère principal de Saint-Sauveur. Les fossiles sont déterminés par E. DUMORTIER (certains sont figurés in E. DUMORTIER et FONTANNES, 1876). Il sépare notamment le "Niveau marneux de Saint-Sauveur" à *Ammonites maugensis*, *A. venustus*, *A. arietiformis*, *A. normaninus* et *A. Bifrons*, de "l'Assise oolithique à Térébratules".

C. de LACVIVIER, E. HEBERT et l'abbé POUÉCH font le point sur l'état des connaissances à l'occasion de la réunion de la Société Géologique de France, à Foix (17-27 septembre 1882). Ils s'accordent sur l'âge exclusivement Lias moyen des couches fossilifères des alentours de Foix. C. de LACVIVIER (1884) observe la seule zone à *Ammonites Jamesoni*.

Contrairement à ses prédécesseurs, J. ROUSSEL (1893, p. 151) va insister sur la présence, à Saint-Sauveur, de deux termes superposés : l'un, "Calcaires à Térébratules et *Polymorphites jamesoni*", appartenant au Lias moyen, le second, "Marnes à *Mytilus*" qu'il attribue au Toarcien. Ce niveau lui fournit en effet "*Deroceras raquinianum*" (possible *Prodactylioceras carixien*). Il retrouve une succession identique, plus à l'Ouest, aux alentours de Baulou, de Brouzenac et de Canals. L. CAREZ (1900, p. 23, puis 1906, p. 2063) reprend les attributions de J. ROUSSEL et ajoute *Ammonites venarensis* et *A. planicosta* à la liste des ammonites du Lias moyen ariégeois.

Dans sa synthèse (1906), L. CAREZ conclut à l'existence assez généralisée du Lias sur la couverture de l'Arize. Comme J. ROUSSEL (1893), il note la disparition de l'étage dans le Pech de Foix oriental, sous des dépôts plus récents.

Il faudra attendre les monographies de G. DUBAR (entre 1922 et 1931) pour disposer d'une étude biostratigraphique d'ensemble du "Charmouthien" de l'Ariège. On lui doit en particulier l'identification des zones à *Jamesoni*, à *Davoei*, à *Margaritatus* et à *Spinatum* (G. DUBAR, 1922, 1925, p. 134 et 1925b). Il démontre l'irrégularité des dépôts et délimite la paléogéographie des différentes zones d'ammonites.

Ces données seront détaillées par les travaux de géologie régionale de J. REY (1963), J.-P. PIERRES (1969) et R. CISZAK (1973).

A - LA SÉRIE-TYPE DU PAYS DE FOIX (PECH SAINT-SAUVEUR ET PECH DE FOIX)

Le Jurassique est largement représenté de part et d'autre de la cluse de l'Ariège, au sein d'un anticlinal dissymétrique légèrement déversé vers le Nord et rompu selon son axe au niveau d'un accident jalonné de Trias (accidents de Jean-Germa et de Lizonne) (fig. 91). Le Lias moyen, tronqué à son sommet par la discordance du Dogger, se complète progressivement vers le haut d'Est en Ouest. Il est complet à la hauteur du Col del Bouich.

COUPE-TYPE DE SAINT-SAUVEUR

La coupe principale se situe à l'Est de la ferme de Saint-Sauveur, au-dessus de la lisière du bois qui surplombe la ville de Foix. La masse des Calcaires à stromatolithes du Sinémurien (Formation Hauts-de-Narbonne) est surmontée par un niveau décimétrique de marnes (niv. 8) que revêt un banc unique de 10 cm de calcaire micritique gris, sans fossiles (niv. 9). Ce banc supporte la discontinuité sédimentaire principale (I3, post-sinémurienne), ici ondulée, taradée et karstifiée, localement encroûtée de limonite. On relève au-dessus, avec un pendage inverse de 80° vers le Sud (fig. 92 et 93) :

□ Formation Foix (environ 20 m) (localité-type) :

● Membre des Calcaires oolithiques du Pech Saint-Sauveur (2 m) (série-type) (fig. 93) :

- Niveau de Saint-Sauveur (0,15 m) :

- 3 cm (niv. 10) : lit d'argiles brunes ferrugineuses renfermant quelques bélemnites et lamellibranches fragmentés.
- 5 à 7 cm (niv. 13) : Banc discontinu de calcaires biodétritiques roux assez fins, très bioturbés, à petites oolithes ferrugineuses. Il renferme d'assez nombreux fossiles remaniés et résédimentés, correspondent surtout à des lamellibranches (plagiostomes, pectinidés, ostréidés). Ce banc se résoud latéralement en galets irréguliers, anguleux, non classés, de taille généralement décimétrique, qui se confondent latéralement avec le niv. 13A.
- 6 cm (niv. 13A) : Lit d'argiles brunes renfermant des fossiles isolés ou partiellement inclus dans des galets de calcaire biodétritique roux dont la richesse en fossiles est remarquable. Ces éléments sont très irréguliers et généralement anguleux, sans signe d'usure de leurs faces. Aucun grano-classement n'existe dans l'épaisseur du banc argileux.

Les fossiles sont généralement fragmentés. Exceptés les ammonites, qui sont souvent intactes et de grande taille. Leur test phosphaté est le plus souvent encroûté de serpuliers, de petites huîtres ou de bryozoaires. Parfois une de leur face est usée ou attaquée par les lithophages.

C'est le principal niveau fossilifère du Pech Saint-Sauveur. Il résulte du démantèlement, puis de la résédimentation sur place, sans transport évident, d'un niveau de condensation, lui-même fortement remanié. La faune y est remarquablement riche (G. DUBAR cite, provenant de ce banc (1925, p. 135), plus de cinquante espèces différentes de mollusques que nous avons pu, pour la plupart d'entre eux, examiner dans ses collections de Lille).

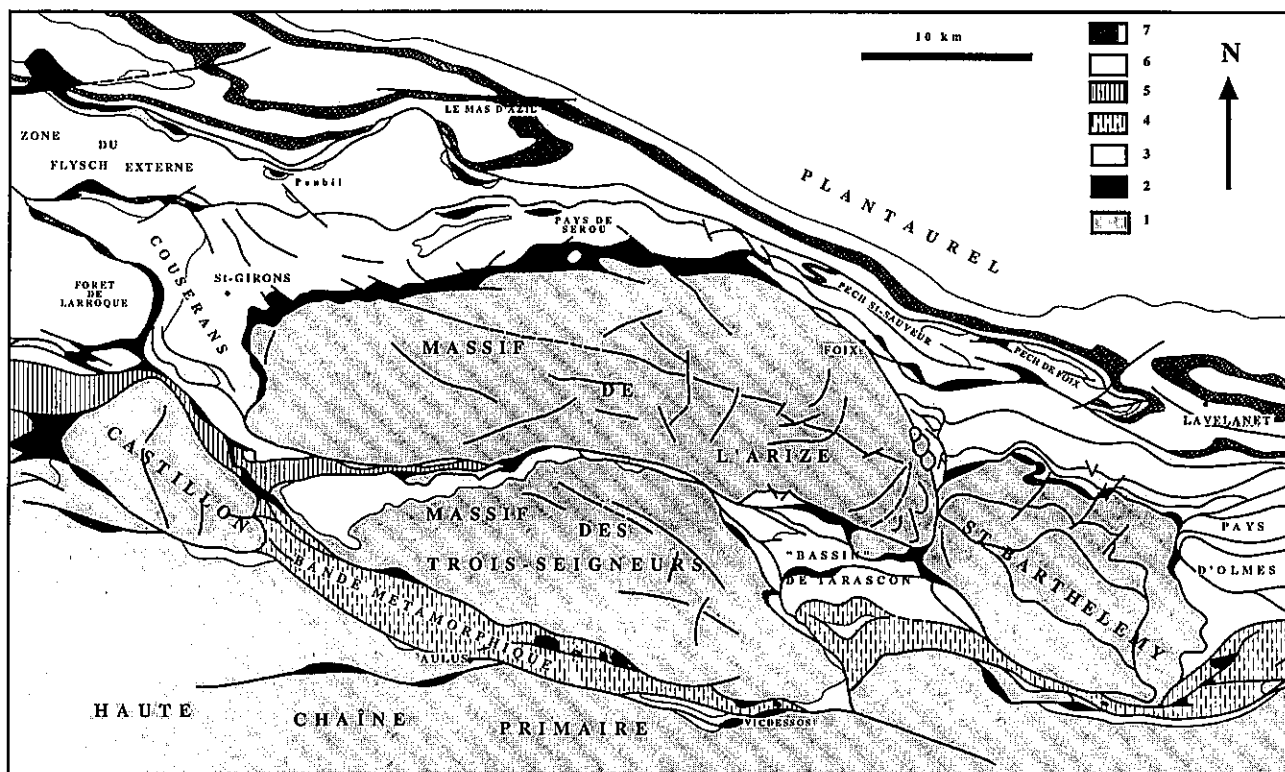


Fig. 90 : Carte géologique synthétique des Pyrénées ariégeoises. Légende. 1 : Paléozoïque ; 2 : Trias ; 3 : Jurassique et Crétacé inférieur ; 4 : terrains métamorphiques ; 5 : Flysch noir métamorphique ; 6 : Crétacé supérieur ; 7 : Paléocène

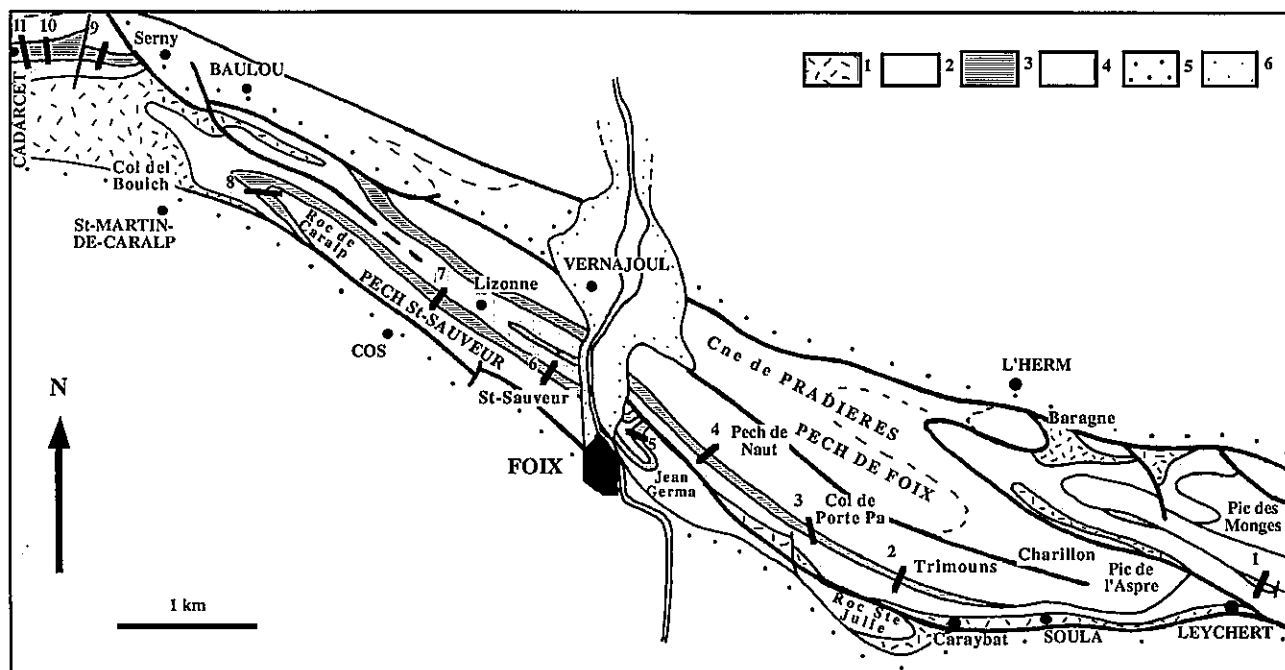


Fig. 91 : Carte géologique synthétique des massifs du Pech de Foix et du Pech Saint-Sauveur. Situation des coupes. Légende. 1 : Trias ; 2 : Lias inférieur calcaréo-dolomitique ; 3 : Pliensbachien ; 4 : Dogger et Crétacé inférieur ; 5 : Tertiaire ; 6 : Alluvions récentes. Coupes : 1 : les Côtes, Nord-Est de Leychert ; 2 : Bergerie de Trimouns ; 3 : Col de Porte-Pa ; 4 : Est de Pech de Naut ; 5 : Jean-Germa ; 6 : Saint-Sauveur ; 7 : Ouest de Couleil ; 8 : Roc de Caralp, Rochers de Layrou ; 9 : Ouest de Serny ; 10 : Est de Cadarcet ; 11 : Est de Cadarcet, sentier de Périzam.

- Les céphalopodes, prélevés dans un contexte taphonomique très perturbé, s'échelonnent de la sous-zone à Brevispina (zone à Jamesoni) à la sous-zone à Valdani (zone à Ibex). Les associations recueillies attestent de l'intensité, à la base de la série carixienne, des phénomènes de condensation - remaniements et résédimentation. On récolte dans les deux niveaux 13 et 13A, sans possibilité de les différencier par leur contenu :

- Provenant de la sous-zone et horizon à Brevispina : *Platypleuroceras* gr. *oblongum* (QUENST.), *P. cf. submuticum* (OPPEL), *P. nodosum* (FUTTERER) et *Polymorphites acanthobronni* MOUTERDE et al.

- Provenant de la sous-zone à *Jamesoni* (niveau le plus riche) : *Uptonia jamesoni* (SOW.), abondantes, avec *U. lata* (QUENST.), *U. confusa* (QUENST.) et *Polymorphites bronni* (ROEM.).
- Provenant de la sous-zone à *Masseanum* : *Tropidoceras masseanum* (d'ORB.), *T. rotundum* (FUTTERER), *T. gr. futtereri* SPATH et *T. cf. stalhi* (OPPEL).
- Provenant de la sous-zone et horizon à *Valdani* : *Acanthopleuroceras arietiforme* (OPPEL) et *A. valdani* (d'ORB.).
- S'y ajoutent : *Tragophylloceras numismale* (QUENST.), *Cenoceras* sp. et des bélemnites abondantes.
- Les brachiopodes sont diversifiés : *Cuersithyris davidsoni* (HAIME), *Lobothyris punctata subpunctata* (DAV.), *L. crassa* (DUBAR), *Gibbirhynchia curviceps* (QUENST.), *Zeilleria* (Z.) *quiaoisensis* (CHOFFAT), *Liospiriferina angulata* (OPPEL) et *Callospiriferina tumida* (v. BUCH).
- Bivalves : *Entolium* (E.) *lunare* (ROEM.) très abondants, avec *Weyla* (W.) *lacazei* (HAIME), *Chlamys* (C.) *textoria* (SCHLOTH.), *Pseudopecten* (P.) *aequivalvis* (SOW.), *P. (P.) dentatus* (SCHLOTH.), *Pseudolimea* sp. et *Ostrea* sp.
- Gastéropodes : *Microschista seignettei* (DUMORTIER et FONTANNE) assez courante avec *Pleurotomaria decipiens* DESL. et *Katosira chartroni* COSSMANN.
- Polypiers avec *Montlivaultia victoriae* DUNCAN abondants, en exemplaires dégagés, et de nombreux spongiaires et bryozoaires.
- Oolithe ferrugineuse à *Cuersithyris* (0,50 m) (niv. 13B-18) :
 - 0,15 m (niv. 13B-14) : Banc de calcaires massifs ferrugineux bioclastiques à oolithes ferrugineuses, très bioturbés, renfermant des coquilles plus ou moins fragmentées et mal triées d'*Entolium* et de brachiopodes dont *Cuersithyris davidsoni* (HAIME), *Tetrarhynchia ranina* (SUESS), *Gibbirhynchia curviceps* (QUENST.), *Zeilleria* (Z.) *quiaoisensis* (CHOFFAT) et *Liospiriferina alpina* (OPPEL). *Acanthopleuroceras valdani* (D'ORB) est présent sur la face inférieure du banc (niv. 13B).
 - 0,20 m (niv. 15-16) : Calcaires ferrugineux massifs devenant progressivement marneux et irrégulièrement lités, remaniés par une intense bioturbation. La biophase est essentiellement constituée de brachiopodes : s'ajoutent aux précédents *Lobothyris punctata subpunctata* (DAV.), *Z. (Z.) darwini* (DESL.), *Z. (Z.) roemeri* (SCHLOEN.), *Plesiothyris* cf. *verneuili* (DESL.) (1 ex. identique à *Pl. gr. verneuili* in G. DUBAR, 1925, pl. 4, fig. 20-25), *Liospiriferina handeli* (DI STEFANO) et *Callospiriferina gillieronii* (HAAS).
 - De ce banc proviennent (niv. 15), signalés par G. DUBAR, *Metaderoceras venarense* (d'ORB.) (= *Deroceras armatum* SOW. in G. DUBAR, p. 135), *Radstockiceras coyartii* (d'ORB) et *Liparoceras cheltiense* TRUE. (= *L. striatum* REIN. in G. DUBAR figuré ici pl. 6, fig. 17) (sous-zone à *Valdani*, horizon à *Actaeon*).
 - Son sommet correspond à un niveau lumachellique condensé à *Entolium* (E.) *lunare* (ROEM.), bélemnites et brachiopodes résédimentés. Une surface ondulée, encroûtée de limonite, matérialise un nouvel arrêt de sédimentation. Nous avons recueilli sur cette surface (niv. 17) plusieurs moules internes d'*Acanthopleuroceras alisiense* (REYN.) très usés sur une de leur face (horizon à *Alisiense*).
 - 0,15 cm (niv. 18) : Banc de calcaires ferrugineux oolithiques bioturbés, particulièrement riches en coquilles d'*Entolium*. Son sommet correspond à une nouvelle surface durcie tarudée, sur laquelle on observe des lamellibranches fragmentés et résédimentés, avec quelques bélemnites et brachiopodes (discontinuité M1, post-*Valdani*).
- Assise à *Lobothyris* (1,2 m) :
 - "Oolithe blanche à *Lobothyris*" (0,30 m) (niv. 19-22) :
 - 0,10 m (niv. 19) : Calcaires noirs, à patine ferrugineuse, toujours très oolithiques et bioturbés.
 - 0,05 m (niv. 20) : Calcaires argileux oolithiques lumachelliques à brachiopodes, correspondant à un véritable biostrome à *Lobothyris punctata subpunctata* (DAV.), *L. fusiformis* (DUBAR) et *L. crassa* (DUBAR). *Zeilleria* (Z.) *darwini* (DESL.) et *Z. (Z.) roemeri* (SCHLOEN.) les accompagnent, avec *Pseudopecten* (P.) *dentatus* (SCHLOTH.), *Gryphaea* (G.) *regularis* DESH., *Lima* sp. et *Beaniceras crassum* BUCK. (sous-zone à *Luridum*, horizon à *Crassum*).
 - 0,15 m : Calcaires argileux oolithiques en délit noduleux renfermant encore quelques *Lobothyris*, surmontés par une surface ondulée ferrugineuse, matérialisant la discontinuité M2, post-*Luridum*.
 - Plusieurs *Lytoceras fimbriatum* (SOW.) sont prélevés dans le lit argileux qui la surmonte. Nous savons que cette espèce caractérise dans l'Aude, comme en Bourgogne (J.-L. DOMMERGUES, 1987), un biohorizon situé à la transition entre la zone à *Ibex* et la zone à *Davoei*.
 - "Calcaires bioclastiques à *Lobothyris*" (1m) (niv. 25-30) :
 - 0,30 m (niv. 25) : Calcaires bioclastiques à entroques, beiges ou jaunes, dont les bancs deviennent lumachelliques après 20 cm, jusqu'à constituer un second biostrome à *Lobothyris punctata subpunctata* (DAV.), *L. crassa* (DUBAR), *L. fusiformis* (DUBAR) et *Zeilleria* (Z.) *mariae meridiana* DELANCE. Plusieurs récurrences oolithiques existent au sommet.
 - 0,30 m (niv. 26) : Calcaires argileux noduleux ou rognoneux, à entroques et quelques *Lobothyris* dispersés. De ces bancs proviennent *Aegoceras maculatum* (Y. & B.) et *Liparoceras kilsbiense* SPATH de la zone à *Davoei*, sous-zone à *Maculatum*.
 - 0,40 m (niv. 27-30) : Calcaires bioclastiques gris à entroques contenant encore quelques *L. punctata subpunctata* (DAV.) (niv. 30). Une surface durcie ondulée limite ces assises au sommet, matérialisant une discontinuité très marquée, M2' post-*Maculatum*.
- Membre des Calcaires argileux et marnes du Pech de Foix (10 m environ) (niv. 32-36) (fig. 92) : Marnes grises, homogènes, indurées, légèrement feuilletées, montrant une nombre croissant de lits décimétriques de calcaires argileux noduleux gris à patine beige. La faune est peu diversifiée dans cette assise qui renferme surtout des lamellibranches fouisseurs (*Pholadomya*, *Pleuromya*, *Mactromya*) et de rares ammonites (détail. fig. 92).
- Membre des Calcaires à chailles (5 m visibles) (niv. 40-45) (fig. 92) :
 - 3 m : Calcaires argileux gris très noduleux, à patine jaunâtre, dont les bancs noduleux sont séparés par des lits marneux. La biophase pauvre s'enrichit progressivement de quelques articles de crinoïdes et de pectinidés dispersés.

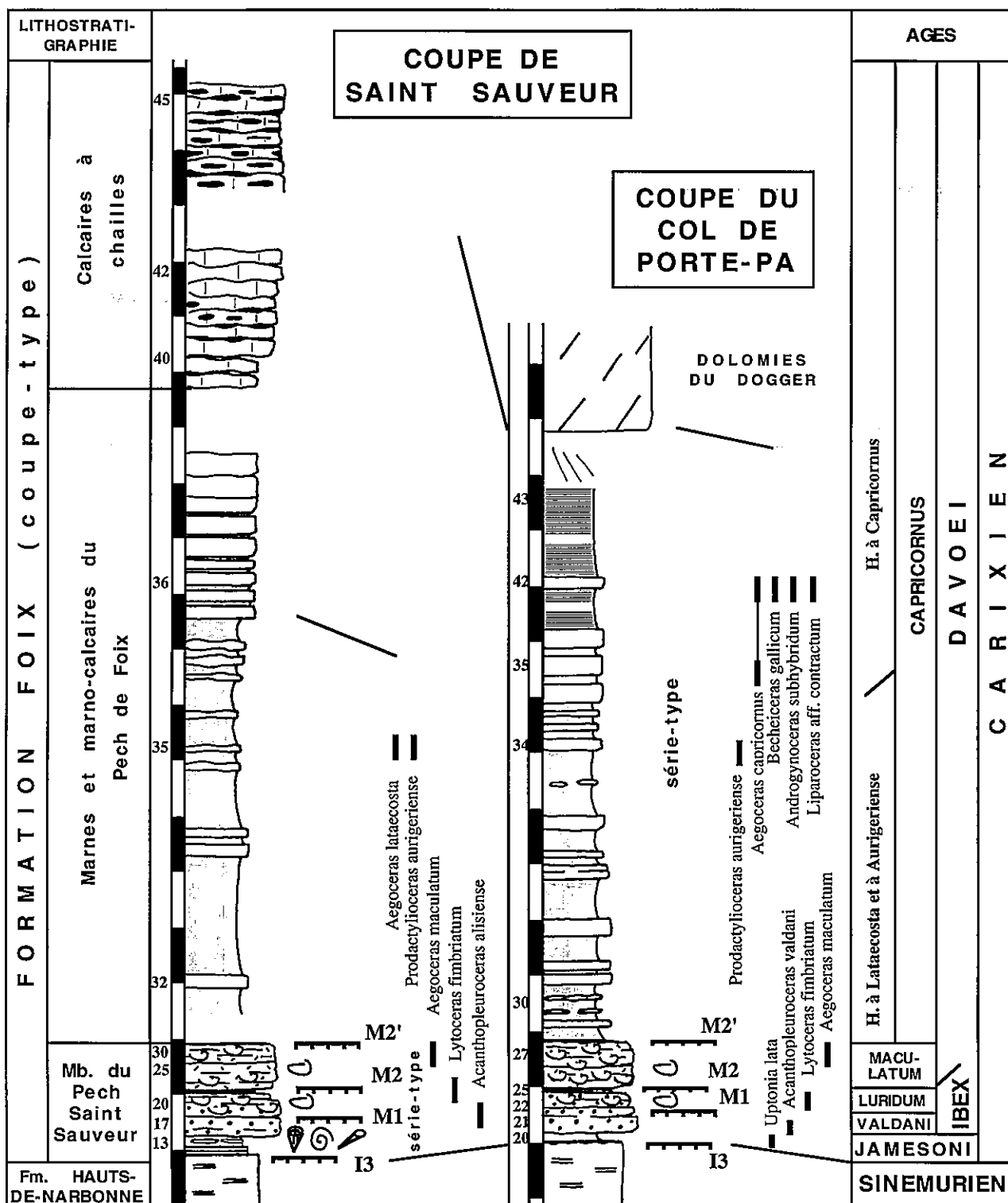


Fig. 92 : Formation Foix. Les coupes-type de Saint-Sauveur (Ouest de Foix) et du Col de Porte-Pa (Est de Foix).

- 2 m : Calcaires gris à patine ocre, légèrement bioclastiques, à lits de chailles sombres. Les bancs sont irréguliers et ondulés. Ils sont séparés par des lits de marnes feuilletées indurées d'épaisseur décroissante. La faune est essentiellement constituée d'organismes épibiontes comme les pectinidés *Pseudopecten* (*P.*) *dentatus* (SCHLOTH.), *P.* (*P.*) *aequivalvis* (SOW.), *Gryphaea* (*G.*) *cymbium* (LAMK.) et *Lobothyris punctata subpunctata* (DAV.).

Une quinzaine de mètres sépare cette assise des calcaires blancs à nérinées du Bathonien supérieur. Cet espace, dont les couches restent totalement masquées par la végétation, correspond vraisemblablement aux marnes de la Formation Rebouc (Domérien moyen).

LA COUPE-TYPE DU COL DE PORTE-PA

A l'Ouest de Foix, la **Formation Foix** est plusieurs fois recoupée par le chemin forestier qui permet, du col de Porte-Pa, d'accéder dans la forêt domaniale du Pech de Montgaillard (fig. 91). Une centaine de mètres au Sud du col, la

partie moyenne de la Formation est particulièrement bien exposée (pendage inverse de 60° vers le Nord) (fig. 92 et 93) :

- **Le Membre du Pech Saint-Sauveur (1,8 m) (niv. 20-27)**, moins propice à la récolte des faunes, comporte les mêmes niveaux que sur la coupe-type (fig. 93) :
- Le Niveau de Saint-Sauveur est un lit de 0,08 m d'argiles beiges à galets résédimentés de calcaires bioclastiques très fossilifères renfermant une taphocénose d'*Entolium (E.) lunare* (ROEM.), de polypiers et de moules internes phosphatés d'*Uptonia lata* (QUENST.) (niv. 20) (zone et sous-zone à Jamesoni).
- L'Oolithe ferrugineuse à *Cuersithyris* (0,4 m) (niv. 21-22) comporte les niveaux suivants :
 - 0,15 cm (niv. 21) : Banc de calcaires ferrugineux assez compacts à oolithes ferrugineuses, à *Entolium (E.) lunare* (ROEM.), *Weylia (W.) lacazei* (HAIME), ostréidés (*Gryphaea*) et brachiopodes : *Cuersithyris davidsoni* (HAIME), *Tetrarhynchia ranina* (SUESS) et *Gibbirhynchia curviceps* (QUENST.). A la base du banc, *Acanthopleuroceras valdani* (D'ORB) indique la partie moyenne de la zone à Ibex, sous-zone à Valdani.
 - 0,20 cm (niv. 22) : Calcaires oolithiques ferrugineux très bioclastiques comportant plusieurs niveaux lumachelliques condensés à *E. (E.) lunare* (ROEM.), *Pleuromya gr. aequistriata*, *P. cf. meridionalis* DUM. et brachiopodes dont les coquilles sont fragmentées, résédimentées et mal triées. Un de ces bancs est un biostrome à *C. davidsoni* (HAIME) et *T. ranina* (SUESS) surmonté par une surface taradée.
 - 0,05 m : Lit de calcaire ferrugineux, toujours oolithique, à *Cuersithyris*, surmonté par une nouvelle surface durcie correspondant à la discontinuité M1, post-Valdani.
- L'Assise à *Lobothyris* (1,5 m) montre les mêmes deux niveaux distincts :
 - 0,5 m, "Oolithe blanche à *Lobothyris*" (niv. 23-25) : Calcaires oolithiques un peu marneux, biostromes à *Lobothyris punctata subpunctata* (DAV.), *Lytoceras fimbriatum* (SOW.) existe, avec *Gibbirhynchia curviceps* (QUENST.), au sommet de cette assise (niv. 25) qui est limitée par le hard-ground de la discontinuité M2, post-Luridum.
 - 1 m, "Oolithe bioclastique à *Lobothyris*" (niv. 27) : A la base, calcaires plus ou moins noduleux, à pectinidés, *L. punctata subpunctata* (DAV.) et *G. curviceps* (QUENST.) en exemplaires plus ou moins résédimentés, dispersés ou regroupés en niveaux lumachelliques. Plus haut, calcaires bioclastiques, à encrines. Les brachiopodes se raréfient. *Aegoceras maculatum* (Y. & B.) provient de la partie moyenne de cette assise qui est surmonté par la discontinuité M2', post-Maculatum, ici bien marquée par une surface durcie et ondulée.
- **Membre des Calcaires argileux et marnes du Pech de Foix (11,5 m) (niv. 30-43) (série-type) (fig. 92) :**
 - 4 m : Marnes grises à patine beige, irrégulièrement intercalées de bancs de calcaires argileux noduleux.
 - 2-3 m : Marnes franches intercalées de miches carbonatées.
 - 6 à 8 m : Alternances rythmiques, décimétriques, de calcaires argileux beiges à débit noduleux ou de lits de nodules et de marnes grises ou verdâtres plus ou moins feuilletées à rares moules internes de bivalves dont *Pholadomya gr. ambigua*, *Mactromya cardioides* (PHIL.), *Modiolus* sp., *Cardinia* sp. et ammonites (détail fig. 92) :

La piste recoupe ensuite plusieurs fois cette assise sous les Roches de Castillou. *Prodactylioceras davoei* (SOW.) (base de sous-zone à Figulinum) a été collecté à 2 à 3 m sous les dolomies noires du Dogger.

LA COUPE-TYPE DU ROC DE CARALP

La bande d'affleurement méridionale de l'anticlinal du Pech Saint-Sauveur se poursuit au Nord du Roc de Caralp avec un pendage de 70° vers le Sud. A l'Ouest des Rochers de Layrou, les assises liasiques subissent une virgation vers le Sud et contournent le Roc de Caralp par son flanc Ouest à la hauteur du Col del Bouich, en soulignant la terminaison périclinale d'un synclinal (fig. 91). La base du Carixien est bien visible au niveau de cette terminaison périclinale, à la hauteur de la ligne à haute-tension. C'est avec l'Assise à *Lobothyris* (Carixien moyen-supérieur, sous-zones à Luridum et à Maculatum) que débute ici le Lias moyen. Comme le constatait G. DUBAR (1925) et J.-P. PIERRES (1969), il y a ici lacune du Carixien inférieur.

Sur le versant nord des Rochers de Layrou, la partie supérieure de la Formation Foix affleure, après un dizaine de mètres de lacune de visibilité, au niveau d'une bergerie ruinée (pendage normal de 70° vers le Sud) (fig. 94). On observe (partie de coupe non figurée) :

- **Membre des Calcaires à chailles (5 m environ) :** Calcaires argileux à patine ocre, puis calcaires biodétritiques noirs et patine ocre, légèrement marneux, dont les bancs très ondulés comportent des lits de chailles. *Pseudopecten (P.) acuticostatus* (LAMK.) est assez fréquent, avec quelques *Lobothyris* et des bélemnites. Cette assise est datée latéralement des sous-zones à *Capricornus* et *Figulinum pars*.
- **Membre des Calcaires organogènes de Monteillas (0,6 m) (coupe-type détaillée fig. 97) :** Banc compact, unique, de calcaires roux, grossiers, très durs, encriniques, particulièrement bioclastiques. Cette assise est latéralement datée de la sous-zone à *Figulinum pars*. Il est possible que la sous-zone à *Stokesi* y soit représentée au sommet. Elle est surmontée par un hard-ground taradé, karstifié et encroûté de limonite (discontinuité post-carixienne, M3 à M4).
- **Formation Rebouc (7 à 8 m) (coupe-type détaillée fig. 117) :** Marnes jaunâtres fines et homogènes, visibles au niveau d'une source. Elles renferment des nuclei pyriteux de *Gibbirhynchia liasica* (REYN.), brachiopode du Domérien moyen.
- **Barre à Pecten (6,5 m) (coupe-type) (fig. 93) :**
 - **Oolithe ferrugineuse du Roc de Caralp (environ 1 m) (localité-type) :** Calcaires argileux à oolithes ferrugineuses et petites gryphées [*Gryphaea (G.) gr. dubari* (de BRUN et MARCELIN)].
 - 1,5 m : Calcaires argileux beiges en bancs pluridécimétriques ondulés séparés par des lits de marnes bioclastiques feuilletées. Des lits de lumachelles, irrégulièrement répartis, existent à la base des bancs, avec des encrines et des débris de pectinidés [*Pseudopecten (P.) aequivalvis* (SOW.), *P. (P.) dentatus* (SCHLOTH.), *Entolium (E.) lunare* (ROEM.)], d'*Ostrea sportella* DUM. et de *Gryphaea (G.) gr. dubari*.

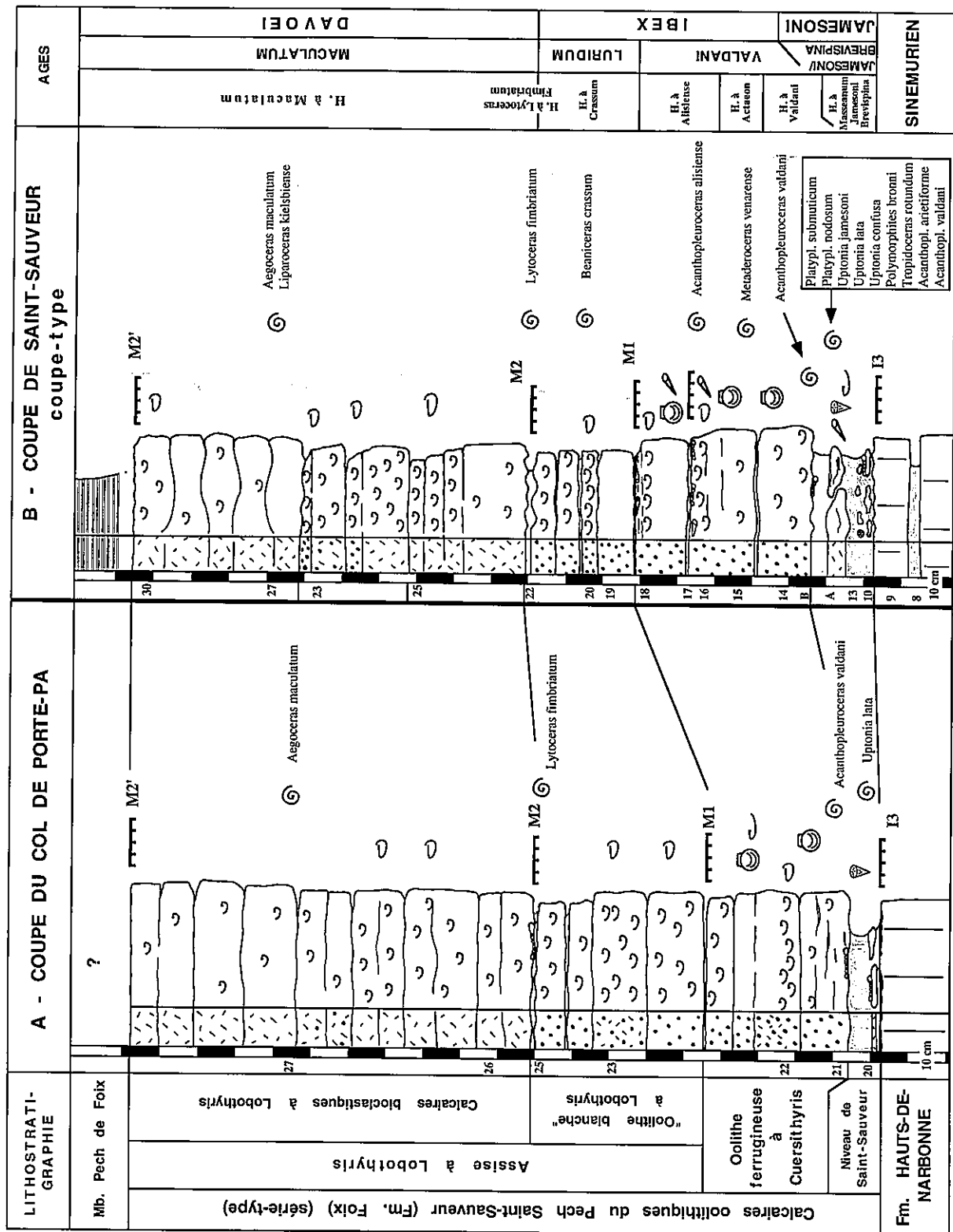


Fig. 93 : Membre de Saint-Sauveur, Formation Foix. A : coupe du Col de Porte-Pa, à l'Est de Foix ; B : coupe-type de Saint-Sauveur, à l'Ouest de Foix.

- 3,5 m : Calcaires biodétritiques roux, en bancs très massifs, séparés par des surfaces parsemées d'articles d'encrines et de débris silicifiés de pectinidés, d'ostréidés, de bélemnites et de brachiopodes dont *L. punctata subpunctata* (DAV.), *Quadratrhyndia* sp. et *Zeilleria* sp.
- 1 m : Calcaires biodétritiques gris ou roux légèrement gréseux, en bancs décimétriques ondulés renfermant de rares bélemnites et fragments de pectinidés. Ce niveau est limité par la discontinuité M5, post-Spinatum.

La Formation est surmontée par la discontinuité M5, post-domérienne. Après 1 m de lacune de visibilité, les calcaires argileux du Dogger apparaissent, avec un biofaciès à *Mactromya-Perna*, dans un calcaire marneux gris à joints ondulés. Il est possible que le Toarcien soit localement représenté dans cet espace dans lequel J.-P. PIERRES (1969, p. 40) signale des marnes ocre et verdâtres.

Le découpage lithostratigraphique et les datations obtenues dans les massifs du Pech Saint-Sauveur et du Pech de Foix serviront de référence à l'étude de l'ensemble du Lias moyen de l'Ariège. Nous pouvons retenir les unités et les datations suivantes :

1- Formation Foix (Carixien) :

a – Membre des Calcaires oolithiques du Pech Saint-Sauveur : Carixien inférieur à Carixien supérieur pars L'unité est limitée au sommet par une discontinuité M2', post-Maculatum :

- Le Niveau de Saint-Sauveur remanie des niveaux de la zone à Jamesoni, sous-zone à Brevispina et Jamesoni et de la base de la zone à Ibex, sous-zones à Masseanum et à Valdani (pars).

- L'Oolithe ferrugineuse à *Cuersithyris* correspond à la seule sous-zone à Valdani. Les horizons à Valdani, *Actaeon* et *Alisiense* y sont reconnus.

- L'Assise à *Lobothyris* est nettement subdivisée en deux parties séparées par une discontinuité sédimentaire représentant respectivement la sous-zone à Luridum (zone à Ibex) et la sous-zone à Maculatum (zone à Davoei).

b – Membre des Calcaires argileux et marnes du Pech de Foix : Carixien supérieur pars, zone à Davoei, sous-zone à Capricornus.

c – Membre des Calcaires à chailles : sous-zone à Capricornus et base de la sous-zone à Figulinum.

d – Membres des Calcaires organogènes de Monteillas : sous-zones à Figulinum et à Stokesi.

2 - Formation Rebouc : Marnes grises du Domérien moyen (zone et sous-zone à Subnodosus).

3 - Barre à *Pecten* : Calcaires bioclastiques ocre du Domérien supérieur (zone à Spinatum). A leur base, existe un niveau oolithique, l'Oolithe du Roc de Caralp. Une discontinuité très marquée, M5, post-Spinatum, limite la Formation à son sommet.

AUTRES AFFLEUREMENTS DU MASSIF DU PECH DE FOIX, ENTRE LA CLUSE DE PEREILLE ET L'ACCIDENT DE LEYCHERT

Entre l'accident de Leychert et l'ennoyage axial du massif du Pech de Foix sous les Formations tertiaires de l'anticlinorium de Péreille, les dépôts du Pliensbachien sont absents ou lenticulaires (fig. 91).

Dans les Gorges de Péreille, à Coulzonne, Roquefixade, Restouil, Baragne et dans les pointements liasiques du Besset, du Bois de la Balme et des Monges, nous avons pu chaque fois vérifier la superposition directe des dolomies noires du Dogger ou des calcaires blancs du Bathonien supérieur sur la barre massive des "Calcaires oolithiques" qui couronnent habituellement le Lias inférieur. Le Lias moyen fait sa première apparition à la hauteur de Leychert.

L'affleurement est signalé pour la première fois par J. ROUSSEL (1893, p. 146) et ensuite analysé de façon détaillée par G. DUBAR (1925, p. 132, fig. 23, 1925 b). R. CISZAK (1973), qui a minutieusement étudié cet affleurement, distingue deux compartiments synclinaux axés par les calcaires du Dogger et séparés par une faille oblique de direction Nord-20°.

Au lieu-dit "les Côtes" (Nord-Est de Leychert), dans le compartiment oriental de cette structure, le Membre du Pech Saint-Sauveur (base de la Formation Foix) est intercalé entre les calcaires à microrhythmes du Sinémurien et le calcaire blanc massif à nérinées du Bathonien supérieur (coupe non figurée) :

- Oolithe ferrugineuse à *Cuersithyris* (1,5 m) :

- Calcaires oolithiques très ferrugineux, à bélemnites, polypiers solitaires (*Montlivaultia*), brachiopodes (*Cuersithyris davidsoni* (HAIME), *Gibbirhynchia curviceps* (QUENST.), *Lobothyris punctata subpunctata* (DAV.) et lamellibranches [*Entolium* (E.) *lunare* (ROEM.) et *Modiolus* sp.].

Nous y avons également recueilli *Beaniceras ? centaurus* (d'ORB.) et d'abondants *Metaderoceras venarensense* (d'ORB.), ammonites de la sous-zone à Valdani (zone à Ibex).

G. DUBAR (1925) cite en outre *Uptonia jamesoni* (SOW.), suggérant ainsi l'existence de la zone et sous-zone à Jamesoni, à la base de la série fossilifère.

- Assise à *Lobothyris* (1 m) : Calcaires argileux beiges à *L. gr. punctata subpunctata* abondants, et *Pleuromya*, dans lesquels G. DUBAR cite *Lytoceras fimbriatum* (SOW.) (sous-zone à Luridum très vraisemblable).

Dans le compartiment occidental de cette structure, les mêmes couches affleurent le long du sentier qui monte de Leychert.

L'Oolithe ferrugineuse à *Cuersithyris*, avec bélemnites, *Entolium* et *C. davidsoni* (HAIME), s'interpose, sur 0,5 m d'épaisseur, entre les calcaires du Lias inférieur et le Dogger.

Comme R. CISZAK (1973, p. 21), nous n'avons pu retrouver l'affleurement de "l'Oolithe ferrugineuse" signalé par G. DUBAR à la hauteur de Charillon (cote 851).

AUTRES AFFLEUREMENTS DU PECH DE FOIX, ENTRE L'ACCIDENT DE LEYCHERT ET LA CLUSE DE L'ARIEGE

Le flanc Nord de l'anticlinal du Pech de Foix est peu tectonisé et les assises du Lias affleurent de façon continue entre Soula et Foix (fig. 91). Son flanc sud, plus complexe, laisse apparaître quelques témoins de Lias moyen le long des failles en gradins de Bonaygues (J.-P. PIERRES, 1965) et de plus larges affleurements, à la faveur du repli secondaire affectant la série jurassique à la hauteur de Jean-Germa.

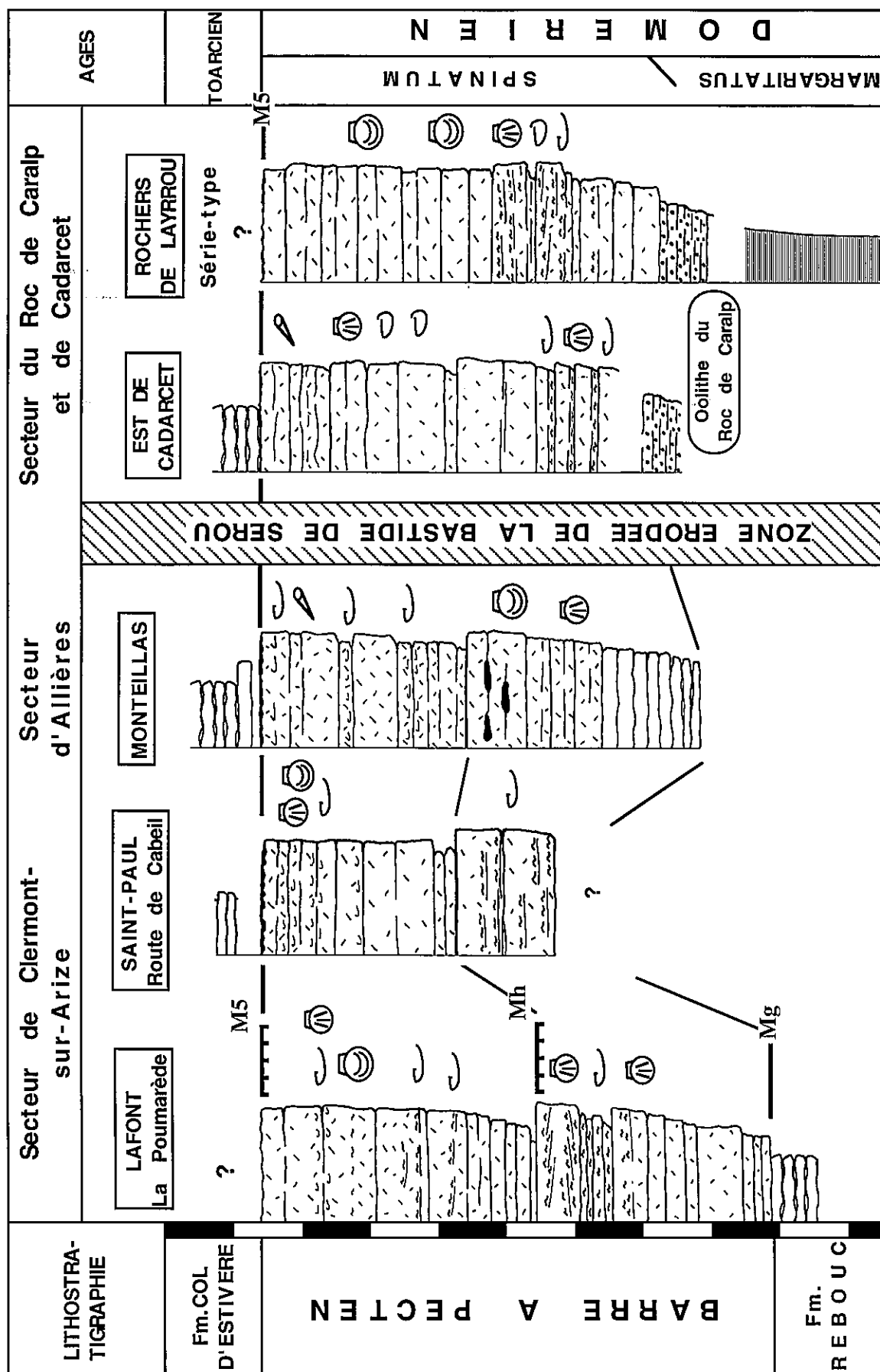


Fig. 94 : Barre à Pecten. Coupe-type des Rochers de Layrou (Roc de Caralp) et coupe entre Cadarcet à Perazam (Est de Cadarcet). Comparaison avec les coupes de Monteillas (Ouest d'Aillières), de Saint-Paul et de Lafont (Sud de Clermont-sur-Arize).

Le Lias moyen du Pech de Foix a été successivement décrit par GARRIGOU (1865), A. LEYMERIE (1863), l'abbé POUÉCH (1882a, 1883), C. de LACVIVIER (1884), J. ROUSSEL (1893, p. 143), G. DUBAR (1925 a et b) et R. CISZAK (1973).

A l'Ouest du méridien de Soula, des niveaux de plus en plus récents du Lias moyen affleurent sous la discordance anté-Dogger :

Sous le Roc Nègre, on peut rapporter au Lias moyen un niveau métrique de calcaire brun, très altéré, qui s'interpose entre les calcaires à microrhythmes du Sinémurien et la Dolomie noire du Dogger.

A la hauteur de la bergerie de Trimouns (fig. 91), l'Oolithe ferrugineuse à *Cuersithyris* du Carixien moyen (sous-zone à Valdani) apparaît sous quelques mètres de calcaires argileux et de marnes très altérés.

Sur le versant méridional du Pic de la Crouzette et au Col de Porte-Pa, le Lias moyen est déjà bien développé et sa puissance atteint une dizaine de mètres. Le Dogger repose sur le Membre du Pech de Foix (voir p. 187, fig. 92 et 93) :

Sur les hauteurs du Pech de Foix (Est de Pech de Naut) (fig. 91), le Pliensbachien, identique à celui du Saint-Sauveur, affleure avec un pendage inverse de 70° vers le Sud (G. DUBAR, 1925, p. 134 ; J.-P. PIERRES, 1969). L'Oolithe ferrugineuse à *Cuersithyris* (0,20 m) y est riche en bélemnites et *Cuersithyris davidsoni* (HAIME). G. DUBAR cite en outre, *Uptonia jamesoni* (SOW.) et *Acanthopleuroceras valdani* (D'ORB) (déterminations vérifiées dans la collection DUBAR à Lille) (sous-zone à Jamesoni à sous-zone à Valdani). *Lobothyris punctata subpunctata* (DAV.) abonde dans l'Assise à *Lobothyris* (1 m).

Les Calcaires à chailles font leur première apparition sous la surface de transgression du Dogger. Ils présentent le même faciès de calcaires argileux ocre, à encrines, bioclastes de brachiopodes et pectinidés silicifiés qu'au Saint-Sauveur et au Roc de Caralp. *Prodactylioceras davoei* (SOW.) y est signalé par G. DUBAR (détermination vérifiée dans la collection DUBAR à Lille) (zone à Davoei, base de la sous-zone à Figulinum).

Aux environs de Jean-Germa, le Lias moyen affleure sur les pentes qui surplombent Foix, au Nord-Est (fig. 91) (abbé POUÉCH, 1884 ; J. ROUSSEL, 1893, p. 144 ; G. DUBAR, 1925, p. 134 ; J.-P. PIERRES, 1969). Aux abords des ruines de Jean-Germa, on peut relever une coupe de la Formation Foix en tous points identique à celle du Pech de Foix.

Dans la partie orientale et centrale du Pech de Foix, le Lias moyen est absent sous les calcaires discordants du Dogger. Il est ponctuellement représenté par un de ses niveaux de base (Membre de Saint-Sauveur, pars) à la hauteur de Leychet. Il apparaît progressivement à l'Ouest du méridien de Soula et se développe ensuite vers le haut, en direction de Foix. Ainsi :

- Le Membre du Pech Saint-Sauveur est complet à l'Ouest de Caraybat.
- Le Membre du Pech de Foix est complet à la hauteur de la bergerie de Trimouns et du Col de Porte-Pa.
- Le Membre des Calcaires à chailles est représenté, sous les calcaires à nérinées du Bathonien supérieur, au niveau du Signal du Pech de Foix et dans l'anticlinal de Jean-Germa.

AUTRES AFFLEUREMENTS DU PECH SAINT-SAUVEUR, ENTRE LA CLUSE DE L'ARIÈGE ET LE ROC DE CARALP

Le Lias moyen se complète encore dans le Massif du Pech Saint-Sauveur et la richesse des assises fossilifères du Lias moyen de la ferme de Saint-Sauveur apparaît remarquable (se reporter à la p. 184, fig. 92 et 93). L'abondance des descriptions ont contribué à la célébrité de cette localité (A. d'ARCHIAC, 1856 ; A. LEYMERIE, 1863 ; GARRIGOU, 1865 ; E. HEBERT, 1866-67 ; E. DUMORTIER et FONTANNES, 1876 ; P. SEIGNETTE, 1880 ; E. HEBERT, 1882 ; J. ROUSSEL, 1893 ; L. CAREZ, 1900, p. 23, puis 1906, p. 2063 ; G. DUBAR, 1922, 1925, p. 134 et 1925b et J.-P. PIERRES, 1969).

Au niveau du Pech de Lizonne, les marnes du Membre du Pech de Foix ont livré *Aegoceras lataecosta* (base de la sous-zone à Capricornus). La Formation Rebouc se signale, sous le Dogger discordant, par une dizaine de mètres de marnes noires peu affleurantes.

Sur le versant qui domine, à l'Ouest, les métairies de Couleil (fig. 91), la série liasique se complète au sommet de la Barre à Pecten (Domérien supérieur). L'Oolithe du Roc de Caralp, déjà signalée par G. DUBAR (1925, p. 137 et 1925 b), correspond à 1,5 à 2 m de calcaires roux à oolithes ferrugineuses. Elle est surmontée par des calcaires clairs, très durs, à *Entolium* et *Pseudopecten*. La Formation est tronquée par le Calcaire à nérinées du Bathonien.

Au Roc de Caralp (Nord de Saint-Martin-de-Caralp) (fig. 91), nous rappelons la lacune de l'Oolithe à *Cuersithyris*, l'Assise à *Lobothyris* reposant sur le Sinémurien (voir p. 188, fig. 94). Le Domérien est complet.

Le long du flanc nord de l'anticlinal du Pech Saint-Sauveur, la bande d'affleurement qui s'allonge des Bruillos, à l'Est, aux ruines de Fantas, à l'Ouest, ne permet pas de coupe très précise. Les reconnaissances effectuées à l'Ouest de Coume Torte et sur le versant ouest du Pech de Labouiche montrent que l'évolution sédimentaire est identique à celle du flanc sud de l'anticlinal.

CHAÎNON DE CADARCET

A l'Ouest du Col del Bouich, jusqu'au méridien d'Unjat, le Mésozoïque de la couverture de l'Arize est décollé et renversé vers le Nord. Le Lias affleure de façon assez continue le long du flanc méridional, inverse, d'un synclinal à coeur de Gargasien, axé sur le chaînon de Cadarcet (fig. 91).

Le Lias moyen y est reconnu au Nord de Montels par E. HEBERT (1883) et par J. ROUSSEL (1893, p. 135), tandis que L. CAREZ (1906, p. 2064) suit ses couches de Cadarcet à Unjat.

A l'Ouest de Serny (fig. 91), une excavation située une centaine de mètres à l'Est de la route R.D.1 permet, avec un pendage inverse de 70° vers le Sud, d'étudier la base de la Formation Foix. Tous les termes du Membre du Pech Saint-Sauveur sont à nouveau présents, avec des faciès identiques à ceux de Saint-Sauveur (coupe non figurée) :

- Niveau de Saint-Sauveur (0,15 m) : Lit d'argiles verdâtres à galets de calcaires argileux biodétritiques remaniés et

resédimentés, renfermant la même riche taphocénose qu'à Saint-Sauveur, avec *Uptonia jamesoni* (SOW.), *Tropidoceras masseanum* (d'ORB.), polypiers solitaires et lamellibranches diversifiés (sous-zones à *Jamesoni* et à *Masseanum*).

- **Oolithe ferrugineuse à *Cuersithyris* (0,55 m) :** Plusieurs bancs de calcaires bioclastiques ferrugineux oolithiques, limités par des surfaces ondulées. Ils comportent les mêmes niveaux lumachelliques remaniés à *Entolium* (*E.*) *lunare* (ROEM.) qu'à Saint-Sauveur. Les brachiopodes, *Cuersithyris davidsoni* (HAIME), *Gibbirhynchia curviceps* (QUENST.) et *Liospiriferina angulata* (OPPEL), sont présents sur toute l'épaisseur de l'assise avec *Acanthopleuroceras valdani* (D'ORB) (collections UPS, Toulouse) (sous-zone à *Valdani*). Il est surmonté par la discontinuité M1.
- **Assise à *Lobothyris* (0,65 m) :**
 - 0,35 m, "Oolithe blanche" : Calcaires argileux roux à *Lobothyris punctata subpunctata* (DAV.), *L. fusiformis* (DUBAR), *L. crassa* (DUBAR), *Zeilleria* (*Z.*) *mariae meridiana* DELANCE et *Gibbirhynchia curviceps* (QUENST.). Il s'agit du premier biostrome à *Lobothyris*, surmonté par la discontinuité M2, post-Luridum.
 - 0,30 m, "Calcaire bioclastique" : Calcaires rognoneux roux, très bioclastiques, à entroques, renfermant encore à la base les mêmes *Lobothyris* abondantes, des bélemnites et des lamellibranches.

La suite de la coupe disparaît sous les prairies.

A l'Est de Cadarcet, la Formation Foix est recoupée par le sentier de Perazam (fig. 91), une cinquantaine de mètres à l'Est du village. Le Membre du Pech de Foix (environ 10 m) et les Calcaires à chailles sont identiques. Les niveaux tendres de la Formation Rebouc sont ponctuellement visibles à Ponçou.

Entre Périzam et Cadarcet, la Barre à Pecten constitue un relief bien visible, qui suit régulièrement, avec un pendage inverse de 70° vers le Sud, la masse des carbonates du Dogger-Malm (fig. 91). Une centaine de mètres à l'Est de Cadarcet, sa composition est la même qu'au Roc de Caralp (fig. 94) :

- **Oolithe du Roc de Caralp (1 m) :** Bancs ondulés de calcaires bioclastiques très bioturbés, à oolithes ferrugineuses. La faune est brisée, mal triée, souvent accumulée en lits de lumachelles à pectinidés (*Entolium*, *Pseudopecten*), brachiopodes [*Lobothyris punctata subpunctata* (DAV.)], bélemnites et ostréidés [*G. (G.) dubari*].
- 5,5 m : Calcaires ocres très bioclastiques à encrines, en bancs ondulés strato-croissants devenant assez compacts et fortement lumachelliques. Ils sont surtout riches en coquilles brisées d'*Entolium* et de *Pseudopecten* [*P. (P.) dentatus* essentiellement] et comportent plusieurs niveaux de lumachelle à *L. punctata subpunctata* (DAV.) et Zeilleries.

Une lacune de visibilité de 1,5 m d'épaisseur sépare ces bancs des calcaires à *Sphaeroidothyris decipiens* (DESL.) du Toarcien moyen.

A La Tour de Loly et aux environs d'Unjat, la série du Lias moyen est à nouveau amputée, à son sommet, de la Barre à Pecten et, probablement, d'une partie de la Formation Rebouc.

A l'Ouest de la cluse de l'Ariège, le Lias moyen se développe assez rapidement sous la discordance du Dogger : La Formation Rebouc (Domérien moyen) apparaît au Pech Saint-Sauveur, la Barre à Pecten (Domérien supérieur), un peu à l'Est de Lizonne. La composition du Domérien restera la même, jusqu'au méridien de Cadarcet où la colonne stratigraphique se complète localement du Toarcien. Une évolution identique existe sur le flanc nord de l'anticlinal du Saint-Sauveur.

A noter la disparition locale de la base du Membre du Pech Saint-Sauveur dans le massif du Roc de Caralp, l'Assise à *Lobothyris* (sous-zones à *Luridum* et à *Maculatum*) reposant alors directement sur les calcaires oolithiques du Sinémurien.

A l'Ouest de Montels et à Unjat, la Barre à Pecten disparaît à nouveau sous la discordance du Dogger.

B - SECTEUR DE LA BASTIDE-DE-SÉROU

Dans ce secteur compris entre Suzan, à l'Est, et Brouzenac, à l'Ouest (fig. 95), le Pliensbachien accompagne plusieurs plis se succédant régulièrement du Sud au Nord : le synclinal de Brouzenac, l'anticlinal de Faux, le synclinal du Pouch Gariné et l'anticlinal d'Aron, chevauchant au Nord le Crétacé moyen-supérieur de la zone du Flysch externe.

Le Lias moyen de ce secteur apparaît très incomplet. Ses modifications de puissance ont d'abord été signalées par J. ROUSSEL (1893, p. 136) et L. CAREZ (1906, p. 2064).

G. DUBAR (1925 et 1925b) est le premier à analyser la répartition des dépôts liasiques et à constater, dans le secteur d'Urobec, leur disparition totale. J.-P. DESTOMBES (1948) et, surtout, J. REY (1963) en précisent l'analyse stratigraphique et cartographique.

Ces auteurs ont insisté sur le caractère réduit de la série liasique. L'analyse de la répartition géographique des Formations leur permet de délimiter une zone de haut-fond centrée sur le hameau de Urobec, au niveau de laquelle le Lias moyen fait totalement défaut. Cette structure, active à la fin du Pliensbachien, verrait la série du Lias moyen se développer de façon centrifuge par des niveaux de plus en plus récents.

Nous décrivons tout d'abord la succession lithostratigraphique typique, telle qu'elle se présente à l'Ouest (coupe de Faux) et à l'Est de ce dispositif (coupes de Suzan et de La Bouiche) (fig. 95). La composition du Lias est sensiblement la même sur ces trois profils. Toutes les Formations du Pliensbachien y sont représentées, à l'exception toutefois de la Barre à Pecten (Domérien supérieur), les dolomies du Dogger recouvrant toujours directement les marnes de la Formation Rebouc (Domérien moyen). Nous étudierons ensuite de façon analytique les diverses bandes d'affleurement afin de préciser l'extension latérale des dépôts et leur répartition paléogéographique.

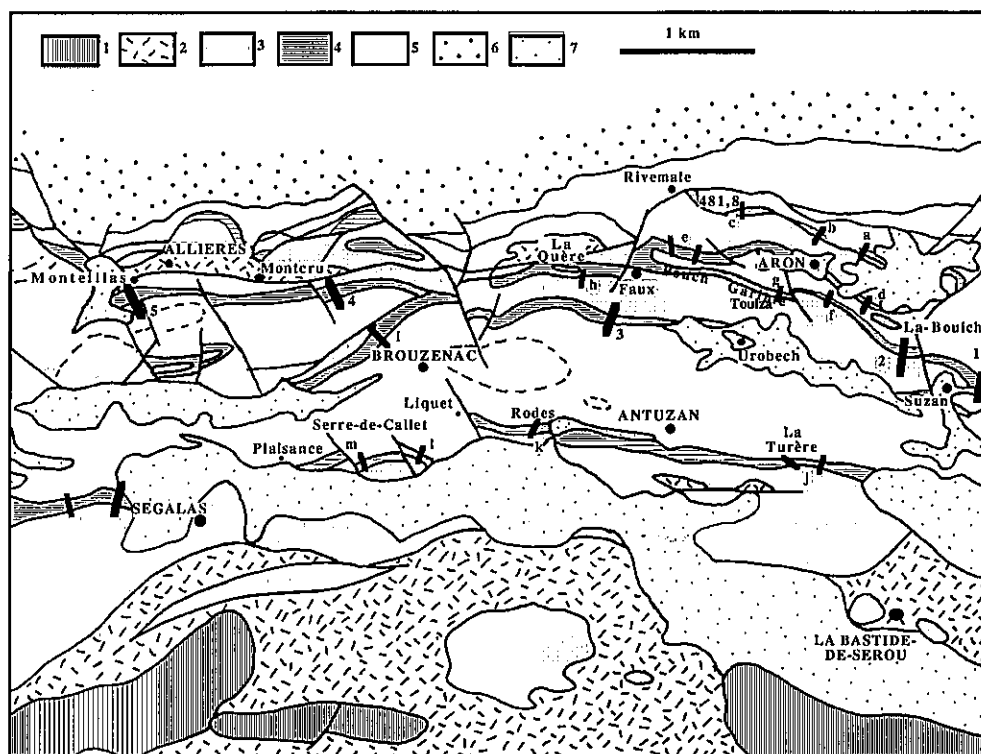


Fig. 95 : Carte géologique du secteur de La Bastide-de-Sérou (couverture du massif de l'Arize) et du secteur d'Aillières. Situation des coupes. **Légende.** 1 : Paléozoïque ; 2 : Trias ; 3 : Lias inférieur calcaréo-dolomitique ; 4 : Pliensbachien ; 5 : Dogger et Crétacé inférieur ; 6 : Tertiaire ; 7 : Alluvions récentes. **Coupes de référence.** 1 : Sud de Suzan ; 2 : colline de la Bouche (point 621,6) ; 3 : Sud de Faux ; 4 : Château de Monteru ; 5 : Monteillas. **Coupes secondaires.** a : Est de Rivemate ; b : Nord d'Aron ; c : Sud de Ferris ; d : Versant nord du Pouch Garinié ; e : Nord-Ouest de la colline de la Bouche ; f : colline 588,9 au Sud-Est de Toulza ; g : Sud-Est de Toulza ; h : La Quère ; i : Nord-Ouest de Brouzenac ; j : La Turère ; k : Rodes ; l : Coumégous, au Sud de Liquez ; m : Serre de Callet.

LA SÉRIE DE RÉFÉRENCE DE FAUX

Au Sud de Faux (fig. 95), les couches appartenant au flanc nord du synclinal de Brouzenac, affleurent largement sur le flanc nord de la colline du Cap Long, avec un pendage de 70° vers le Sud. La surface (I3) qui limite les calcaires oolithiques du Sinémurien est plane et dépourvue d'encroûtement ferrugineux. Au-dessus, on relève (fig. 96) :

□ Formation Foix :

● Assise à *Lobothyris* (1,35 m) :

- 0,35 m (niv. 1) : Lit d'argiles bioclastiques (0,10 m) surmonté d'un niveau de calcaires argileux jaunes (0,25 m) se débitant en nodules. Les *Lobothyris punctata subpunctata* (DAV.) sont très abondants avec *Zeilleria* (Z.) *darwini* (DESL.) et un *Cenoceras* sp.
- 1 cm (niv. 2) : Alternances réglées de bancs noduleux de calcaires argileux finement bioclastiques plus ou moins ferrugineux en surface et de lits de marnes grises ou jaunes. Il persiste quelques *Lobothyris*, des bélemnites et des fragments de *P. (P.) aequivalvis* (SOW.). La discontinuité M2', post-Maculatum est marquée par un liseré ferrugineux.

● Membre du Pech de Foix (environ 3 m) : Calcaires argileux bruns à cassure noire, en bancs de 20-25 cm alternant régulièrement avec des marnes fines, sans fossiles.

● Calcaires à chailles (5 à 6 m) : Calcaires à patine brune légèrement ferrugineuse et cassure noire, en bancs d'épaisseur très variable (de 15 à 35 cm) limités par des surfaces ondulées soulignées par des concentrations de bioclastes d'encrines et de pectinidés. Les chailles noires sont très nombreuses et souvent volumineuses. Ce sont des nodules ovoïdes isolés au sein des bancs ou des alignement stratiformes au niveau des joints. *P. (P.) acuticostatus* (LAMK.) et *Pseudolimea pectinoides* (SOW.) sont abondants dans la moitié supérieure de cette assise, avec quelques *Lobothyris*.

● Membre de Monteillas (0,90 m). Deux assises distinctes sont observées :

- 0,50 m : Calcaires bioclastiques grossiers roux, plus ou moins lumachelliques et oolithiques, riches en débris de fossiles silicifiés faisant saillie à la surface des bancs. Un hard-ground ferrugineux recouvre ce banc (M3, post-Figulinum ?).
- 0,40 cm : Calcaires bioclastiques roux à entroques, bélemnites, nombreux pectinidés (*Pseudopecten*, *Entolium*) et *Pseudolimea*, surmontés par une nouvelle surface ondulée, ferrugineuse (probablement M4, post-Stokesi).

□ Formation Rebouc (10 à 11 m) :

- 0,25 cm : **Banc à *Fieldingiceras*** : Banc de calcaires argileux bruns, à débit feuilleté, plus ou moins ferrugineux en surface, riches en petits lamellibranches, bélemnites et *Pseudopecten*. Il a surtout fourni d'abondantes ammonites, *Protogrammoceras* (*Fieldingiceras*) *fieldingii* (REYN.), *P. (F.) depressum* (QUENST.) et plus rares *Amaltheus margaritatus* MONTF., représentant l'horizon à *Depressum* (zone à *Margaritatus*, sous-zone à *Subnodosus*). Il est surmonté par un croûte ferrugineuse pouvant correspondre à une discontinuité mineure Mf, post-horizon à *Depressum*.

- 4 m : Marnes grises ou beiges légèrement schisteuses à leur base, avec, plus haut, des intercalations de bancs de calcaires argileux noduleux ou des rangs de miches carbonatées brunes.

- 6 à 7 m : Marnes franches, argileuses, homogènes, grises ou beiges, assez claires, sans fossiles, sur lesquelles reposent les Dolomies du Dogger.

LA SÉRIE DE RÉFÉRENCE DE SUZAN ET DE LA BOUCHE

Au Sud de Suzan (fig. 95), la route du Baquet recoupe la totalité du Pliensbachien subvertical (L. CAREZ, 1906, p. 2064 ; G. DUBAR, 1925, p. 138 et 1925b). La Formation Foix montre une composition identique à celle de Faux, que nous rappelons (fig. 96) :

- **Membre du Pech Saint-Sauveur (1,7 m) (niv. 1-2) :** A sa partie inférieure, l'Assise à *Lobothyris* (niv. 1) est constituée de deux bancs de calcaires argileux biodétritiques à *Lobothyris punctata subpunctata* (DAV.), *L. fusiformis* (DUBAR), *L. crassa* (DUBAR) et *Gibbirhynchia curviceps* (QUENST.). *Entolium* (E.) *lunare* (ROEM.), *Pseudopecten* (P.) *dentatus* (SCHLOTH.) et *Gryphaea* (G.) *regularis* DESH. sont présents, avec un *Cenoceras* sp. et une ammonite, *Liparoceras kilsbiense* SPATH de la zone à Davoei, sous-zone à Maculatum. Il existe encore, une lacune totale des zones à Jamesoni et à Ibex.
- **Membre du Pech de Foix (6 à 7 m) :** Alternances régulières calcaires noduleux - marnes indurées, passant à des calcaires argileux plus compacts. *G. curviceps* (QUENST.) existe à 2 m de la base.
- **Calcaires à chailles (environ 3, 5 m) :** Cette unité affleure particulièrement bien le long de la route d'Unjat, permettant de bien préciser la coupe de Faux :
 - 2 m : Calcaires argileux en bancs à surface irrégulière en alternances assez régulières avec des lits de marnes indurés, feuilletés. Il existe, à la base comme au sommet de cette assise, des lits de chailles noires disposées selon la stratification, plus rarement en nodules d'allongement décimétrique au sein même des bancs.
 - 0,25 cm : Lit de marnes feuilletées grises très indurées, sans fossile.
 - 0,75 cm : Banc assez massif de calcaires argileux légèrement bioclastiques renfermant d'assez volumineux silex et de nombreux pectinidés : *Pseudopecten* (P.) *aequivalvis* (SOW.) et *P. (P.) acuticostatus* (LAMK.).
 - 0,25 cm : Calcaires argileux lités silteux, gris à patine ocre, sans fossiles.

La discontinuité post-carixienne, peu marquée (M3 ou M4 ?) surmonte ces bancs. Le Membre de Monteillas n'est pas mis en évidence. Les marnes beiges de la Formation Rebouc sont surmontées, après 8 à 10 m, par les calcaires blancs du Bathonien supérieur.

Sur la versant méridional de la colline de La Bouche (point 621,6), on peut relever une succession sensiblement identique. Le Membre du Pech de Foix (environ 8 m) a fourni *Aegoceras capricornus* (SCHLOTH.) à J. REY (1964) (sous-zone à Capricornus). *Pseudopecten* (P.) *acuticostatus* et *Gibbirhynchia curviceps* abondent dans les Calcaires à chailles (3 m). Le Membre de Monteillas (0,75 m), absent de la coupe de Suzan, est ici représenté par 0,75 m de calcaires ferrugineux bioclastiques, riches en tests brisés et remaniés de fossiles silicifiés correspondant pour l'essentiel à des *Entolium* et à des limes. La discontinuité M3-M4 est à nouveau bien marquée par un hard-ground.

Les marnes bleues de la Formation Rebouc renferment des concrétions limonitiques, des articles de tige d'encrines et une faunule de lamellibranches (*Palaeonucula*), de gastéropodes et de brachiopodes, *Gibbirhynchia liasica* (REYN.), à l'état de moules internes pyritisés. Comme à Faux, les Dolomies noires du Dogger les recouvrent après 6 à 7 m.

Les coupes de Faux et de Suzan - La Bouche, respectivement levées au centre et sur la marge Est du "Haut-fond d'Urobech" des auteurs, montrent une succession identique :

La Formation Foix débute par une Assise à *Lobothyris* incomplète (par rapport au secteur de Foix), puisque réduite à son niveau supérieur d'âge Carixien supérieur (base de sous-zone à Maculatum). Les unités sus-jacentes, Membre du Pech de Foix, Calcaires à chailles et Membre de Monteillas, montrent une réduction harmonieuse de l'épaisseur des dépôts, sans toutefois, de modification des faciès.

La Formation Rebouc, inclut à sa base un niveau condensé de l'horizon à *Depressum* (sous-zone à *Subnodosus*). Elle est tronquée par la discordance anté-Dogger. La Barre à *Pecten* est absente.

DE ARON A RIVEMALE (FLANC NORD DE L'ANTICLINAL D'ARON)

Au Nord-Ouest d'Aron (fig. 95, coupe a), le Lias moyen est masqué par la végétation. Entre le Sinémurien et le Dogger, l'épaisseur de la lacune de visibilité correspond à une dizaine de mètres le long de la route du village.

Au Nord d'Aron (Est du point 536,3) (fig. 95, coupe b) et au Sud de Ferris, les Calcaires à chailles jalonnent la partie supérieure de la large lacune de visibilité (20- 30 m) qui sépare les Dolomies bréchiques du Lias inférieur et les Dolomies noires du Dogger.

A l'Est de Rivemale (fig. 95, coupe c) et sur la pente orientale de la colline qui domine le point 491,8, plusieurs affleurements de Lias moyen, signalés par la carte géologique du Mas d'Azil au 1/50.000ème, montrent surtout des Calcaires à chailles du Carixien supérieur. Cette unité livre d'abondants *Gibbirhynchia curviceps* (QUENST.).

Le Carixien du Flanc nord du Synclinal d'Aron semble complet, identique à celui des coupes de Suzan et de Faux. Les Calcaires à chailles sont présents entre Aron et Rivemale. Il semble que la Formation Rebouc disparaisse ici par étirement tectonique.

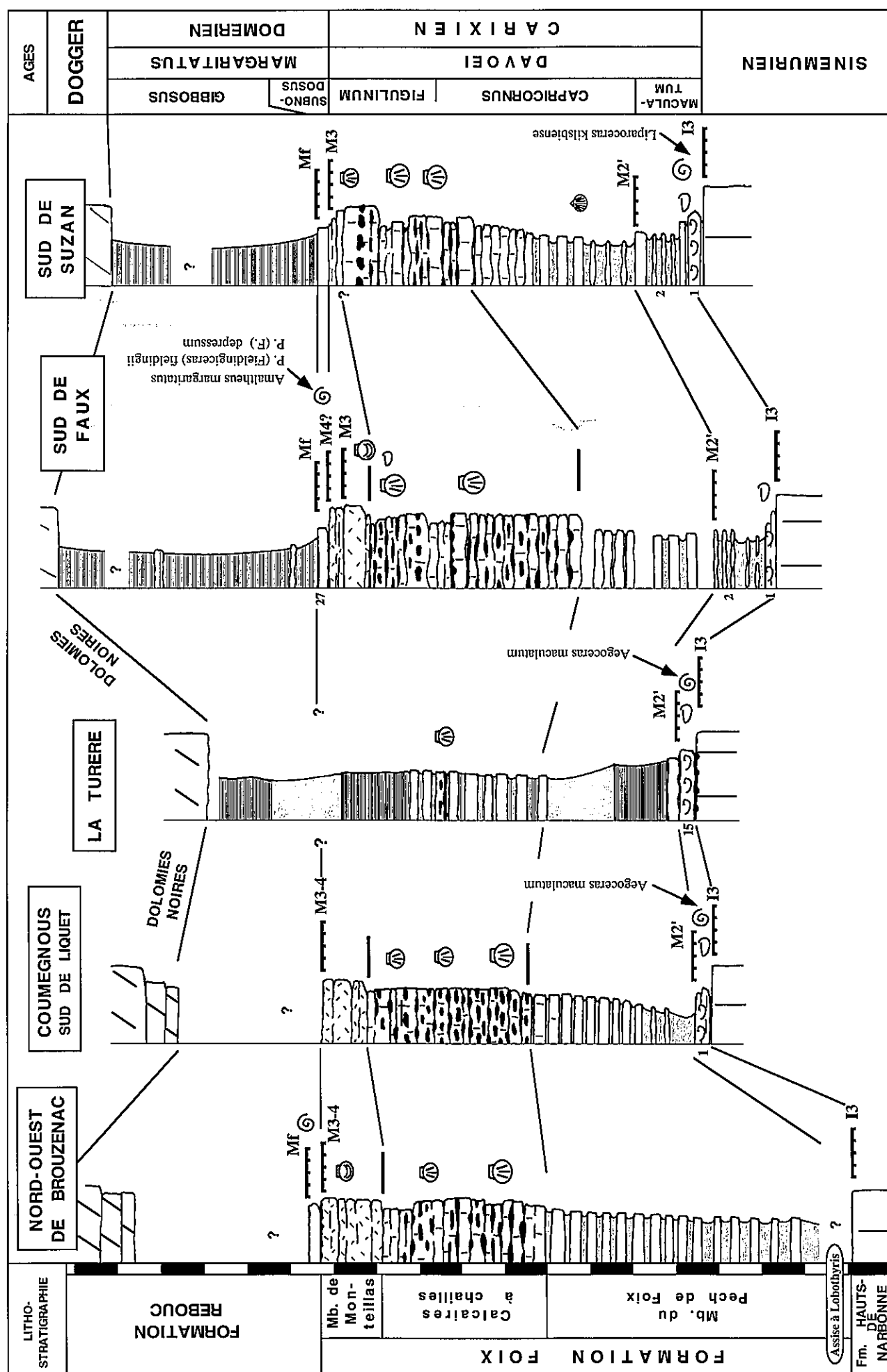


Fig. 96 : Formations Foix et Rebouc. Coupes au Sud de Suzan, au Sud de Faux, à la Turère (Nord de La Bastide-de-Sérou), à Coumeignous (Sud de Lique) et au Nord-Ouest de Brouzenac.

DE LA BOUCHE AU POUCH GARINIÉ (FLANC NORD DE L'ANTICLINAL DU POUCH GARINIÉ - LA BOUCHE)

A l'Est d'Aron (fig. 95, coupe d), les Calcaires à chailles du flanc nord de l'anticlinal sont recoupés par le sentier qui chemine sur le flanc Nord-Ouest de La Bouche.

Le long du versant Nord du Pouch Garinié (fig. 95, coupes e) où elle affleure assez régulièrement avec un pendage de 60° vers le Sud (Nord et Nord-Ouest du point 650,5), la Formation Foix, masquée à sa base par la végétation, montre le même développement qu'à Suzan (coupe non figurée) :

- **Calcaires argileux et marnes du Pech de Foix** (environ 5 à 6 m) : Calcaires argileux noirs et lits de marnes.
- **Calcaires à chailles** (environ 10-15 m) : Calcaires noduleux en gros bancs irréguliers, à tiges d'encrines, contenant de volumineuses chailles noires, séparés par des bancs marneux bioclastiques et silteux, souvent décalcifiés et prenant une teinte ocre. *Pseudopecten* (P.) *acuticostatus* (LAMK.) est très abondant. *Lytoceras fimbriatum* (SOW.) est récolté à la base.
- **Calcaires organogènes de Monteillas** (1,5 m) : Calcaires lumachelliques roux, grossiers, à entroques, renfermant des bélemnites, *P. (P.) aequivalvis* (SOW.), *Pseudolimea* et des brachiopodes dont *Lobothyris punctata subpunctata* (DAV.) et *Zeilleria* (Z.) *darwini* (DESL.).

Les marnes jaunes de la Formation Rebouc renferment de petits nodules de marcasite et des fossiles pyritisés, principalement des articles de tiges de plusieurs types d'encrines, des petits lamellibranches (*Rolleria*, *Palaeonucula*, fragments de *Pseudopecten*), des bélemnites et quelques rhynchonelles [*Gibbirhynchia lasica* (REYN.)]. La puissance irrégulière de la Formation (de 5 à 20 m), confirme le rôle actif de la tectonique.

Le flanc nord de l'anticlinal du Pouch Garinié comporte une série en tous points identique à celle de Suzan, de La Bouche et de Faux. Les disharmonies observées dans les niveaux les plus tendres (Membre du Pech de Foix, Formation Rebouc) soulignent le rôle prépondérant de la tectonique dans les variations d'épaisseur des couches.

DE SUZAN À LA QUÈRE (FLANC SUD DE L'ANTICLINAL DU POUCH GARINIÉ - LA BOUCHE)

Au niveau de la colline cotée 588,9 (Sud-Est de Toulza) (fig. 95, coupe f), le Lias moyen est identique à celui de la coupe de La Bouche, située plus à l'Est. Au sommet de la colline, là même où la carte géologique en indique la disparition, les Calcaires à chailles (Formation Foix) décrivent un repli d'axe vertical. Les marnes de la Formation Rebouc sont présentes (5 à 6 m), surmontées par les dolomies du Dogger.

Au Sud-Est de Toulza (fig. 95, coupe g), au niveau du chemin qui joint Aron et le hameau de Urobec, la série disparaît très localement dans un accident oblique, puis réapparaît, intacte, sous la métairie de Toulza.

Le long du versant sud du Pouch Gariné, les Formations Foix et Rebouc semblent bien localement supprimées, mais elle ne tardent pas à réapparaître, avec toutes leurs niveaux, au-dessus du hameau de Faux et dans la colline de la Quère (point 578) (fig. 95, coupe h). Là encore, la tectonique semble seule en jeu.

Le Lias moyen n'est pas différent de celui du flanc nord de l'anticlinal. Les étirements tectoniques semblent seuls responsables de la disparition totale de la série pliensbachienne sur le versant Sud du Pouch Garinié.

DE SUZAN À BROUZENAC (FLANC NORD DU SYNCLINAL DE BROUZENAC)

Entre Suzan et le chemin vicinal de Faux (point 518,2), le contact Lias inférieur - Dogger est masqué par le placage alluvial qui comble la dépression d'Urobec (fig. 95). Rien ne permet d'authentifier la lacune du Pliensbachien signalée par G. DUBAR (1925 et 1925b). Au Sud de Faux, le biseau noté sur la carte géologique au 1/50000ème du Mas d'Azil, au Nord de la colline 551, apparaît d'origine purement tectonique.

Au Nord-Ouest de Brouzenac (fig. 95, coupe i), cette même bande d'affleurements montre une succession sensiblement identique à celle de Faux (fig. 96). L'Assise à *Lobothyris* y était signalée par L. CAREZ (1906, p. 2064) et G. DUBAR (1925, p. 140). Le Membre de Monteillas y est particulièrement bien exposé (1,5 m). Le Banc à *Fieldingiceras* (0,4 m) (base de la Formation Rebouc) qui la surmonte a fourni à G. DUBAR *Harpoceras celebratum* et *Grammoceras normannianum* [exemplaires qu'il redétermine plus tard sous le nom de *Protogrammoceras celebratum* FUC. (G. DUBAR, 1966, p. 246), non retrouvés en collection, et correspondant très vraisemblablement à *Protogrammoceras (Fieldingiceras) depressum* (QUENST.) de la sous-zone à Subnodosus].

Un espace de 3 à 4 m d'épaisseur dépourvu d'affleurement, correspond vraisemblablement aux marnes de la Formation Rebouc proprement dites. Les dolomies du Dogger leur succèdent.

Le flanc nord du synclinal de Brouzenac, entre Suzan et Brouzenac, montre une série identique à celle des coupes de référence: Membre du Pech de Foix débutant par l'Assise à Lobothyris, Calcaires à chailles, Calcaires organogènes de Monteillas et Formation Rebouc directement recouverte par les dolomies du Dogger.

L'absence d'affleurement et les disharmonies tectoniques affectant notamment la Formation Rebouc, ne permettent pas de vérifier l'absence du Lias moyen dans les environs d'Urobec.

DE LA TURÈRE À PLAISANCE (FLANC SUD DU SYNCLINAL DE BROUZENAC)

A la Turère (fig. 95, coupes j), une série réduite de Carixien supérieur est successivement décrite par G. DUBAR (1925, p. 89 et 139) et J. REY (1964, p. 26). La coupe est classiquement relevée le long de la route de Suzan où les bancs de la Formation Foix sont très altérés. L'affleurement de la route d'Antuzan (Nord de la Turère), au départ de la

piste d'Aron, ne montre pas de modification de la base de la Formation (fig. 96) :

L'Assise à *Lobothyris* (0,70 m) débute par un banc de calcaires argileux jaunes particulièrement riche en brachiopodes : *Lobothyris punctata subpunctata* (DAV.), *L. fusiformis* (DUBAR), *L. crassa* (DUBAR), avec de plus rares *Tetrahynchia ranina* (SUESS), *Gibbirhynchia curviceps* (QUENST.), *Zeilleria* (Z.) *maria meridiana* DELANCE et *Callospireferina tumida* (v. BUCH.). On observe également de grandes *Gryphaea* (G.) *regularis* DESH., d'abondantes *Pleuromya aequistriata* AGAS., avec de rares *Pseudopecten* (P.) *dentatus* (SCHLOTH.) et polypiers solitaires du type *Montlivaultia*.

Aegoceras maculatum (Y. & B.), *Androgynoceras* cf. *geyeri* (SPATH) et *Beaniceras* gr. *luridum* permettent de situer ce niveau à la transition entre les sous-zones à Ibex et à Maculatum. La discontinuité sédimentaire M2', post-Maculatum le recouvre.

Le Membre du Pech de Foix (environ 3 m) est représenté par des marnes argileuses grises indurées, assez homogènes, sans fossiles, devenant schisteuses. Les Calcaires à chailles, très altérés et peu visibles correspondent à 4 m de calcaires argileux noduleux, ne renfermant que quelques chailles isolées ainsi que des *Pseudopecten* (P.) *acuticostatus* (LAMK.).

Le long de la route d'Antuzan, ce niveau est directement recouvert par les calcaires à nérinées du Dogger. Le long de la route de Suzan, 3 m de calcaires argileux très altérés, passant à des marnes verdâtres argileuses probable équivalent de la Formation Rebouc, s'interposent entre les Calcaires à chailles et le Dogger (fig. 96).

Entre Antuzan et le château de Rodes (fig. 95, coupe k), le Lias moyen est identique avec 6 à 7 m de marnes et calcaires argileux appartenant à la Formation Foix s'interposant entre l'Assise à *Lobothyris* et les calcaires du Dogger.

Sur le versant méridional de la Serre de Callet, le Lias moyen nous apparaît d'une composition identique à celle de Faux. Les coupes de Coumégous (Sud de Lique) (fig. 95, coupe l) et du flanc sud de la colline cotée 431 (Est de Plaisance) (fig. 95, coupe m), montrent la même succession de la Formation Foix (9-10 m), identique à celle de la coupe du Sud de Faux ou de Brouzenac (fig. 96) :

L'Assise à *Lobothyris* (0,35 m) renferme à sa base *Entolium* (E.) *lunare* (ROEM.) et *Aegoceras maculatum* (Y. & B.) (sous-zone à Maculatum). Le biostrome à *L. punctata subpunctata* (DAV.), *L. fusiformis* (DUBAR) et *L. crassa* (DUBAR) se situe au-dessus. Il renferme en outre *Zeilleria* (Z.) *mariae meridiana* DELANCE, *Gryphaea* (G.) *regularis* DESH. et *Lytoceras fimbriatum* (SOW.).

L'Oolithe de la zone à Jamesoni, pourtant signalée par G. DUBAR (1925, p. 139), est absente.

Le Membre du Pech de Foix (4-5 m) est peu affleurant. Les Calcaires à chailles (5 m) sont toujours riches en *Pseudopecten* (P.) *acuticostatus* (LAMK.), avec des bélemnites, des encrines et les brachiopodes *L. punctata subpunctata* (DAV.) et *Gibbirhynchia curviceps* (QUENST.). Le Membre de Monteillas (1,5 m) montre le même faciès de calcaires bioclastiques grossiers, à fossiles remaniés, qu'à Brouzenac. Il est surmonté par le hard-ground ferrugineux de la discontinuité M3-4.

Au méridien de Lique, la Formation Rebouc correspondent à 10-15 m de marnes surmontées par le Dogger calcaire. Elle se réduit à 2-3 m d'épaisseur sous le point 431, pour disparaître totalement très localement au niveau du ruisseau de Brouzenac, probablement par laminage tectonique.

Le flanc sud du synclinal de Brouzenac montre toutes les unités lithostratigraphiques de la coupe de Faux.

Au Nord de La Bastide-de-Sérou (environ de la Turère) et à Plaisance, la réduction irrégulière de la Formation Rebouc, voire sa lacune totale sous la discordance du Dogger, semblent exagérées par des phénomènes de laminage tectonique.

CONCLUSION À L'ÉTUDE DU SECTEUR DE LA BASTIDE-DE-SÉROU

1 - Tout le secteur est caractérisé par une lacune du Carixien inférieur et moyen, le niveau supérieur de l'Assise à *Lobothyris* (sous-zone à Maculatum) reposant partout sur la discontinuité I3 qui surmonte les calcaires du Lias inférieur.

2 - On note une réduction modérée et harmonieuse de la puissance de la Formation Foix qui passe d'une vingtaine de mètres d'épaisseur dans la région de Foix, à 10 m environ dans la secteur de La Bastide-de-Sérou.

Ces deux éléments peuvent justifier l'individualisation d'un **Haut-fond du Sérou**, actif durant le Carixien inférieur et moyen.

3 - La Formation Rebouc est partout plus ou moins profondément tronquée par le Dogger transgressif. Elle peut être très localement absente (Ouest de la Turère, Plaisance). Un "Banc à *Fieldingiceras*" permet de dater précisément la base de la Formation (horizon à *Depressum*, sous-zone à *Subnodosus*, zone *Margaritatus*).

4 - La Barre à *Pecten* est toujours absente, totalement supprimée par la discordance du Dogger.

Il existe, centré sur le secteur de La Bastide-de-Sérou (entre Montels, à l'Est, et Plaisance, à l'Ouest), une zone d'érosion anté-Dogger du Domérien moyen (pars) et supérieur.

5 - Partout où nous l'avons observée, la série du Lias moyen du secteur étudié présente la même composition. La Formation Foix montre des épaisseurs et des faciès sensiblement identiques. La Formation Rebouc est probablement plus ou moins profondément affectée par la discordance du Dogger. Ses variations d'épaisseur peuvent également s'expliquer par des phénomènes tectoniques locaux.

L'analyse systématique des contours géologiques ne nous permet pas de conclure à la lacune stratigraphique de la totalité du Carixien-Domérien (pars) au niveau d'un haut fond centré sur Urobech.

C - SECTEUR D'AILLIÈRES

Le Lias moyen affleure dans d'assez bonnes conditions entre la Barrère (Nord de Brouzenac) et Monteillas, sur le flanc nord du Synclinal de Lescalé, au Sud du Trias de l'Ecaille d'Aillières (fig. 95). Il y est successivement décrit par L. CAREZ (1906, p. 2064), G. DUBAR (1925) et J. REY (1964).

Il présente à nouveau le même développement que dans les environs de Cadarcet et du Pech Saint-Sauveur. La série se complète, en effet, par la base (réapparition de la totalité du Membre de Saint-Sauveur) et par le sommet (présence de la Barre à Pecten).

LA COUPE-TYPE DE MONTEILLAS

Le Lias, redressé au voisinage de la verticale, est bien exposé sur le versant Sud-Ouest de la colline qui porte le hameau de Monteillas (point 499,9)(fig. 95 et 98). Cette coupe, citée par G. DUBAR (1925), est étudiée en détail par J. REY (1964, p. 29) (fig. 97) :

□ Formation Foix (20 m) :

- **Calcaires oolithiques du Pech Saint-Sauveur (1,3 m)** : Les quatre ensembles lithostratigraphique du Pech Saint-Sauveur y sont à nouveau bien reconnaissables :
 - **Niveau de Saint-Sauveur (0,2 m) (niv. 11)** : Argiles jaunes à galets de calcaires bioclastiques silteux roux remaniés et résédimentés.
 - **Oolithe ferrugineuse à Cuersithyris (0,5 m) (niv. 9)** : Calcaires ferrugineux, oolithiques, légèrement bioclastiques, à bélemnites et bioclastes de pectinidés. "*Oxynoticeras*" (= *Radstockiceras* gr. *oppeli*), trouvé par G. DUBAR (1925, p. 141)(collection G. DUBAR, à Lille), ne contredit pas l'âge Carixien moyen, sous-zone à Valdani, de ce banc qui est surmonté par la discontinuité M1.
 - **Assise à Lobothisyris (0,6 m)** :
 - niv. 8 et 8.1, "Oolithe blanche" : Calcaires oolithiques à patine jaunâtre, légèrement silteux et bioclastiques, très riches en *Lobothisyris punctata subpunctata* (DAV.), *L. fusiformis* (DUBAR) et *L. crassa* (DUBAR) (sous-zone à *Luridum*).
 - niv. 7, "Calcaires bioclastiques" : Calcaires biodétritiques jaunâtres légèrement marneux, renfermant encore *L. punctata subpunctata* (DAV.) à la base, avec des bélemnites (sous-zone à *Maculatum*). La discontinuité M2' le recouvre.
 - **Calcaires argileux et marnes du Pech de Foix (6 m)** : Calcaires argileux noduleux, tendres, en alternances rythmiques avec des marnes brunes peu fossilifères, avec à leur base, des pholadomyidés et une ammonite, *Aegoceras* sp. de la zone à Davoei.
 - **Calcaires à chailles (7 m) (niv. 6-3)** : Calcaires noirs à patine rousse, en bancs compacts d'épaisseur régulière (35-40 cm), sans fossiles (niv. 6-5), puis calcaires noirs, légèrement bioclastiques, bruns en surface, en bancs à surfaces ondulées, irrégulières, soulignées par des chailles noires nodulaires ou stratiformes (niv. 4-3). *Pseudopecten* (*P.*) *acuticostatus* (LAMK.) est abondant.
 - **Calcaires organogènes de Monteillas (0,80 m)(niv. 1-2) (localité-type)** : Calcaires bioclastiques grossiers, roux, très compacts, criblés de débris de tests siliceux de pectinidés, ostréidés et térébratules. Dans sa partie moyenne, existe un nouveau biostrome à *Lobothisyris punctata subpunctata* (DAV.) (niv. 2). *Oistoceras figulinum* (SIMPS.) permet d'attribuer cet horizon à la sous-zone à *Figulinum* (sommet de la zone à Davoei).
- Une surface ondulée, encroûtée de limonite, témoin d'une discontinuité M3, post-*Figulinum* ou M4, post-Stokesi (le sommet du Membre n'a pas fourni de datation), recouvre le Membre.

Un hiatus d'affleurement de 5 à 7 m doit correspondre à la **Formation Rebouc** (Domérien moyen).

□ Barre à Pecten (6,5 m visibles) (fig. 94) :

- 1,5 m : Calcaires argileux ocre, légèrement silteux, sans fossiles, en bancs légèrement noduleux.
 - 2 m : Barre massive, en relief, de calcaires bioclastiques ocre en bancs très compacts. La faune est constituée de débris non triés d'ostréidés, de pectinidés aux tests silicifiés et de brachiopodes : *Lobothisyris punctata subpunctata* (DAV.), avec des Zeilleriids et des rhynchonelles. Quelques chailles sont présentes dans la partie supérieure de cette assise.
 - 3 m : Calcaires ocre, légèrement marneux, en bancs compacts renfermant des niveaux de lumachelle à ostréidés.
- La discontinuité post-domérienne (M5, post-*Spinatum*) est matérialisée par une surface ondulée, rubéfiée et encroûtée de limonite. Le Toarcien inférieur, élevé, à *Telothisyris jauberti* lui fait suite.

Autre affleurement

A l'Est du château de Montcru, la **Formation Foix** (20 m) est recoupée par le sentier de Tézaut à Brouzenac (fig. 95). Sa coupe est en tous points identique (fig. 97), avec les particularités suivantes :

- Le **Niveau de Saint-Sauveur** (Membre du Pech Saint-Sauveur)(niv. 1), identique à celui de la coupe de Saint-Sauveur, correspond à un lit de 0,20 m d'argiles jaunes à galets résédimentés renfermant une taphocénose de lamellibranches, de gastéropodes, de polypiers solitaires (*Montlivaultia*) et volumineux moules internes d'*Uptonia jamesoni* (SOW.) (zone et sous-zone à *Jamesoni*).
- Les deux niveaux de l'**Assise à Lobothisyris** sont aussi bien individualisés. L'"**Oolithe blanche**" (niv. 3) livre d'abondants *Lobothisyris punctata subpunctata* (DAV.), avec *Gibbirhynchia curviceps* (QUENST.), *Pseudopecten* (*P.*) *acuticostatus* (LAMK.), des ostréidés et des bélemnites. Les "**Calcaires bioclastiques**" (niv. 4) renfermant encore à leur base, d'abondants *L. punctata subpunctata* (DAV.), avec *Rimihynchia anglica* (ROLLIER).

Pseudopecten (*P.*) *acuticostatus* (LAMK.) est abondant dans la partie inférieure et moyenne des **Calcaires à chailles** (7 m) (niv. 7-8). Au sommet du Membre (niv. 9), existe un faciès de calcaires argileux silteux ocre, décalcifiés, dont les nombreux fossiles présentent un remarquable état de conservation : *P. (P.) acuticostatus* (LAMK.), *L. punctata subpunctata*

(DAV.) et *G. curviceps* (QUENST.). Ces couches affleurent également dans une ancienne carrière située au niveau du carrefour de la R.D. 49 et du chemin de Montcruc où elles ont fourni *Prodactylioceras davoei* (SOW.) à G. DUBAR (1925, p. 141) (sous-zone à Figulinum).

La **Formation Rebouc** est peu affleurante (6 à 7 m environ). Des articles de pentacrinés y sont cités par J. REY (1964). La **Barre à Pecten** n'est pas modifiée (environ 4 à 5 m). Les Dolomies noires du Dogger semblent ici reposer directement sur cette assise.

Le Lias moyen du secteur d'Aillières est à nouveau complet et en tous points identique à celui des environs de Cadarcet et de Foix :

Le Membre du Pech Saint-Sauveur (Formation de Foix) est notamment représenté par les mêmes quatre niveaux qu'à Saint-Sauveur. Il s'agit de la dernière apparition, vers l'Ouest, du Niveau de Saint-Sauveur. Les Calcaires à chailles et la partie inférieure du Membre de Monteillas sont ici bien datés de la sous-zone à Figulinum.

La Barre à Pecten apparaît à la hauteur de Montcruc. A Monteillas, elle semble complète puisque surmontée par quelques bancs de Toarcien.

D - SECTEUR DE CLERMONT-SUR-ARIZE (DE CANALS À LA SOULEILLE)

CAMP-BATAILLÉ - CANALS

Entre Canals et les gorges de l'Arize, le Lias affleure à nouveau sur les flancs de deux structures anticlinales, l'Anticlinal de Camp-Bataillé - Fontorbes et l'Écaille anticlinale de Canals (anticlinal des Baydous de J. REY), séparées par un accident oblique injecté de marnes du Keuper (fig. 98).

Le Lias moyen est identifié dès 1868 par H. MAGNAN et successivement décrit par J. ROUSSEL (1893), L. CAREZ (1906, p. 2064) et J. REY (1964, p. 30).

Dans la partie haute du vallon de Camp-Bataillé (au niveau du point 457) (fig. 98, coupe 1a), sur le flanc sud de l'anticlinal, le Lias moyen montre, avec un pendage vertical (fig. 97) :

□ Formation Foix (20 m) :

- Calcaires oolithiques du Pech Saint-Sauveur (0,95 m) : Seuls deux niveaux ont pu être ici séparés. Le Niveau de Saint-Sauveur est absent et les deux horizons de l'Assise à *Lobothyris* ne sont plus dissociables :

- Oolithe ferrugineuse à *Cuersithyris* (0,4 m) (niv. 6) : Banc compact, souvent en relief, de calcaires bioclastiques oolithiques noirs, très ferrugineux en surface. *Cuersithyris davidsoni* (HAIME), *Lobothyris punctata subpunctata* (DAV.), *Tetrarhynchia ranina* (SUESS) et *Gibbirhynchia cf. curviceps* (QUENST.) en sont les principaux fossiles, avec d'abondants *Entolium (E.) lunare* (ROEM.) et quelques bélemnites.

La présence de *Polymorphites bronni* (ROEM.) à 10 cm de sa limite inférieure montre que cette assise est ici plus ancienne (sous-zone à Jamesoni) que dans le coupe-type du Pech Saint-Sauveur. Une surface ondulée ferrugineuse recouvre ce banc (discontinuité M1, post-Valdani probable).

- Assise à *Lobothyris* (0,55 m) (niv. 7) : Calcaires biodétritiques roux, légèrement oolithiques à leur base, plus nettement bioclastiques et gréseux au sommet où il deviennent à nouveau ferrugineux. *L. punctata subpunctata* (DAV.) est très abondant sur toute l'épaisseur de ce banc. *Lytoceras fimbriatum* (SOW.) y est présent.

Une nouvelle discontinuité (M2', post-Maculatum vraisemblable) encroûtée de limonite recouvre cette assise.

- Membre du Pech de Foix (environ 10 m) : Cette assise est surtout visible au voisinage de la métairie de Camp Bataillé (flanc Nord de l'anticlinal) où elle comporte 6 à 8 m de marnes silteuses grises, sans fossiles, surmontées de 2 à 3 m de calcaires argileux brunâtres en bancs noduleux.

- Membre des Calcaires à chailles (environ 6,5 m) (niv. 8-10) :

- 4 m (niv. 8-9) : Calcaires bruns ou noirs à chailles, en bancs compacts à surfaces ondulées ponctuées de tests de *Pseudopecten (P.) acuticostatus*, avec *Lytoceras furcicrenatum* BUCK.

- 2,5 m (niv. 10) : Calcaires bioclastiques un peu marneux, à patine rousse, en bancs onduleux de 25-30 cm, très riches en *P. (P.) acuticostatus* et en bélemnites.

- Membre de Monteillas (0,8 m) (niv. 11) : Calcaires bioclastiques lumachelliques roux, à débris de pectinidés, bélemnites et brachiopodes, avec *G. curviceps* (QUENST.) et *L. gr. punctata subpunctata*, précédant le hard-ground de la discontinuité M3-4.

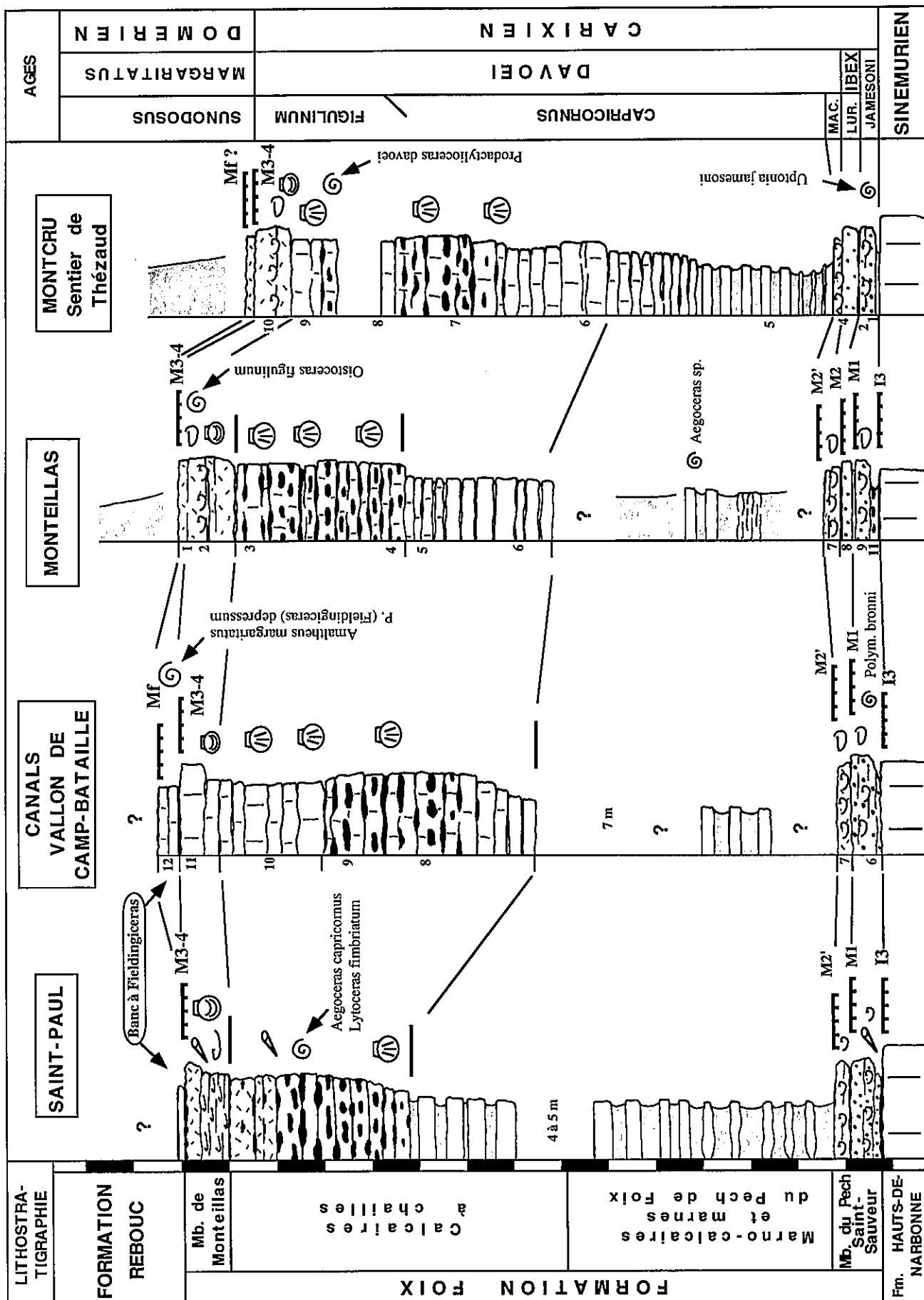
□ Formation Rebouc :

- 0,30 m, Banc à *Fieldingiceras* (niv. 12) : Banc de calcaires argileux grumeleux gris, très ferrugineux, à débris de lamellibranches. De ce niveau provient la faune signalée par G. DUBAR (1925, p. 142) auprès de Camp Bataillé, avec "*Harpoceras celebratum* et *Grammoceras cf. normaniannum*" [= *Fieldingiceras depressum* (QUENST.)] et "*Amaltheus margaritatus*", formes qu'il redétermine plus tard (G. DUBAR, 1966, p. 245) comme "*Protogrammoceras celebratum* FUC., *P. gr. lusitanicum* CHOFF. et *P. ? pseudofieltingii* FUC." (horizon à *Depressum*, sous-zone à *Subnodosus*). Un espace couvert d'une dizaine de mètres correspond aux marnes proprement dites.

- Barre à Pecten (5,5 m) : Calcaires ocreux compacts, d'abord silteux et légèrement marneux, devenant ensuite bioclastiques, avec, au sommet de la Formation, un nombre croissant de lits de lumachelles à tests brisés, silicifiés, d'ostréidés, de pectinidés [*P. (P.) aequivalvis*, *P. (P.) dentatus*, *Chlamys (C.) textoria*, *E. (E.) lunare*], de limes, de brachiopodes [*L. punctata subpunctata*] et de polypiers.

La formation est recouverte, comme à Monteillas, par quelques mètres de calcaires bioclastiques ferrugineux à *Telothyris* et *Hildoceras bifrons* (BRUG.) du Toarcien moyen.

Une succession identique peut être relevée sur le versant sud de l'écaille de Canals (point 535) (fig. 98, coupe 1b).



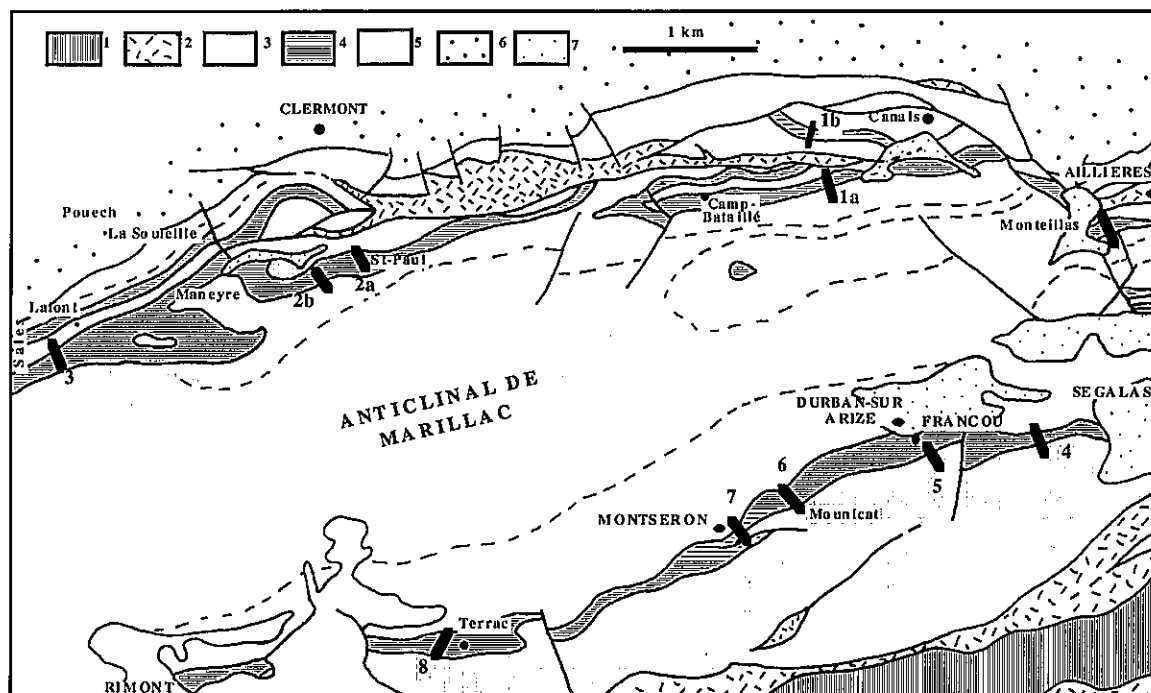


Fig. 98 : Carte géologique des secteurs de Canals (couverture du massif de l'Arize), de Clermont-sur-Arize et de Ségalas-Rimont. Situation des coupes. Légende. 1 : Paléozoïque ; 2 : Trias ; 3 : Lias inférieur calcaréo-dolomitique ; 4 : Pliensbachien ; 5 : Dogger et Crétacé inférieur ; 6 : Tertiaire ; 7 : Alluvions récentes. Coupes. 1a : Point 457, flanc sud de l'anticlinal de Canals ; 1b : point 535, versant sud de l'Ecaille de Canals. 2a : Ouest de Saint-Paul ; 2b : route de Cabeil ; 3 : La Pomarède, entre Lafont et Sales ; 4 : Pomarols, à l'Ouest de Ségalas ; 5 : Sud de Francou ; 6 : Mounicat ; 7 : Nord point 559, à Montseiron ; 8 : Ouest de Terrac.

SAINT-PAUL

Le Lias moyen réapparaît au Sud de Carrère et jalonne le flanc sud de l'anticlinal rompu de Touron jusqu'au niveau du ruisseau du Palété d'où il se prolonge en direction de Maneyre, puis de Lafont (fig. 98, coupe 2a).

Il y est décrit dès 1893 par J. ROUSSEL (p. 155), puis par J. REY (1964, p. 32).

A l'Ouest de Saint Paul, la Formation Foix (16 m) montre la même composition qu'à Camp-Bataillé (fig. 94 et 97) :

- Le Membre du Pech Saint-Sauveur (1 m) comporte deux assises : *Oolithe ferrugineuse à Cuerithyris* (0,6 m) contenant à sa base quelques *Cuersithyris davidsoni* (HAIME) et *Gibbirhynchia curviceps* (QUENST.) (sous-zone à Valdani) et Assise à *Lobothyris* (0,40 m) toujours lumachellique, à coquilles de *Lobothyris punctata subpunctata* (DAV.) disposées en tous sens.
- Le Membre du Pech de Foix (8-9 m) montre le même faciès d'alternances rythmiques de bancs de calcaires argileux noduleux bruns et de lits de marnes beiges feuilletées à patine jaune.
- Les Calcaires à chailles (3,5 m) à chailles abondantes dans leur partie inférieure et moyenne, avec d'abondants *P. (P.) acuticostatus* (LAMK.) et les ammonites *Aegoceras capricornus* (SCHLOTH.) et *Lytoceras fimbriatum* (SOW.) (sous-zone à Capricornus).
- Le Membre de Monteillas (1 m), plus ou moins oolithiques à sa base, comporte plusieurs horizons d'accumulations d'encrines, de tests silicifiés de pectinidés [*C. (C.) textoria* (SCHLOTH.), *E. (E.) lunare* (ROEM.)] et de brachiopodes (*Lobothyris*, *Gibbirhynchia*).

Le long de la route de Cabeil (fig. 98, coupe 2b), la Formation Rebouc (8 à 10 m) est représentée par des marnes schisteuses verdâtres sans fossiles, mal affleurantes. La Barre à Pecten (6 m) comporte deux assises distinctes séparées par une discontinuité mineure (fig. 94) :

- 2 m : Calcaires lumachelliques ocres, d'énergie croissante, succédant sans transition aux marnes (on ne peut exclure l'existence d'une disharmonie à la base).
- 4,5 m : Calcaires biodétritiques gréseux, assez homogènes, renfermant quelques bélemnites et pectinidés épars, devenant progressivement bioclastiques. Au sommet de la Formation, plusieurs niveaux lumachelliques montrent des accumulations de petites gryphées [*Gryphaea (G.) dubari*] et de tests brisés de *C. (C.) textoria*, *P. (P.) aequivalvis*, *E. (E.) lunare*, *Lobothyris*, *Tetrarhynchia* et *Zeilleria*.

La discontinuité M5, post-Spinatum est une surface durcie, taradée et karstifiée, encroûtée de limonite, recouverte par les calcaires argileux ocres du Toarcien à *Telothyris*.

E - ENVIRONS DE LAFONT

La bande de Lias moyen de Saint-Paul, se prolonge, vers l'Ouest dans les replis de Maneyre (fig. 98). Nous la retrouvons ensuite dans les deux flancs de l'Anticlinal de Lafont. Le Lias moyen de ce secteur offre les mêmes caractéristiques que dans le secteur d'Aillières.

A la **Poumarède** (entre le hameau de Lafont et la métairie Sales) (fig. 98), la **Barre à Pecten** est un peu plus développée qu'à l'Ouest de Saint-Paul (8,5 m). Elle montre, avec un pendage de 50° vers le Sud-Est (fig. 94) :

- 1,5 m environ : Calcaires argileux bioclastiques roux, à bioclastes silicifiés de lamellibranches.
- 3 m : Calcaires bioclastiques ocre agencés en deux séquences comportant toutes deux un nombre croissant d'horizons lumachelliques à tests silicifiés d'ostéridés, de pectinidés [*E. (E.) lunare* (ROEM.), *C. (C.) textoria* (SCHLOTH.), *P. (P.) aequivalvis* (SOW.)] et brachiopodes [*Tetrahynchia tetrahedra* (SOW.) et *L. punctata subpunctata* (DAV.)]. Cette assise est surmontée par une discontinuité mineure.
- 4 m environ : Calcaires roux, en bancs compacts plus ou moins ondulés. Dans leur moitié supérieure, apparaissent les mêmes lits de lumachelle à *Gryphaea (G.) dubari* (de BRUN et MARCELIN), *E. (E.) lunare* (ROEM.) et *C. (C.) textoria* (SCHLOTH.) sont toujours nombreux, avec des bélemnites et quelques brachiopodes (sections de *Lobothyris*). La discontinuité M5, post-Spinatum est une surface durcie tarudée, karstifiée et, toujours, encroûtée de limonite.

Sur le **flanc Nord de l'Anticlinal de Lafont** (Ecaille de la Souleille), les affleurements sont rares en raison de la densité du couvert végétal. La coupe relevée par G. DUBAR (1925, p. 143) le long de la R.D. 11 (Sud-Ouest de la Souleille), ne suggère pas de modification par rapport à la coupe de Saint-Paul.

Dans le secteur de Clermont-sur-Arize, les trois Formations du Lias moyen sont présentes, avec un développement et des faciès identiques à ceux observés dans le secteur d'Aillières.

F - SECTEUR DE DURBAN-SUR-ARIZE A RIMONT

Entre Ségas et Rimont, le Lias moyen s'allonge de façon continue le long du flanc méridional de l'Anticlinal de Marillac (fig. 98). La mollesse du relief et le couvert végétal rendent les observations difficiles dans tout le secteur.

Le Lias moyen y est signalé dès 1865 par H. MAGNAN à Castelnau-Durban. Il est ensuite étudié par G. DUBAR (1925).

A Ségas, l'ensemble de la série disparaît sous un placage d'alluvions anciennes et rien ne permet de confirmer la lacune totale de l'étage signalée, au niveau de la colline cotée 441, par G. DUBAR (1925, fig. 27).

A l'Ouest de Ségas (fig. 98), le Pliensbachien apparaît complet, identique à celui des secteurs d'Aillières et de Clermont-sur-Arize. Il se poursuit sans changement très significatif jusqu'à Terrac et Rimont. Nous avons fait les observations dans les localités suivantes :

□ Formation Foix :

● Membre du Pech Saint-Sauveur :

- Oolithe ferrugineuse à Cuersithyris :

A Pomarols (Nord-Ouest du point 453, Ouest de Ségas) (fig. 98, coupe 4), ses bancs surmontent directement les calcaires blancs à ostréidés du Lotharingien. *Cuersithyris davidsoni* (HAIME) et *Gibbirhynchia curviceps* (QUENST.) y ont été récoltées avec des bélemnites, *Montlivaultia* et d'abondants débris d'ostéridés.

Au Sud de Francou, G. DUBAR (1925, p. 141) (fig. 98, coupe 5) cite *Uptonia jamesoni* (SOW.), *Acanthopleuroceras valdani* (D'ORB), *Beudanticeras ? centaurus* (D'ORB.), ammonites qui recouvrent l'intervalle sous-zone à Jamesoni - sous-zone à Valdani. *C. davidsoni* (HAIME) et *G. curviceps* (QUENST.) les accompagnent.

- Assise à Lobothyris :

A proximité des ruines de Mounicat (fig. 98, coupe 6), elle a fourni d'abondants *Lobothyris punctata subpunctata* (DAV.), avec *Androgynoceras sparsicosta* (TRUE.) (sous-zone à Maculatum).

Au Nord-Ouest de Rimont, l'Assise à Lobothyris est signalée par G. DUBAR (1925, p. 143).

● Membre du Pech de Foix :

A l'Ouest de Terrac (fig. 98, coupe 8), le Membre montre des marnes silteuses jaunes alternant avec des bancs de calcaires argileux à pectinidés.

● Membre des Calcaires à chailles :

A Pomarols (entre les points 453 et 442), le Membre livre *Prodactylioceras davoei* (SOW.) (sous-zone à Figulinum), avec de très abondants *P. (P.) gr. aequivalvis* ainsi que des bélemnites.

A Mounicat, cette même assise fournit *Aegoceras capricornus* (SCHLOTH.) (sous-zone à Capricornus).

Nous avons également bien observés les Calcaires à chailles au Sud de Francou (route de Castelnau-Durban), au Nord-Ouest de Rimont et à Terrac où existent d'assez nombreuses *L. punctata subpunctata* (DAV.).

□ Formation Rebouc : La Formation présente partout le développement observé dans le secteur d'Aillières.

A Pomarols (fig. 98, coupe 4), il s'agit de marnes argileuses beiges, fines à bélemnites, articles pyritisés des pentacrinés et *Gibbirhynchia liasica* (REYN.). Dans leur partie moyenne, elles admettent des niveaux de miches carbonatées à moules internes de bivalves de petite taille, *Rollieria gr. palmae*.

□ Barre à Pecten : Absente à Plaisance, la Formation réapparaît progressivement sur la rive gauche de l'Arize :

A Pomarols, elle fait sa première apparition sous les calcaires discordants du Dogger.

A Mounicat (point 428), elle est complète puisque recouverte par quelques mètres de marnes du Toarcien.

A Montseron, la Formation est bien développée (Ouest du village, Nord-Est du point 559) (fig. 98, coupe 7). Sous le village (Nord du point 490), elle est constituée de bancs compacts de calcaires bioclastiques gréseux ocre, parfois lumachelliques, à *Pseudopecten (P.) dentatus* (SCHLOTH.) et abondantes *Lobothyris punctata subpunctata* (DAV.).

La discontinuité M5, post-Spinatum est une surface ondulée, encroûtée de limonite, recouverte par 0,30 m de marnes ocre dont les feuillettes comportent encore quelques empreintes de pectinidés. Des marnes schisteuses noires appartenant au Toarcien leur succèdent directement.

Au Nord-Ouest de Rimont, la Formation est bien exposée par le talus de la route de Clermont.

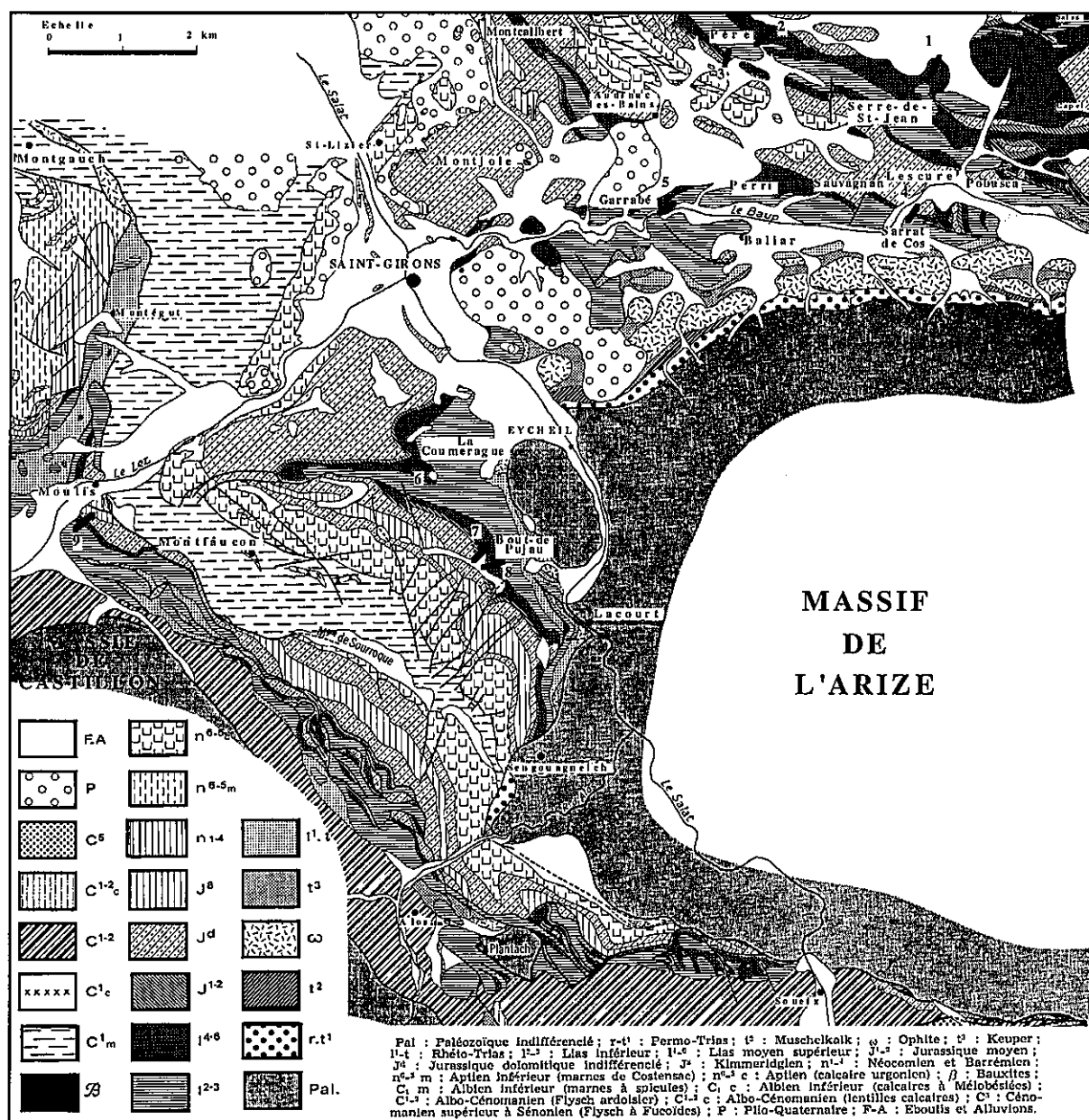


Fig. 99 : Carte géologique de la partie occidentale de la couverture du massif de l'Arize, d'après B. PEYBERNES et P. SOUQUET, 1982. Situation des coupes. 1 : Nord de Serre-de-Saint-Jean ; 2 : Péré ; 3 : Bois de la Roquette ; 4 : Sarrat de Cos ; 5 : Est de Garrabé ; 6 : La Coumerague ; 7 : Sabart ; 8 : Cloutets ; 9 : Moulis.

Le Lias moyen qui offrait une série réduite sur la rive droite de l'Arize, prend rapidement, à l'Ouest de Ségalas, le développement déjà observé dans les environs de Clermont-sur-Arize et de Cadarcet.

Le Membre de Saint-Sauveur (Formation Foix) se complète à nouveau de l'Oolithe ferrugineuse à *Cuersithyris* (Carixien inférieur *pro parte* - moyen).

La Barre à Pecten (Domérien supérieur) qui était totalement absente à l'Ouest de l'Arize, réapparaît progressivement à l'Ouest de Ségalas.

G - SECTEUR D'AUDINAC-LES-BAINS – LESCURE

A l'extrémité occidentale de la couverture de l'Arize, plusieurs plis d'orientation Est-Ouest se succèdent du Nord au Sud (fig. 99) : un synclinorium très évasé, correspondant à la terminaison périclinale occidentale du synclinal de Marillac, l'Anticlinal de Miramont, étiré entre Capet et Lara, à cœur de Lias inférieur calcaire, enfin le Synclinal d'Audinac, dont le flanc sud, subhorizontal, permet de nombreux affleurements de Lias moyen sur les collines qui bordent la vallée du Baup, à l'Ouest de Saint-Girons.

LEYMERIE cite dès 1856, aux environs de Montesquieu, une faune de brachiopodes et de lamellibranches très diversifiée dont les espèces semblent devoir se placer dans le Lias moyen. H. MAGNAN reconnaît formellement *Pseudopecten* (*P.*) *aequalvis* (SOW.) aux environs Lort et le place dans le Lias moyen (1874, p. 60).

Le Lias moyen est signalé en de nombreux points par L. CAREZ (1906, p. 2064) : Nord de Lescure, environs de Montesquieu, Est de Lara. Cet auteur souligne l'abondance des brachiopodes.

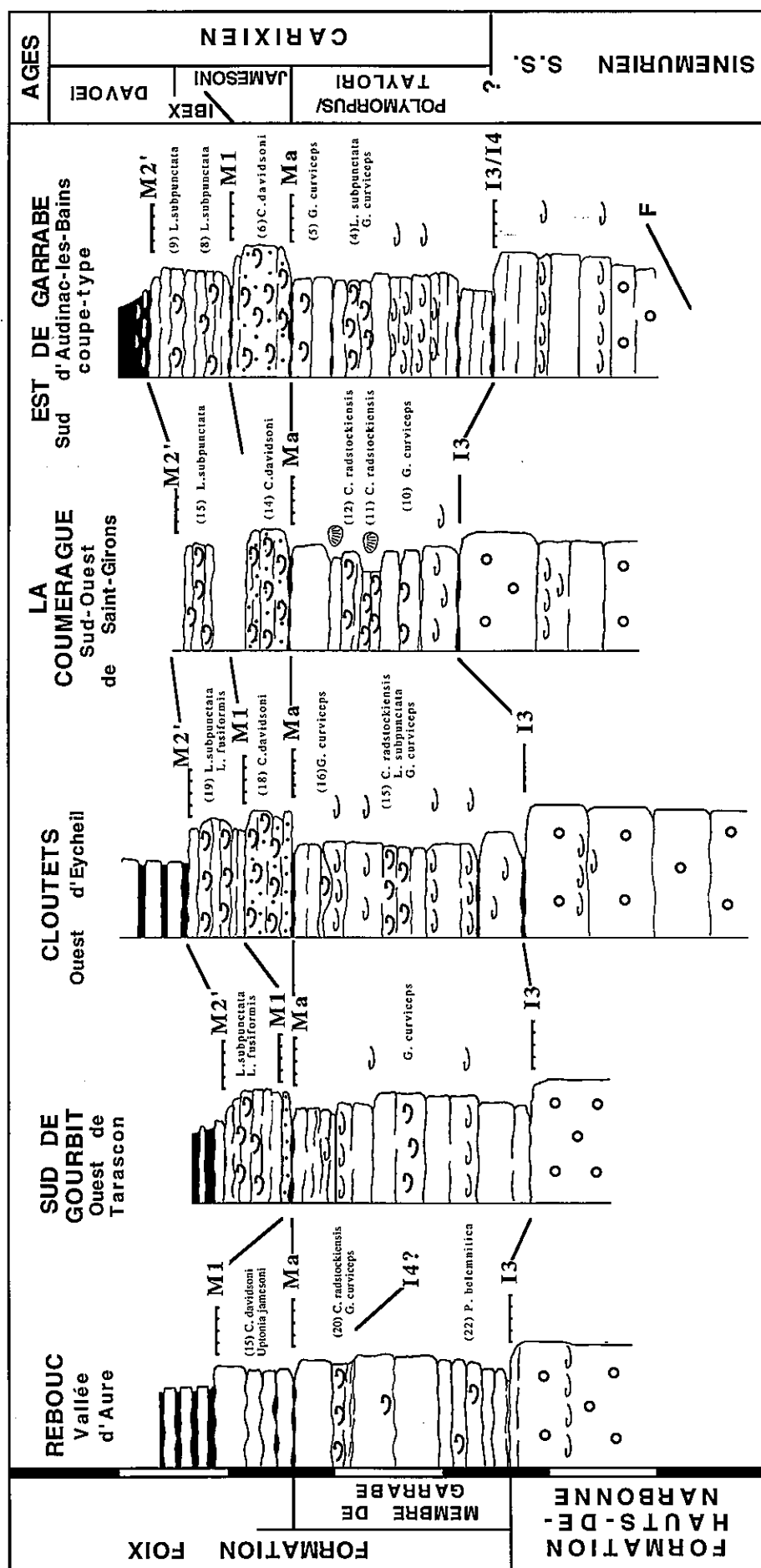


Fig. 100 : Le Membre de Garrabé des Pyrénées ariégeoises à la Vallée d'Aure (Comminges occidentale).

G. DUBAR (1925, p. 143) signale l'Oolithe ferrugineuse à *Cuersithyris* et *Montlivaultia* au Nord de Lescure ainsi que l'Assise à *Lobothyris*. En 1931 (p. 25), il s'attarde sur les affleurements des environs de Sarrat de Cos.

Les mauvaises conditions d'affleurement dues à la végétation et à la mollesse du relief ne permettent pas de relever l'ensemble de la série liasique le long d'un même profil. Trois coupes permettent un bon aperçu de la succession stratigraphique de ce secteur.

A l'Est de Garrabé (coupe-type) (fig. 99), les couches de transition entre le Lias inférieur carbonaté et les assises marneuses du Lias moyen sont pincées dans un étroit repli synclinal qui les abaisse jusqu'au niveau de la R.N. 117. On observe de bas en haut (fig. 100) :

Membre des Calcaires argileux à Brachiopodes de Garrabé (série-type) (2 m) (niv. 4-5) : Calcaires argileux clairs en bancs ondulés à *Liostrea* et *Pholadomya ambigua* (SOW.). Dans leur partie supérieure *Lobothyris punctata subpunctata* (DAV.) et *Gibbirhynchia curviceps* (QUENST.) se rapportent au Carixien basal (zone à Jamesoni, sous-zones à Taylori/Polymorphus). L'ensemble est ainsi surmonté par la discontinuité Ma, post-Polymorphus.

Membre de Saint-Sauveur (1,8 m) (niv. 6-9) :

- Oolithe ferrugineuse à *Cuersithyris* (0,80 m) (niv. 6) : Banc compact de calcaires roux à oolites ferrugineuses, riches en bélemnites disposés en tous sens, *Entolium* et *Cuersithyris davidsoni* (HAIME).
- Assise à *Lobothyris* (1 m) (niv. 8-9) : Calcaires argileux gris légèrement gréseux et bioclastiques, disposés en bancs ondulés séparés par des joints marneux, avec *Lobothyris punctata subpunctata* (DAV.) abondants surmontés par des marnes silteuses jaunes, peu affleurantes, appartenant au Membre du Pech de Foix.

Au Nord de Serre-de-Saint-Jean, un anticlinal secondaire, détermine le redressement des couches du Lias inférieur – moyen (fig. 99) et permet, au Nord du hameau, une bonne coupe de la partie supérieure de la **Formation Foix**. On relève, le long du talus de la piste qui rejoint la R.D. 18, avec un pendage de 20° vers le Nord (coupe non figurée) :

● **Membre du Pech de Foix (visibles sur 8 m) :**

- Marnes franches, indurée, homogènes, légèrement silteuses et micacées, intercalées de calcaires argileux noduleux (visibles sur 3 m) (niv. 2).
- 3 m (niv. 3-4) : Alternances de calcaires argileux en bancs noduleux de 0,20 cm et de lits de marnes silteuses à patine jaune, à *Pseudopecten* (*P.*) *acuticostatus* (LAMK.).
- 2 m (niv. 5-6) : Calcaires argileux fins, en bancs noduleux séparés par des joints de marnes silteuses bioclastiques toujours riches en *Pseudopecten*, avec *Gibbirhynchia amalthei* (QUENST.) (niv. 5)

● **Membre des Calcaires à chailles (5 m) :**

- 3 m (niv. 7-9) : Calcaires à lits de chailles, en bancs compacts d'épaisseur irrégulière (25 à 40 cm) séparés par des joints ondulés, soulignés par un liseré de sédiment biodétritique. Les pectinidés sont rares.
- 2 m (niv. 10) : Calcaires argileux noduleux non fossilifères, limité au sommet par une discontinuité secondaire.

● **Membre de Monteillas (0,9 m) (niv. 13-15) :** Double banc, très compact, de calcaires roux très bioclastiques, à entroques, bélemnites, *Chlamys* (*C.*) *textoria* (SCHLOTH.), *Antiquilima succincta* (SCHLOTH.) et brachiopodes [*Lobothyris punctata subpunctata* (DAV.)]. Cette assise est surmontée par une surface, profondément karstifiée, encroûtée de limonite, correspondant à la discontinuité M3-4.

La Formation Rebouc sus-jacente (visible sur 3 à 4 m) correspond à des marnes schisteuses noires à débris de petits bivalves.

A Sarrat-du-Cos (fig. 99), à l'extrémité orientale du synclinal d'Audinac, la partie supérieure du Pliensbachien est bien visible dans la tranchée de l'ancien chemin de Fer de Foix à Saint-Girons. La **Formation Rebouc** admet, à son sommet, des intercalations de calcaires argileux noduleux gris ainsi que des horizons de lumachelles à petits ostréidés. Au-dessus, la **Barre à Pecten** (6,5 m) peut se décomposer comme suit (coupe non figurée) :

- 1 m : Banc compact, en relief, de calcaires bioclastiques ocre à bélemnites, polypiers et fragments *Chlamys* (*C.*) *textoria* et de *Pseudopecten* (*P.*) *aequivalvis* et *P. (P.) dentatus* aux tests silicifiés.
- 4 m : Calcaires gréseux bioclastiques ocre à entroques, avec quelques chailles à leur partie supérieure.
- 1,5 m : Calcaires organogènes noirs, à patine ocre, à encrines et tests silicifiés de pectinidés, comportant également plusieurs niveaux lumachelliques à *Gryphaea* (*G.*) *dubari*. L'ensemble est surmonté par la discontinuité M5.

Autres affleurements

A Péré (fig. 99), sur le versant méridional de la colline qui unit les fermes de Miramont-d'en-Haut et de Péré, l'Assise à *Lobothyris* est sporadiquement repérable ainsi que les Calcaires à chailles. La Formation Rebouc correspond à un espace non affleurant de 7 à 8 m d'épaisseur. La Barre à Pecten est bien exposée au niveau d'une source située au méridien de la Croix de Péré. Sa composition est la même qu'à Sarrat-du-Cos.

A la hauteur du Bois de la Rouquette (fig. 99) (Nord d'Audinac), le Lias moyen du flanc méridional de l'anticlinal de Miramont montre une même composition (coupe non figurée) :

- Les Calcaires à chailles (Formation Foix) (environ 10 m) sont riches en *P. (P.) acuticostatus*.
- La Formation Rebouc (15 à 20 m) montre la même facies de schistes noirs à altération ferrugineuse.
- La Barre à Pecten (environ 5,5 m) comporte la même trilogie sédimentaire qu'à Sarrat-du-Cos avec : calcaires ocre à *Chlamys* (*C.*) *textoria* silicifiés, polypiers et brachiopodes (*Lobothyris* sp.) (1,5 m), calcaires gréseux qui comportent ici plusieurs horizons lumachelliques à *Gryphaea* (*G.*) *dubari* (2 m), enfin, calcaires zoogènes à encrines, bélemnites, tests silicifiés de *Pseudopecten* (*P.*) *aequivalvis* et *P. (P.) dentatus*, d'ostréidés et de brachiopodes (*Quadrirhynchia* sp.) (2 m).

A l'Ouest de Lara, au niveau de la terminaison périclinale du pli de Seillé, la Barre à Pecten, identique, est bien dégagée, en surface structurale, le long du sentier qui monte de Lara vers la Serre d'Arnac.

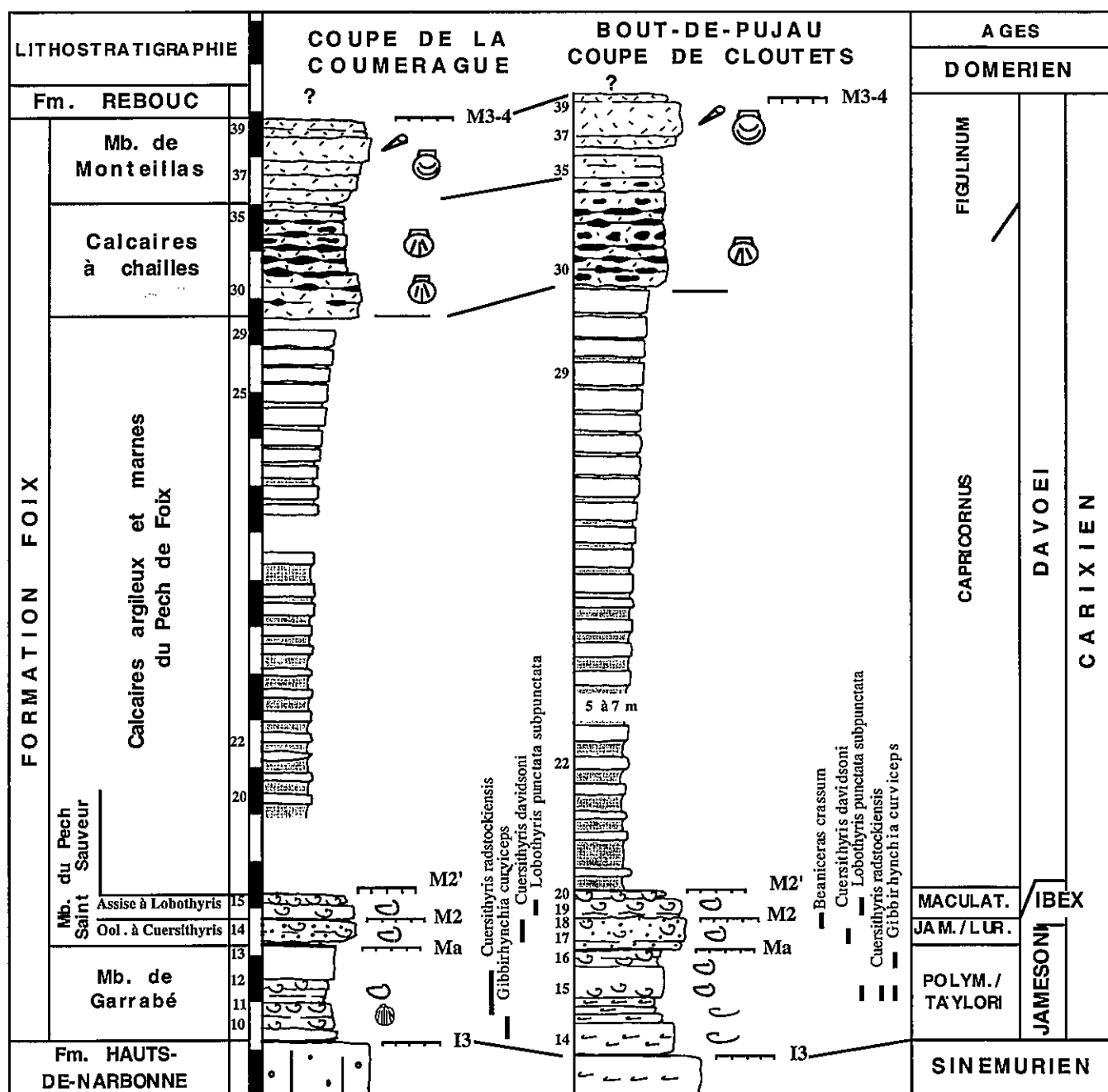


Fig. 101 : Formation Foix. Coupes de Cloutets (Bout-de-Pujau), au Sud-Ouest d'Eycheil et coupe de la Coumerague, au Sud-Ouest de Saint-Girons.

A l'Ouest du Cornut, la Barre à Pecten présente à son sommet le faciès habituel de calcaires très bioclastiques à horizons lumachelliques de *Gryphaea* (*G.*) *dubari* et pectinidés au tests silicifiés.

A l'Est de Capet, la Barre à Pecten peut encore être étudiée, avec la même composition, sur le versant sud du point 571.

Dans le secteur d'Audinac-les-Bains – Lescure, les trois Formations du Lias moyen sont remarquablement constantes, sans modification significative par rapport aux secteurs d'Aillières et de Durban-sur-Arize.

H - SECTEUR DE SAINT-GIRONS ET D'EYCHEIL

Au Sud de Saint-Girons, le Lias constitue un élément majeur de l'enveloppe mésozoïque occidentale du Massif de l'Arize (fig. 99). Il affleure largement selon les flancs d'un pli droit, de direction sensiblement Est-Ouest, l'anticlinal du Sarrach, relayé, au Sud, par le synclinal de Sourroque. Sur son flanc méridional, ce pli amorce ensuite un déversement vers le Nord, en relation avec le chevauchement par le Sud-Ouest, de l'ensemble plus méridional des Ecaïlles de Luzenac - Saint Sernin.

Le Lias moyen y est à ce jour peu décrit. Il est seulement signalé au-dessus de Lacourt, par J. ROUSSEL (1893, p. 137), et par M. CASTERAS (1933) dans le secteur de Plan de la Vieille.

SÉRIE DE RÉFÉRENCE DES ENVIRONS DE BOUT-DE-PUJAU

A Cloutets (fig. 99), la partie supérieure de la Formation Hauts-de-Narbonne affleure bien sur le versant de la colline qui domine la métairie au Nord. Au-dessus du Membre de Garrabé, la **Formation de Foix** montre, avec un pendage de 30 à 40° vers l'Ouest-Sud-Ouest (fig. 100 et 101) :

- **Membre de Garrabé (3 m)** : Calcaires argileux clairs à brachiopodes, *Cuersithyris radstockiensis* (DAV.), *Lobothyris punctata subpunctata* (DAV.) et *Gibbirhynchia curviceps* (QUENST.) du Carixien basal, surmontés par la discontinuité Ma, post-Polymorphus.
- **Membre du Pech Saint-Sauveur (1,2 m) (niv. 17-20)** : Il comporte deux horizons.
 - **Oolithe ferrugineuse à Cuersithyris ? (0,60 m)** :
 - 0,20 m (niv. 17) : Banc compact de calcaires bioclastiques oolithiques à bélemnites et *Cuersithyris davidsoni* (HAIME) difficiles à extraire (sous-zones à Jamesoni et à Valdani probables).
 - 0,40 m (niv. 18) : Plusieurs bancs ondulés de calcaires oolithiques très ferrugineux riches *Beaniceras crassum* BUCK., en bélemnites, *Entolium*, *Cuersithyris* et *Montlivaultia*. La surface ferrugineuse ondulée qui surmonte ce premier ensemble correspond ici à la discontinuité M2 (post-Luridum).
 - **Assise à Lobothyris (0,60 m) (niv. 19-20)** : Calcaires oobioclastiques à bélemnites, à quelques *Lobothyris punctata subpunctata* (DAV.) et *L. fusiformis* (DUBAR). Cette couche appartient ici à la seule sous-zone à Maculatum. Elle est surmontée par la discontinuité M2'.
- **Membre du Pech de Foix (10 à 15 m) (niv. 22-29)** : Calcaires argileux bruns lités, indurés, puis, après 4 à 5 m, alternances monotones, strato-croissantes de gros bancs de calcaires argileux noirs noduleux et de marnes indurées plus ou moins feuilletées, enfin calcaires argileux noirs en bancs compacts de 40 à 50 cm d'épaisseur séparés par des joints onduleux.
- **Membre des Calcaires à chailles (3 m) (niv. 30-35)** : Calcaires noirs à patine rousse, à rares chailles, disposés en bancs de 0,50 m d'épaisseur, à surfaces ondulées soulignées par les débris d'encrines et de pectinidés.
- **Membre de Monteillas (1,5 m) (niv. 37-39)** : Banc, en relief, de calcaires bioclastiques ferrugineux à entroques à *Entolium* (*E.*) *lunare*, *Pseudopecten* (*P.*) *dentatus*, ostréidés et bélemnites surmonté par une surface durcie ferrugineuse. Celle-ci (discontinuité M3-4) est bien dégagée au Sud-Ouest de Tusses. Il s'agit d'une surface plane, parsemée de bélemnites et de pectinidés, surmontée par une croûte ferrugineuse, sur laquelle reposent les marnes domériennes.

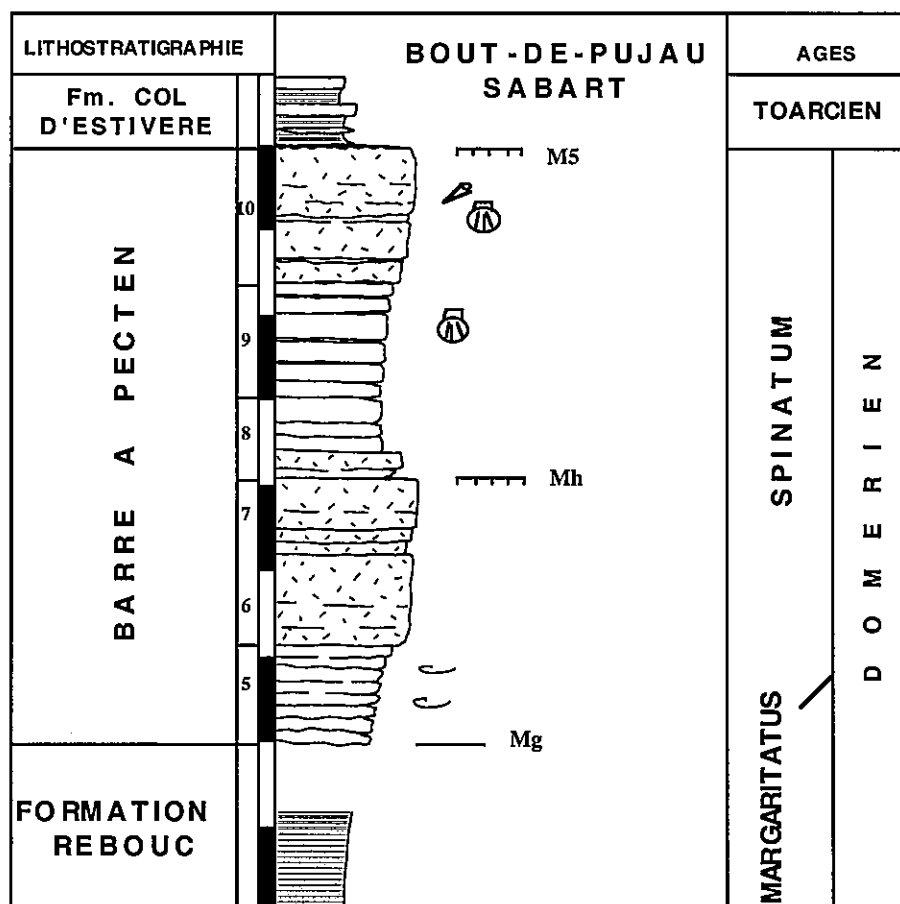


Fig. 102 : Barre à Pecten. Coupe de Sabart (Bout-de-Pujau), au Sud-Ouest d'Eycheil.

A Sabart (fig. 99), on peut relever la suite de la coupe sur le versant oriental du vallon, le long d'un chemin d'exploitation (fig. 102) :

- **Formation Rebouc (8 à 10 m)** : Marnes schisteuses noires devenant plus calcaires et plus ferrugineuses après une dizaine de mètres.

□ **Barre à Pecten (8 m)** : Elle s'organise en deux séquences séparées par une discontinuité mineure, selon un dispositif déjà observé dans le secteur de Clermont-sur-Arize :

- 1 - Calcaires argileux silteux ocres, à débris d'ostréidés (1 m, niv. 5) passant à plusieurs bancs très massifs de calcaires bioclastiques roux (2 m, niv. 6-7) limités par une discontinuité mineure plane (Mh).
- 2 - Calcaires roux, gréseux et micacés à débit noduleux (1 m, niv. 8), puis calcaires silteux lités à pectinidés, en bancs réguliers de 15 - 20 cm séparés par des joints marneux (1,5 m, niv. 9), enfin bancs massifs de calcaires bioclastiques ocres riches en débris de pectinidés et bélemnites (1,5 m, niv. 10). Ces bancs sont surmontés par la surface ondulée ferrugineuse, de la discontinuité M5, post-Spinatum.

Autres affleurements :

A la Coumerague (Ouest d'Eycheil) (fig. 99), le Lias moyen du flanc nord de l'anticlinal du Sarrach est à nouveau bien exposé le long de la piste de la métairie. La **Formation Foix** montre une succession en tous points identique à celle de Cloutets (fig. 100 et 101).

Entre Querdes et Plandevielle, on peut relever une coupe identique le long de la route. *Beaniceras crassum* BUCK. est particulièrement abondant, avec des bélemnites et des *Montlivaultia*, au sommet de l'Oolithe à Cuersithyris.

Le Lias moyen de la région de Saint-Girons montre les mêmes faciès que dans le secteur de Clermont-sur-Arize et d'Audinac-les-Bains. Il apparaît cependant plus dilaté et plus complet que sur la frange nord de la couverture de l'Arize.

- Le Membre de Saint-Sauveur (Formation de Foix) comporte deux niveaux correspondant à l'Oolithe ferrugineuse à Cuersithyris, ici bien datée des sous-zones à Jamesoni et à Luridum, et à l'Assise à Lobothisyris (sous-zone à Maculatum très vraisemblable).

- Le Membre du Pech de Foix (Zone à Davoei) devient plus épais et plus carbonaté, alors qu'il existe une diminution corrélative de l'épaisseur des Calcaires à chaillies.

- La Formation Rebouc (Domérien moyen) et la Barre à Pecten (Domérien supérieur) ne sont pas modifiées.

2 - ZONE DU FLYSCH EXTERNE (COUSERANS)

A - BORDURE NORD

La zone du Flysch externe de l'Albien est jalonnée au Nord par des écaillles arrachées au substratum mésozoïque anté-flysch (fig. 90). Seule l'Ecaille de Lassale-Poubil (fig. 103), la plus septentrionale des écaillles de Baup (vallée du Volp), comporte une série Jurassique assez complète. Les autres écaillles (d'Est en Ouest : le massif de Gausseran, les pointements de la région de Contrazy, le massif de Betchat-Bagert) sont essentiellement constituées de Paléozoïque qu'accompagne un peu de Keuper, ce qui témoigne de l'existence, le long de ce dispositif (Ride de Betchat-Gausseran), d'une importante dénudation anté-albienne du substratum (B. PEYBERNES, 1976).

Le Lias moyen est identifié à Poubil par l'Abbé POUÉCH (1882a, 1883), puis successivement décrit par J. ROUSSEL (1893, p. 156), G. DUBAR (1925, p. 143), puis R. BUXTORF (1930) qui le cartographie également près de Franquette.

Au Sud du hameau de Poubil (fig. 103), les couches présentent un pendage de 70° environ vers l'Ouest :

□ **Formation Foix** : Ses dépôts tendres, à dominante marneuse, sont très disharmoniques et affleurent très mal :

Le long du talus de la route de Lasserre, ce sont 10 à 15 m de marnes silteuses verdâtres, passant progressivement, sur une dizaine de mètres, à des marnes brunes intercalées, tous les 0,6 à 0,8 m, de bancs de calcaires argileux noduleux.

Dans les prairies qui dominent cette route, des alternances rythmiques de marnes feuilletées et de bancs de calcaires argileux noduleux noirs évoquent par leur faciès, le Membre de Thèbes des Pyrénées commingeoises. Il n'y est pas identifié de chaillies.

□ **Formation Rebouc** : Elle n'est pas clairement observée et est vraisemblablement supprimée par laminage tectonique.

□ **Barre à Pecten** : Son épaisseur atteint une quinzaine de mètres. L'intensité de la tectonique ne permet cependant pas un relevé précis et les multiples affleurements qui existent dans les champs dominant le hameau de Poubil sont difficiles à relier entre eux :

- A la base : barre assez massive de 2,5 m de calcaires clairs, en bancs compacts alternativement bioturbés ou irrégulièrement laminés, riches en polypiers et en spongiaires, témoignant d'une ambiance pararéefale.

- Plus haut : calcaires biodétritiques ocres à bélemnites, *Pseudopecten* (*P.*) *aequivalvis* (SOW.) et de brachiopodes, en bancs ondulés séparés par des joints bioclastiques, puis calcaires gréseux bioclastiques ocres.

L'un de ces bancs a fourni *Lobothisyris punctata subpunctata* (DAV.), *Zeilleria* sp. et une ammonite, *Amaltheus margaritatus* MONTF., forme qui caractérise habituellement la zone à Margaritatus.

B - BORDURE SUD

Le Lias moyen existe également entre Caumont et Taurignan-Vieux, au sein des écaillles jalonnant la bordure sud du Flysch externe (fig. 90) et que l'on regroupe sous le nom d'Ecaillles de la vallées du Salat (fig. 103). Il est en particulier signalé par J. ROUSSEL (1893, p. 156) au sein de l'Ecaille de Sainte-Croix et cartographié par M. CASTERAS (1933). Les mauvaises conditions d'affleurement empêchent son analyse.

L'écaille de Bonrepos n'a pas fourni de terrain d'âge formellement pliembachien (R. BUXTORF 1930).

Malgré les difficultés d'étude liées à l'intensité de la tectonique, il semble que le Lias moyen de l'Ecaille de Poubil corresponde bien à une série plus dilaté que celle de la couverture du massif de l'Arize.

- La Formation Foix y est en effet surtout représentée par des sédiments terrigènes du type Membre du Pech de Foix avec un faciès marno-calcaire, sans silex, qui annonce les faciès plus ouverts et plus profonds du Membre de Thèbes, caractérisant le Carixien supérieur du domaine commingeois plus occidental.

- La Barre à Pecten comporte à sa base des niveaux para-récifaux à polyptiers et spongiaires. La présence, à sa base, d'un *Amaltheus margaritatus* MONTF. ne remet pas en cause son âge Domérien supérieur (base). La Formation est complète puisque recouverte par les marnes du Toarcien.

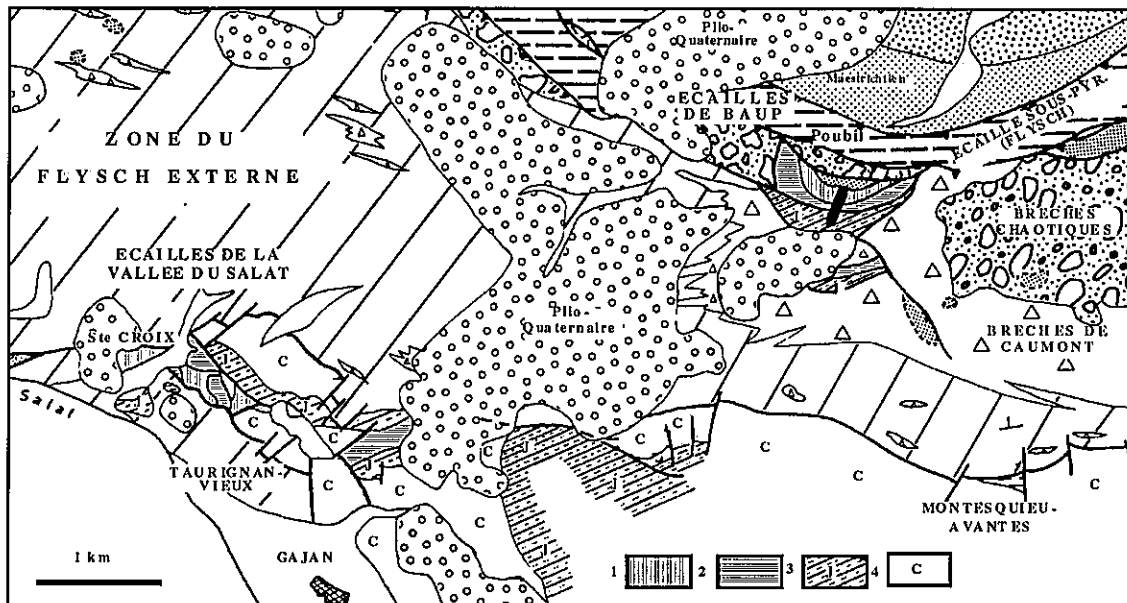


Fig. 103 : Carte géologique des Écailles du Baup et de la vallée du Salat, d'après B. PEYBERNES, 1976. Situation de la coupe de Pouhil. Légende : 1 : Lias inférieur ; 2 : Lias marneux ; 3 : Dogger ; 4 : Crétacé.

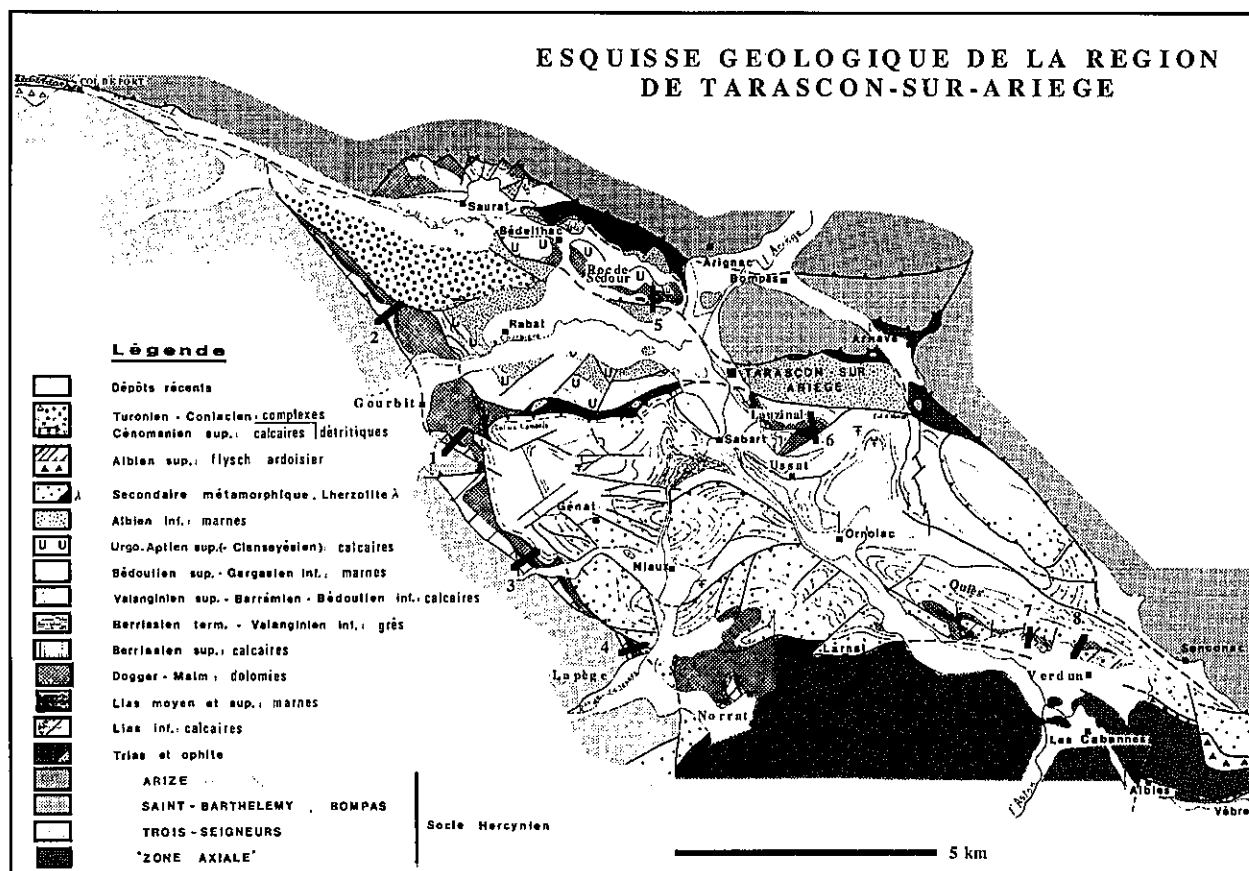


Fig. 104 : Carte géologique de la région de Tarascon-sur-Ariège, d'après B. PEYBERNES, 1976. Situation des coupes. 1 : Sud de Gourbit (Sud du point 878) ; 2 : Est de la Freyte (massif de Carlong) ; 3 : Piste du Tourol, au Sud-Est de Gourbit ; 4 : Nord-Ouest de Lapège ; 5 : versant sud du Roc de Sédour ; 6 : Le Lauzinal, versant sud du Cap de Tartant ; 7 : Le Quîè, versant sud des Rochers de Mirouge ; 8 : le Pas de Toutzan, au Nord de Barry d'en Haut.

3 - HAUTE-ARIÈGE - "BASSIN" DE TARASCON

Ce secteur complexe situé à l'articulation de la Haute-Chaîne primaire et des massifs hercyniens nord-pyrénéens de l'Arize, des Trois-Seigneurs et du Saint-Barthélémy (fig. 90), voit la juxtaposition d'unités tectoniques distinctes qui se différencient principalement par les caractères de leur série crétacée (B. PEYBERNES et P. SOUQUET, 1974 ; B. PEYBERNES, 1976) (fig. 104). Elles relèvent ainsi de zones isopiques distinctes.

Le Lias moyen est surtout présent au sein des séries mésozoïques plissées de la bande métamorphique qui se développe largement au Sud du Bassin (de Verdun à Miglos) et dans l'échelle longitudinale de Gourbit-Lapège. Des affleurements plus limités existent dans les unités plus septentrionales, l'Echelle de Lauzinal - Cap-de-Tartant (B. de MARTIN, 1962) et l'Echelle du Roc de Sédour.

Le Lias moyen est pour la première fois identifié par A. LEYMERIE (1863) en aval des Cabannes et aux environs de Saurat et de Rabat. F. GARRIGOU (1865) en surestime très largement l'extension et attribue à l'étage "Liasien" l'essentiel des formations carbonatées métamorphiques de la vallée de Niaux et des environs de Ussat-les-Bains - Ornolac. Cette conception l'emmène à créer un étage supra-liasique pour désigner l'essentiel des formations schisteuses aujourd'hui incluses dans le Crétacé (Albien). Il suspecte cependant la présence du Lias moyen au Nord de Verdun et signale *Pseudopecten* (P.) *aequivalvis*, *Gryphaea cymbium* et des bélemnites dans les environs de Rabat.

La présence du Lias fossilifère est ensuite successivement constatée par l'Abbé POUÉCH (1882, 1883), J. ROUSSEL (1888, 1890, 1893), L. CAREZ (1897b, 1906) et G. DUBAR (1925).

A - ÉCAILLE DE GOURBIT - LAPÈGE

Cette unité, non atteinte par le métamorphisme pyrénéen, s'intercale entre le Paléozoïque du massif des Trois-Seigneurs dont elle constitue vraisemblablement la couverture orientale (B. PEYBERNES, 1976) et la bande métamorphique chevauchante (fig. 104). Elle est essentiellement constituée de Jurassique.

Des térébratules, pectens, limes et bélemnites d'affinités liasiques sont successivement cités aux environs de Rabat et de Gourbit par A. LEYMERIE (1863) et L. CAREZ (1897 ; 1906, p. 2066). Le Lias moyen y est ensuite analysé par G. DUBAR (1925, p. 149) qui souligne les similitudes avec les environs de Foix.

SÉRIE DE RÉFÉRENCE DE GOURBIT

Au Sud de Gourbit (fig. 104), la base de la Formation Foix est bien exposée au Sud du point 878. Le Membre de Garrabé y est représenté par 3 m environ de calcaires argileux à *Gibbirhynchia curviceps* (QUENST.) surmontés par la discontinuité Ma (fig. 100). Au-dessus, le Membre du Pech Saint-Sauveur (0,85 m) comporte les principaux niveaux identifiés dans la région de Foix (fig. 100 et 105) :

- Niveau de Saint-Sauveur (0,1 m) : Marnes argileuses rouges, qui scellent, comme au Pech Saint-Sauveur, les irrégularités de la discontinuité Ma limitant, au sommet, le Membre de Garrabé.
- Oolithe ferrugineuse à *Cuersithyris* (0,15 m) : Calcaires argileux oolithiques à bélemnites, bivalves et *Montlivaultia* plus ou moins résédimentés, dans lesquels G. DUBAR cite "*Cycloceras*" (= *Acanthopleuroceras*) *valdani* (sous-zone à Valdani). La discontinuité M1 est bien marquée.
- Assise à *Lobothyris* (0,60 m) : Calcaires argileux roussâtres, oolithiques et lumachelliques à bélemnites, *Pleuromya meridionalis* DUM., *P. (P.) dentatus* (SCHLOTH.) et, surtout, abondants *Lobothyris punctata subpunctata* (DAV.), *L. fusiformis* (DUBAR) et *L. crassa* (DUBAR). *Beaniceras crassum* BUCK. permet de rattacher ce niveau à la zone à Ibex, sous-zone à Luridum. L'Assise à *Lobothyris* est ici surmontée par la discontinuité M2, post-Luridum.

Les calcaires argileux jaunâtres qui leur succèdent (Membre du Pech de Foix) renferment encore quelques bélemnites et térébratules. Après 1 m, ils disparaissent sous la végétation.

Sur le flanc occidental du Tourol (Sud-Est de Gourbit) (fig. 104), le Lias moyen y est plusieurs fois bien dégagé par une piste forestière. Entre le Col de Montahut et le Col du Pla de Faradu, on peut relever, sur la discontinuité Ma, avec un pendage inverse de 50° vers le Sud-Ouest (fig. 105) :

□ Formation Foix (7 m environ) :

- Membre du Pech Saint-Sauveur. L'Oolithe à *Cuersithyris* est absente et le Membre est ici réduit à la seule Assise à *Lobothyris* (0,8 m) : Entroques grises très bioclastiques, oolithiques en bancs ondulés de 0,10 cm, riches en *L. punctata subpunctata* (DAV.), bélemnites et tests de pectinidés.
- Membre du Pech de Foix et Calcaires à chailles (5 m visibles) :
 - 1 m : Marnes schisteuses brunes.
 - 2 m : Alternances rythmiques de marnes feuilletées et de calcaires argileux lités.
 - 1,5 m : Calcaires argileux en bancs très homogènes et compacts, sans fossile, de 0,4 à 0,5 m d'épaisseur.
 - 1 m : Calcaires compacts, renfermant quelques chailles dans la coupe proche de Gourbit (G. DUBAR, 1925).
- Membre de Montellias (0,5 m) : Banc compact de calcaires bioclastiques grossiers à entroques.

□ Formation Rebouc (10 m) :

- 6,5 m : Marnes noires feuilletées, très fines, sans fossiles.
- 2 m : Marnes rouges, intercalées de niveaux de calcaires argileux ocre noduleux à rares bélemnites.
- 2,5 m : Marnes feuilletées plus grossières, silteuses et micacées, sans fossiles.

□ Barre à Pecten (7 m) : Deux séquences lithologiques, d'énergie croissante, sont individualisées :

- La première (2,50 m) débute par un calcaire marneux lumachellique à bélemnites, encrines et coquilles plus ou moins fragmentées de gryphées, de *Chlamys* et d'*Entolium* (0,5 m). Lui font suite 2 m de calcaires bioclastiques à entroques, en bancs très compacts séparés par des surfaces ferrugineuses. Un niveau de chailles existe à 0,25 m du sommet.

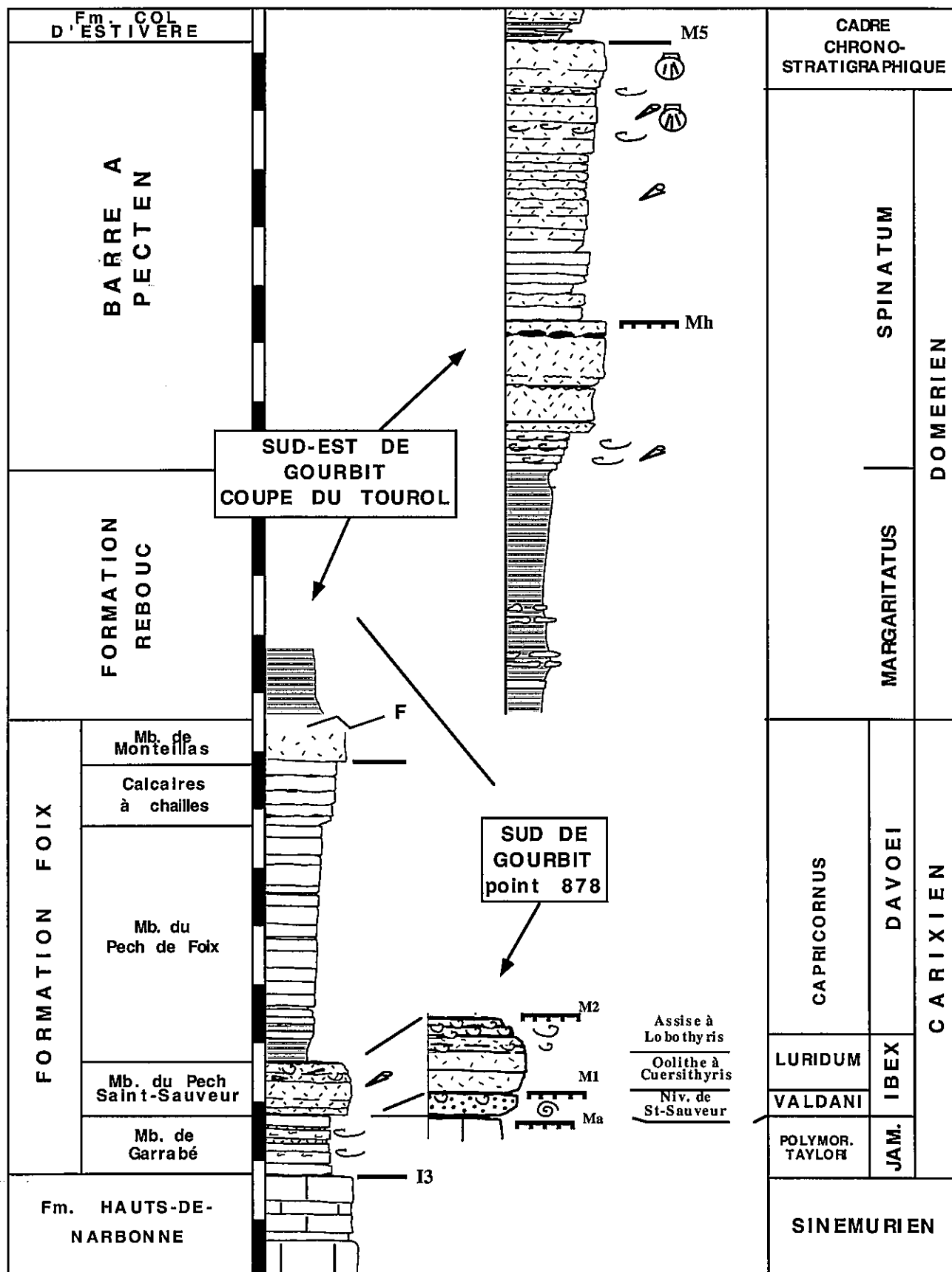


Fig. 105 : Le Pliensbachien de l'Écaille de Gourbit-Lapège. Coupe du Tourol, au Sud-Est de Gourbit et coupe au Sud de Gourbit (Sud du point 878).

- La deuxième séquence (5 m) débute par 3 m de calcaires bioclastiques ocre dont les bancs décimétriques ondulés sont légèrement marneux à la base et deviennent progressivement plus bioclastiques vers le sommet. Ils passent assez progressivement à 2 m de calcaires bioclastiques ocre en bancs compacts renfermant des horizons lumachelliques à ostréidés [*Gryphaea (G.) dubari* (de BRUN et MARCELIN)], encrines, *Chlamys (C.) textoria* et bélemnites.

La discontinuité M5, post-Spinatum, qui recouvre la Formation, est marquée par un surface ferrugineuse plane.

AFFLEUREMENTS DU MASSIF DE CARLONG

Au Nord de Gourbit, le Lias moyen se poursuit à l'identique vers le Nord où il se signale par les affleurements discontinus déjà signalés par J. ROUSSEL (1888, p. 826 ; 1893, p. 116).

A l'Est de la Freyte (fig. 104), la route de Rabat recoupe l'ensemble de la série jurassique (M. CASTERAS, 1933, p. 199 ; B. de MARTIN, 1962) et permet, avec un pendage de 60° vers l'Ouest, un relevé sommaire de la succession :

- Assise à *Lobothyris* (1 m) : Calcaires bioclastiques à entroques, traces de bélemnites et sections de térébratules.
- Membre du Pech de Foix (3 m) : Calcaires argileux beiges à bancs noduleux, sans fossile.
- Formation Rebouc (4-5 m) : Marnes noires schistosees, devenant ferrugineuses à l'altération, auxquelles font suite, après quelques mètres de lacune de visibilité, les Dolomies du Dogger.
- Barre à *Pecten* : Elle est ici masquée ou oblitérée par la tectonique. Elle existe, par contre, sur le versant méridional du Sommet du Mont (Nord-Est de Plandrière), jusqu'au Col du Planet. Comme l'ensemble du Lias marneux, elle disparaît à nouveau par laminage tectonique, pour réapparaître, plus au Nord-Ouest, sur les flancs du Col de Carlong. En ce point, nous avons également pu identifier l'association classique du Domérien supérieur : *Pseudopecten* (P.) *aequivalvis* (SOW.), *Lobothyris punctata subpunctata* (DAV.) et bélemnites.

AFFLEUREMENTS DES MASSIFS DES BOIS DE DÉBÈS ET DE CALAMAS

Au Sud de Gourbit, la bande liasique contourne à l'Ouest le massif du Bois du Débès et recoupe le vallon du ruisseau de la Grange, à l'Est de la Grangette d'en-Haut. G. DUBAR (1925, p. 148) y décrit une coupe identique à celle de Gourbit, comportant notamment à sa base un lit de calcaires bioclastiques oolithiques à bélemnites, *Montlivaultia* et *Cuersithyris davidsoni* (HAIME) assimilable à l'Oolithe ferrugineuse à *Cuersithyris* (sous-zone à Valdani).

Sur le versant qui domine au Nord la métairie de Grangette d'en-Haut, en direction de la Cime d'Amont, des calcaires argileux jaunâtres à encrines, empreintes de pectinidés et térébratules peuvent représenter le Membre du Pech de Foix. Ces bancs sont apparemment directement recouverts par les Dolomies du Dogger.

La même bande liasique se poursuit, vers le Sud, en direction du Col du Pla de Joug et de Lapège où elle a été successivement observée par G. DUBAR (1925), M. CASTERAS (1933) et B. de MARTIN (1962).

Sur le versant méridional du Col du Pla de Joug, un sentier recoupe 3 à 4 m, mal visibles, de calcaires argileux roussâtres à encrines, bélemnites et empreintes de pectinidés représentant vraisemblablement la Formation Foix (Carixien supérieur). Cette série réduite est directement recouverte par les dolomies du Dogger.

Au Nord-Ouest de Lapège (fig. 104), l'ancien sentier de Niaux recoupe cette même assise de calcaires argileux roux à bélemnites et pectinidés du Carixien supérieur. Ici, la série apparaît plus complète puisque quelques mètres de marnes noires ferrugineuses pouvant appartenir à la Formation Rebouc s'intercalent sous le Dogger dolomitique.

Le Lias moyen de l'Écaille de Gourbit-Lapège apparaît complet aux environs de Gourbit :

- Le Membre du Pech Saint-Sauveur (Formation Foix) comporte trois des niveaux définis dans les environs de Foix : Niveau de Saint-Sauveur, Oolithe ferrugineuse à *Cuersithyris* (sous-zone à Valdani), Assise à *Lobothyris* dont l'âge semble ici se limiter à la sous-zone à *Luridum*.
- Les Membres du Pech de Foix, des Calcaires à chailles et de Monteillas sont présents, très réduits, mais restent difficiles à séparer.
- La Formation Rebouc (Domérien moyen) est bien développée à la hauteur de Gourbit.
- La Barre à *Pecten* (Domérien supérieur) montre, autour de Gourbit, un même faciès que sur la couverture de l'Arize des environs de Cadarcet ou de Saint-Girons.

Vers le Sud (massifs des Bois Débès et de Calamas), le métamorphisme est plus marqué et d'importantes réductions d'épaisseur d'origine vraisemblablement à la fois tectonique et stratigraphique, amènent progressivement le Dogger dolomitique à reposer sur les calcaires argileux du Carixien.

B - ÉCAILLE DU ROC DE SÉDOUR

Le Lias du Roc de Sédour se dresse sous forme de bancs verticaux, au pied des escarpements de dolomies du Dogger (fig. 104). Il y est signalé pour la première fois par l'abbé POUECH (1882b, p. 593, 1883), puis étudié par G. DUBAR, (1925, p. 149) et B. de MARTIN (1962).

A la verticale de la ferme de la Coumareille (versant sud du Roc)(fig. 104), le Pliensbachien se compose, au-dessus des calcaires blancs massifs du Sinémurien, de calcaires argileux noduleux beiges à patine blanchâtre (4 m), de calcaires argileux et marnes ferrugineuses, très disharmoniques (1 m), puis de marnes grises, ferrugineuses à l'altération, très indurées par le métamorphisme (15 m). Cette assise, qui est surmontée par les Dolomies du Dogger, est rattachée, sans argument paléontologique, au Toarcien par G. DUBAR (1925, p. 193).

C - ÉCAILLE DE LAUZINAL - CAP DE TARTANT

Cette écaille à matériel jurassique-crétacé s'intercale entre la bande métamorphique chevauchante et les séries crétacées du synclinal de Rabat (fig. 104). Les marnes qui affleurent ponctuellement sur les pentes méridionales du Lauzinal (Nord d'Ussat)(fig. 104) ont fourni à B. de MARTIN (1962) un phragmocone pyriteux d'un *Harpoceratidae* involute (exemplaire non retrouvé en collection) pouvant appartenir aussi bien au Domérien moyen qu'au Toarcien.

Les effets conjugués du métamorphisme et de la tectonique empêchent toute tentative de comparaison du Lias marneux du Roc de Sédour et du Lauzinal avec celui des régions voisines.

D - ZONE INTERNE MÉTAMORPHIQUE DU BASSIN DE TARASCON

Les terrains jurassique-crétacés métamorphiques qui se développent au sud du "Bassin" de Tarascon constituent un complexe plissé chevauchant vers le Nord (fig. 104). Le métamorphisme pyrénéen, d'intensité variable, permet, entre Verdun et Sinsat (Massif du Quié), d'individualiser les différentes Formations du Lias moyen.

Son existence est suspectée au Quié par F. GARRIGOU (1865, p. 489), puis affirmée par l'abbé POUECH (1882b, p. 593, 1883) qui identifie des térébratules et des bélemnites. Le Pliensbachien sera ensuite signalé en de nombreux points de la Bande métamorphique par C. de LACVIVIER (1884), J. ROUSSEL (1893, p. 116), G. DUBAR (1925, p. 148), M. CASTERAS (1933, p. 194) et B. de MARTIN (1962).

Au Nord de Barry d'en Haut (Nord de Verdun) (fig. 104), sur les pentes occidentales du Pas de Toulzan (rive gauche du ruisseau des Moulines), la série liasique offre un pendage subvertical, inverse, de 85° vers le Sud. On observe la succession suivante, au-dessus des calcaires marmorisés du Lias inférieur (coupe non figurée) :

□ **Formation Foix (environ 8 à 10 m) :**

- **Assise à Lobothis ? (3 à 4 m) :** Calcaires argileux noirâtres, pyriteux, sans fossiles, à la base desquels G. DUBAR décrit 0,5 m de calcaires argileux à bélemnites et des sections de brachiopodes.
- **Calcaires à chailles (4 à 5 m) :** Calcaires argileux noirs, cassants, à patine jaunâtre, renfermant quelques empreintes déformées de pectinidés et des chailles peu visibles.

□ **Formation Rebouc (5 m) :** Schistes indurés, sans fossiles.

□ **Barre à Pecten (4 à 5 m) :** Calcaires bioclastiques à entroques, en bancs compacts. Malgré la recristallisation on peut reconnaître des rostrés de bélemnites et de nombreuses sections de pectinidés et de térébratules. Cette assise est limitée par une discontinuité sédimentaire peu marquée (M5, post-Spinatum) sur laquelle reposent des calcaires argileux noduleux ocres appartenant très vraisemblablement au Toarcien inférieur – moyen.

Autres affleurements :

A l'aplomb des Rochers de Mirouge (Massif du Quié) (fig. 104), la succession est identique, sur une vingtaine de mètres avant les éboulis : Calcaires argileux à niveaux schisteux (Membre du Pech de Foix), calcaires noirs à chailles et débris de mollusques (Calcaires à chailles), marnes schisteuses noires (Formation Rebouc).

A Aroles, le Lias marneux se développe également au niveau d'un pli en genou qui affecte l'ensemble de la série jurassique. Les calcaires argileux du Carixien supérieur renferment des bélemnites et des empreintes de pectinidés.

Dans le massif de Larnat et de Norrat, plusieurs pointements de Lias (Oratoire de Larnat, entre les villages de Norrat et Arquizat, Bois de Nayan) sont identifiés par M. CASTERAS (1933, p. 196). Des cornéennes sombres attribuables au Lias moyen-supérieur sont parfois reconnues au-dessus de marbres que l'on peut attribuer au Lias inférieur.

Dans les zones les plus épargnées par le métamorphisme pyrénéen (environs de Verdun), le Lias moyen de la Zone Interne Métamorphique montre, dans la Haute-Ariège, la présence des mêmes principales Formations lithologiques que sur la couverture de l'Arize : Formation Foix (Carixien moyen et supérieur) débutant vraisemblablement par l'Assise à Lobothis, Formation Rebouc (Domérien moyen) et Barre à Pecten (Domérien supérieur).

4 - ZONE INTERNE MÉTAMORPHIQUE AU SUD DU MASSIF DES TROIS-SEIGNEURS

A l'Ouest de Vicdessos, le Jurassique est présent sur les deux flancs d'une structure synclinale, Synclinal de Vicdessos et d'Aulus, qui s'étire entre le massif paléozoïque des Trois-Seigneurs et la Zone Axiale des Pyrénées dont il est séparé par la Faille Nord-pyrénéenne (M. CASTERAS, 1933) (fig. 90 et 106).

Le Jurassique y est reconnu dès 1833 par A. DUFRENOY qui signale les premiers fossiles liasiques, "des Bélemnites, des Peignes, des Térébratules, des Entroques et des Polypiers qui sont les mêmes que ceux qui caractérisent les étages supérieurs du Lias".

Ces datations sont confirmées par A. DUFRENOY et ELIE DE BEAUMONT (1841-1873), MUSSY (1868-69) et C. de LACVIVIER (1892). F. ZIRKEL 1867 (trad. 1887), puis J. ROUSSEL (1893, 1900, p. 241) citent à leur tour *Pseudopecten* (P.) *aequivalvis* entre "Aulus et l'Étang de Lers". A. LACROIX (1894-95, p. 319, 379) et L. CAREZ (1896b, 1897b) lèvent les coupes du Port de Saleix et de l'Étang de Lherz et retrouvent le même fossile accompagné de bélemnites. Des térébratules, rhynchonelles et bélemnites du Lias moyen sont ensuite signalées au Col d'Eret par L. CAREZ (1900-01, 1906, p. 2065). Après avoir assimilé ces couches à du Crétacé, M. LONGCHAMBON (1912) reconnaît la présence de tous les étages du Lias, en particulier du Charmouthien (1913a et b).

Ces vues sont confirmées par G. DUBAR (1925, p. 149) qui souligne les analogies lithologiques entre la série du Port de Saleix et celle de la couverture du massif de l'Arize.

Le métamorphisme, bien que irrégulièrement réparti, est généralement intense. Il est maximal dans le flanc nord de la structure (secteur du Port de Lherz). Dans son flanc sud, les couches sont, par contre, relativement épargnées et il a été possible d'identifier les Formations lithologiques définies sur la couverture du massif de l'Arize dans les larges affleurements dominant au Nord la vallée du ruisseau de Saleix, entre le col de Crouzette et le Port de Saleix (versant méridional du Mont Cein).

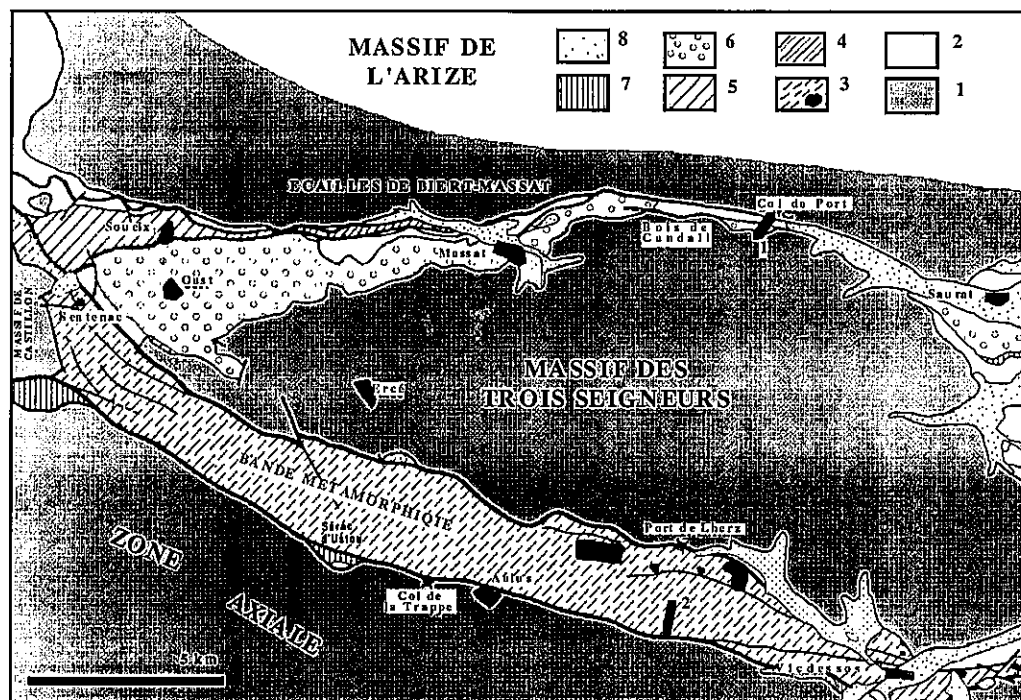


Fig. 106 : Carte géologique synthétique de la Bande métamorphique, au Sud du Massif des Trois-Seigneurs et des écaillles de Biert-Massat, d'après P. SOUQUET (1971). Localisation des coupes. Coupes : 1 : versant ouest du Col de Port ; 2 : versant est du Port de Saleix. Légende : 1 : Paléozoïque ; 2 : Jurassique et Crétacé non métamorphiques ; 3 : Jurassique et Crétacé métamorphiques et massifs de Lherzolithe ; 4 : Flysch ardoisier métamorphique ; 5 : Flysch à Fucoïdes ; 7 : écaillles bordières de la Haute-Chaîne ; 8 : Plio-Quaternaire.

A l'Est du Port de Saleix, on peut relever, au-dessus des calcaires marmoréens blancs massifs du Sinémurien, avec un pendage subvertical de 75 à 80° vers le Sud (fig. 107) :

□ Formation Foix (9 à 10 m) :

- Membre du Pech Saint-Sauveur (0,5 m) : Calcaires lités, schistoïdes, à nombreuses traces d'organismes dont des empreintes de pectinidés, des gryphées, des sections de bélemnites et de brachiopodes pouvant correspondre à des *Lobothyris*. Il est ainsi possible de reconnaître dans ce niveau l'Assise à *Lobothyris* qui semble reposer directement sur le Sinémurien, comme dans la plus grande partie du "Bassin" de Tarascon.
- Membre du Pech de Foix (4 à 5 m) : Cornéennes noires passant à des calcaires argileux schistoïdes assez tendres, devenant ensuite progressivement plus indurés, avec des bancs plus épais et des interlits schisteux au niveau desquels subsistent de nombreux débris bioclastiques, en particulier de pectinidés.
- Membre des Calcaires à chailles (4 m) : Calcaires argileux bruns dont la trace des chailles est encore visible. Une discontinuité plane limite cette assise au sommet (discontinuité M3-4).

□ Formation Rebouc (6 m) : Cornéennes noires ou tachées d'oxydes ferriques, très indurées, à délit schisteux, sans trace résiduelle de fossiles.

□ Barre à Pecten (7,5 m) : Barre massive de 5 m de calcaires marmoréens, puis 2 m de calcaires recristallisés, ferrugineux, en bancs irréguliers. L'ensemble est surmonté par une discontinuité peu marquée (M5, post-Spinatum).

Lorsque ses termes sont relativement épargnés par le métamorphisme, le Pliensbachien de la Zone Interne Métamorphique de Vicdessos - Aulus-les-Bains apparaît identique à celui de l'Ecaille de Gourbit - Lapège du "Bassin" de Tarascon. Les trois Formations du Lias moyen s'y présentent avec la même puissance et les mêmes faciès :

- Formation Foix (9 à 10 m) : Elle débute par l'Assise à *Lobothyris* et le Membre des Calcaires à chailles y est présent.

- Formation Rebouc (6 m) et Barre à Pecten (7 m).

5 - ÉCAILLES DE BIERT - MASSAT

Elle correspond à une succession de lames carbonatées à matériel mésozoïque, très étirées par la tectonique jalonnant l'accident qui sépare les massifs paléozoïques des Trois-Seigneurs et de l'Arize (fig. 90 et 107).

Le Lias, découvert par MUSSY (1870), y est fréquemment exploré (C. de LACVIVIER, 1884 ; ROUSSEL, 1890, 1893, p. 121 ; L. CAREZ, 1896b, 1906, p. 2017 et 2065 ; L. BERTRAND, 1907).

Le principal de ces lambeaux s'étire entre le Col de Port et le hameau de Bérat. Sur le versant ouest du col, les bancs sub-verticaux (pendage S-SW 50°) du Lias sont recoupés par la piste forestière du Bois de Candail. Il existe, entre les calcaires gris, massifs, du Sinémurien et le calcaire néocomien, une trentaine de mètres de sédiments tendres, peu affleurants, correspondant à des marnes et à des calcaires argileux noduleux beiges ou ocre. Ces terrains, dont le faciès évoque le Lias moyen (Domérien probable), ne nous ont pas fourni de fossiles.

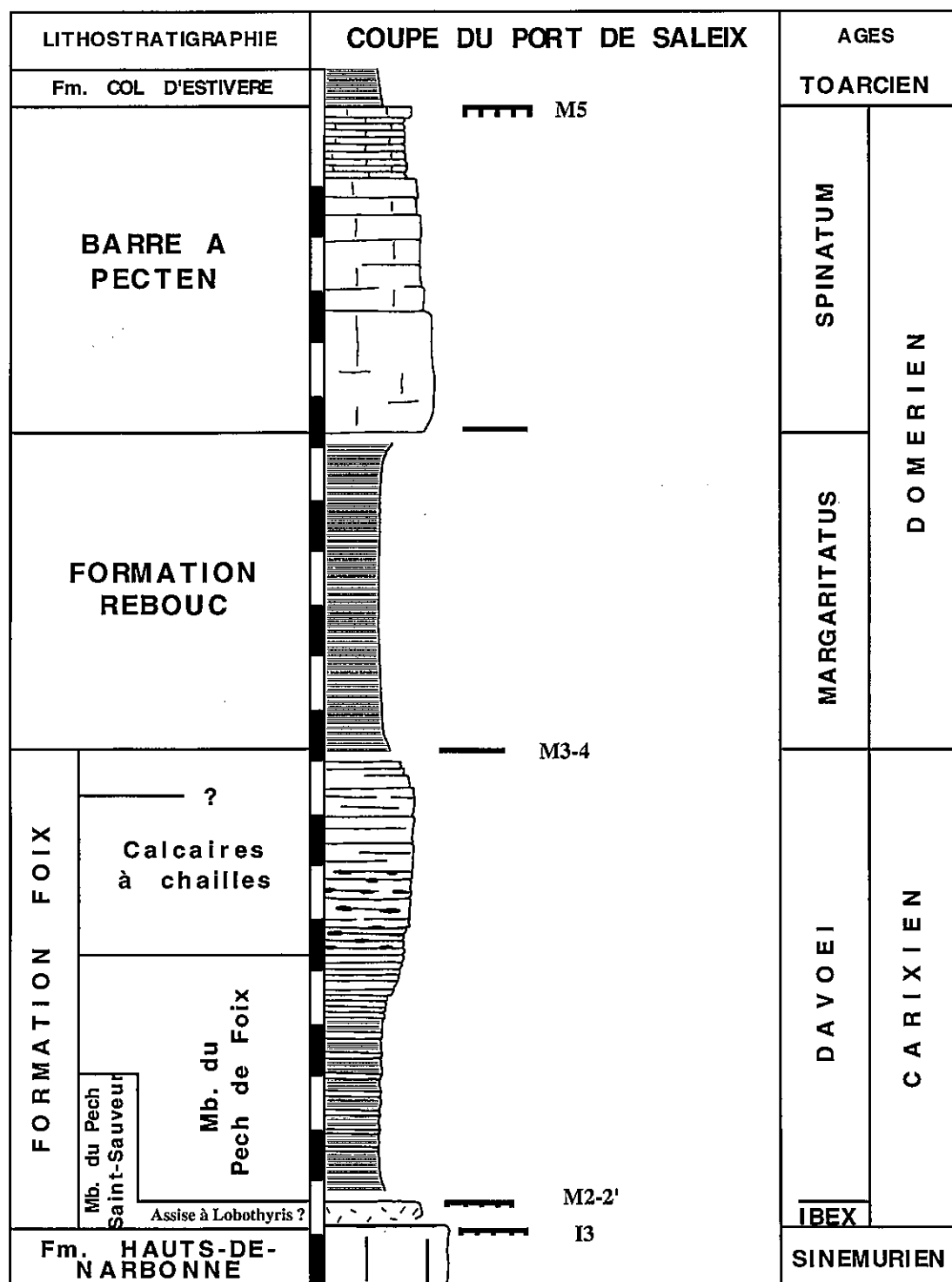


Fig. 107 : Le Pliensbachien de la Zone Interne Métamorphique, au Sud du Massif des Trois-Seigneurs. Coupe du versant est du Port de Saleix (Ouest de Vicdessos).

Plusieurs écaïlles, situées plus à l'Ouest (lambeaux de Vignals - Matalas, Ecaïlles d'Aleu et des Picarets), comportent du Lias inférieur calcaire. Les Formations marno-carbonatées du Lias moyen en sont clairement exclues par laminage tectonique.

Le Lias marneux semble bien présent au sein des écaïlles de Biert - Massat. Il est profondément modifié par la tectonique et n'a pas encore, à ce jour, fourni de fossiles permettant d'en préciser l'âge.

6 - ÉCAILLES DE LUZENAC - SAINT-SERNIN

Ce système d'écaïlles chevauchantes vers le Nord-Est, s'interpose entre la Bande métamorphique (Bande d'Alos - Engomer) et la couverture occidentale du Massif de l'Arize (Synclinal de Sourroque)(fig. 99). Elles constituent un étroit couloir, allongé de Saint-Sernin à Moulis, correspondant à la superposition de plusieurs lanières discontinues de Jurassique, se relayant à la faveur d'une importante disharmonie au sein des marnes du Lias moyen et supérieur.

L'intensité de la tectonique et l'absence d'affleurement ne permettent pas une étude stratigraphique très détaillée.

Le Lias moyen y est identifié au niveau de Moulis par J. CARALP (1888, p. 270 ; 1895), puis L. CAREZ (1900) et, dans le secteur d'Alos, par J. ROUSSEL (1893, p. 137). On doit à L. CAREZ (1903a, 1906) la première étude cartographique. Elle sera complétée par les relevés de M. CASTERAS (1933) et B. PEYBERNES et P. SOUQUET (1972).

Entre Luzenac et Moulis, la base du Pliensbachien affleure dans une carrière située sur la rive droite du Lez (fig. 99). Le contact entre les calcaires blancs, massifs, en série inverse, du Sinémurien et la Formation Foix (8 à 10 m) est très disharmonique. On peut néanmoins reconnaître, de bas en haut, les unités suivantes (fig. 108) :

- **Assise à Lobothis** (Membre du Pech Saint-Sauveur) (0,60 m) : Calcaires argileux bioclastiques à *Lobothis punctata subpunctata* (DAV.), renfermant en outre *Gryphaea* (*G.*) *regularis* DESH., *Pseudopecten* (*P.*) *gr. aequivalvis*, des bélemnites et quelques phragmocones phosphatés de *Lytoceras fimbriatum* (SOW.) et de *Beaniceras crassum* (SIMPS.) (sous-zone à Luridum). La discontinuité M2 surmonte ici l'Assise à Lobothis.
- **Membre du Pech de Foix** (7 à 8 m) : Marnes silteuses beiges, très claires, passant à des alternances marnes - calcaires argileux noduleux schistosés, sans fossiles.

La Formation Rebouc est constituée de marnes schisteuses noires très bioclastiques, à débris de petits lamellibranches, à la base desquelles G. DUBAR (1925, p. 151) signale un niveau à "*Harpoceras* peu déterminables" [*Protogrammoceras* (*Fieldingiceras*) *depressum* (QUENST.) très vraisemblable] de la sous-zone à Subnodosus.

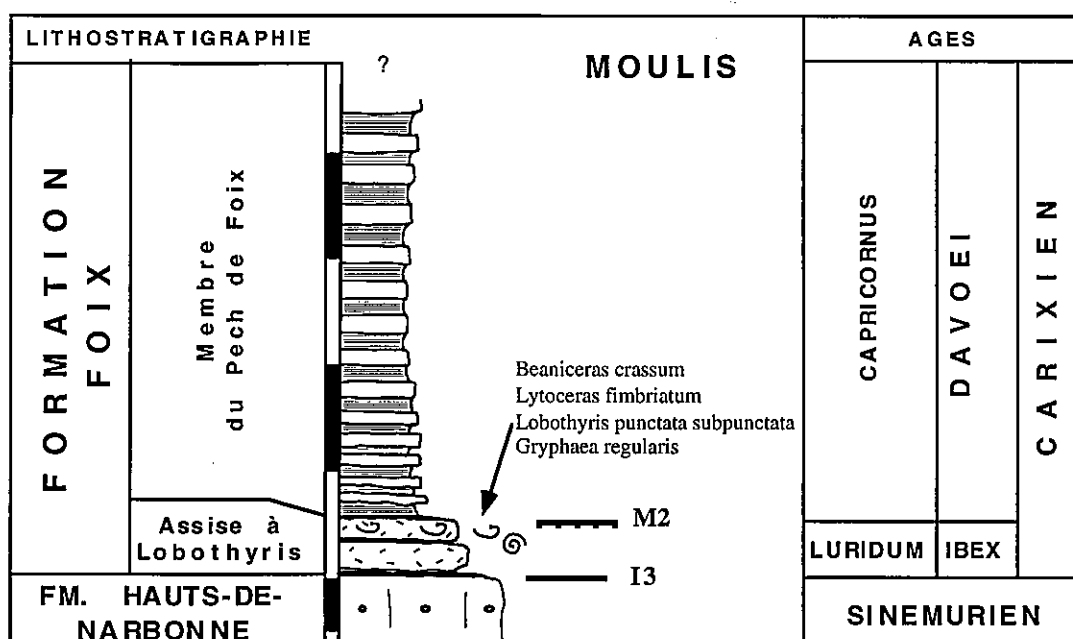


Fig. 108 : Base de la Formation Foix. Coupe de la carrière de Moulis (Ouest de Saint-Girons).

Autres affleurements :

Entre le Cap de la Pène et la vallée du Lez, la Barre à Pecten correspond à 3-4 m de calcaires bioclastiques ocre à bélemnites, *P. (P.) aequivalvis*, *P. (P.) dentatus* et *L. gr. punctata subpunctata*.

Sous le château des Tronques (rive gauche du Lez), seule la Formation Rebouc est bien visible dans le talus de la route de Goué. Il s'agit de marnes noires franches, légèrement silteuses à empreintes de pectinidés.

Le Lias moyen des écaïlles de Luzenac - Saint-Sernin est très tectonisé mais il n'apparaît pas affecté par le métamorphisme. Les principales unités sédimentaires définies sur la couverture de l'Arize y sont présentes. La sédimentation carixienne débute avec l'Assise à Lobothis. Comme dans le "Bassin" de Tarascon, ce niveau relève de la seule sous-zone à Luridum (zone à Ibex).

7 - PLIS DE LA VALLÉE DE BALAGUÈRES

Au Nord de la vallée du Lez, les séries mésozoïques des écaïlles de Luzenac-Saint Sernin s'infléchissent vers le Nord et se prolongent sur les flancs du pli-faille de Montégut. A l'articulation entre ces deux secteurs, le Jurassique dessine, entre Balagué et Engomer, une succession de replis organisés autour du Trias diapirique de la dépression d'Agert. Ces structures, chevauchées au Nord par le puissant entablement calcaire de la Forêt de Larroque, disparaissent obliquement plus à l'Ouest, sous le chevauchement du pli-faille de Montégut (M. CASTERAS, 1933 ; M. DUBREUIL, 1968).

J. ROUSSEL (1893) et, surtout, L. CAREZ (1896b, 1900, 1905) ont les premiers signalé le Lias marneux dans les environs de Balagué. L. CAREZ (1903a) en réalise plus tard la première étude cartographique. G. DUBAR (1925, p. 152) décrit un Pliensbachien identique à celui de la couverture de l'Arize. M. ROUBAULT (1928b et c), puis L. DUBREUIL (1968) reprennent ses attributions stratigraphiques.

- Au Nord-Est de Balagué, les calcaires argileux schistoïdes du Lias moyen peuvent se reconnaître sur les deux flancs de l'anticlinal de Balagué. Ils disparaissent progressivement vers l'Est, sous le chevauchement du massif de la Forêt de Larroque, selon un contact oblique. Nous les retrouvons encore plus à l'Est, plongeant sous les dolomies du Dogger qui surplombent Goué-en-dessus.
- Entre Agert et Balagué, la R.D. 204 recoupe le flanc nord d'un nouveau pli, l'Anticlinal de Plamicou (G. DUBAR (1925, p. 152 ; M. DUBREUIL, 1968) : 2 à 3 m de calcaires argileux biodétritiques clairs, noduleux, à bélemnites, reposant de façon disharmonique sur les calcaires oolithiques du Sinémurien, puis alternances de calcaires argileux bioclastiques et de marnes jaunâtres silteuses disparaissant sous les Formations superficielles. Cette assise appartient très vraisemblablement à un niveau élevé de la Formation Foix. Le Membre du Pech Saint-Sauveur n'est pas identifié.
- Une centaine de mètres plus à l'Ouest, alors qu'elles sont recoupées par le sentier de Grande Randonnée de Balagué à Alos, les couches sont plus apparentes. Il est possible, à partir des calcaires oolithiques du Sinémurien, de reconnaître les ensembles lithologiques suivants :
 - Formation Foix (7 à 8 m) : Calcaires argileux et marnes indurés, noirs, sans fossiles, comportant quelques rangs de chailles. Il est possible d'assimiler cette assise au Membre du Pech de Foix et aux Calcaires à chailles. Le Membre de Saint-Sauveur semble encore absent, peut-être remplacé par des calcaires argileux (Membre d'Urau ?).
 - Formation Rebouc : Quelques mètres de marnes schisteuses noires, très indurées (Domérien moyen).
 - Barre à Pecten : Calcaires bioclastiques roux avec quelques pectinidés et sections de bélemnites (2 m), puis calcaires gris massifs, peu fossilifères (4 m), sur lesquels reposent les schistes toarciens.
- A l'Est d'Agert, le Lias marneux accompagne la terminaison périclinale d'un nouveau synclinal (M. DUBREUIL, 1968). Le sentier de la Croix de Seignadé en recoupe les différents termes. Le Pliensbachien pourrait être représenté par des calcaires argileux schisteux sombres (Formation Foix) dans lesquels M. DUBREUIL (1968, p. 29) signale une ammonite "pouvant correspondre à un *Prodactylioceras davoei* (SOW.)".

Comme le constatait G. DUBAR (1925), le Lias moyen des plis jurassiques du secteur d'Agert et de Balagué montre des affinités certaines avec celui des environs de Saint-Girons. Nous y reconnaissons les Membres du Pech de Foix et des Calcaires à chailles (Formation Foix), la Formation Rebouc et la Barre à Pecten. Le Membre de Saint-Sauveur semble toutefois remplacé par des calcaires argileux assimilables au Membre de Thèbes des Pyrénées commingeoises.

Les données stratigraphiques sont toutefois trop fragmentaires pour permettre de discuter des affinités paléogéographiques de ce secteur, au Lias moyen.

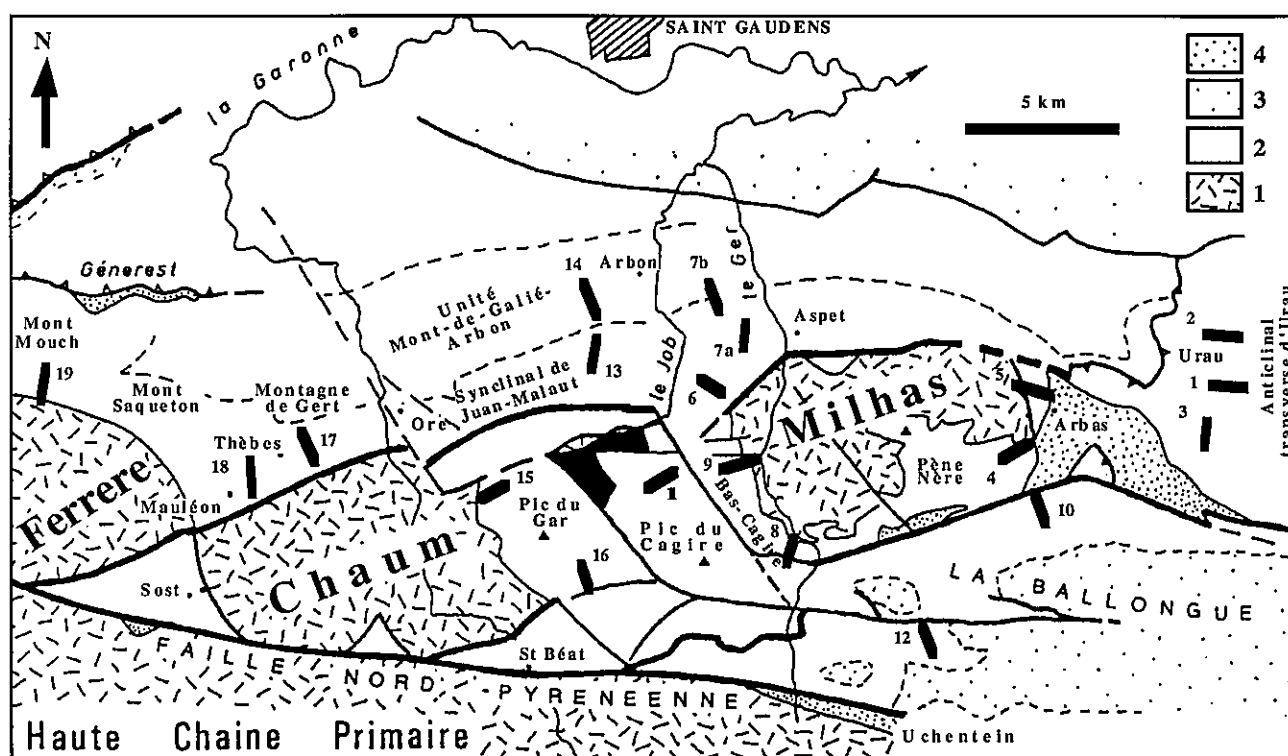


Fig. 109 : Carte géologique synthétique des Pyrénées commingeoises d'après E.-J. DEBROAS et B. PEYBERNES (1988). Localisation des coupes. Légende. 1 : Paléozoïque, Lherzolithe ; 2 : Jurassique et Crétacé inférieur ; 3 et 4 : Flysch crétacés. Coupes. 1 : Sud d'Urau ; 2 : colline de L'Esterayre ; 3 : Pale d'Estiouère ; 4 : Sud-Ouest d'Arbas (coupe du Sentier des Chèvres) ; 5 : Ouest de Béron ; 6 : Sud-Ouest d'Eslias ; 7a : Sud de La Teillède ; 7b : Ouest de La Teillède ; 8 : Henne-Morte ; 9 : Bois du Bas-Cagire ; 10 : Sud d'Herran ; 11 : Sud de Juzet-d'Izaut ; 12 : Granges du Rave ; 13 : la Pomarède ; 14 : château de Campels ; 15 : Forêt de Casse Port ; 16 : versant occidental du Col de Caube ; 17 : Bergeries de Picamil ; 18 : versant oriental de la Gouardère ; 19 : Coume de Bourgy.

III – PYRÉNÉES DU COMMINGES ORIENTAL (ENTRE LE SALAT ET LA GARONNE)

Cette portion de zone nord-pyrénéenne, comprise entre le cours du Salat, à l'Est (à l'Ouest du chevauchement de Montégut), et la vallée de la Garonne, à l'Ouest, correspond à la couverture mésozoïque décollée du Massif paléozoïque de Milhas et aux plis nord-pyrénéens qui la bordent au Nord (fig. 109) : l'Anticlinal transverse d'Urau, à l'Est, et le Synclinal de l'Ourse, à l'Ouest comportant, du Nord au Sud, le Synclinal de Mont-de-Galié – Arbon et le Synclinal de Juan-Malaut. L'ensemble est chevauché au Sud par les marbres de l'Unité du Cagire. Le Lias moyen est aussi bien représenté dans la Zone Interne Métamorphique.

Les trois grandes Formations lithologiques des Pyrénées ariégeoises, Formation Foix (Carixien, Domérien *pars*), Formation Rebouc (Domérien moyen) et Barre à Pecten (Domérien supérieur) y sont parfaitement reconnues (fig. 86). Les dépôts, plus épais et plus homogènes nous montrent que l'aire de sédimentation du domaine commingeois devient plus profonde et plus subsidente.

1 - COUVERTURE DU MASSIF DE MILHAS

A - LA SÉRIE DE RÉFÉRENCE DE LA COUVERTURE NORD-OCCIDENTALE DU MASSIF DE MILHAS

Dans les environs d'Aspet, les sédiments du Lias sont largement représentés au sein de l'enveloppe mésozoïque décollée du massif de Milhas.

Le Lias moyen y est signalé autour d'Aspet et de Girosp par A. LEYMERIE (1856a et b, 1863). En 1881, il en fournit une description particulièrement détaillée (p. 396). ZIRCKEL (1867), J. ROUSSEL (1893), L. CAREZ (1905) et surtout G. DUBAR (1925, p. 154) en décrivent la coupe synthétique au niveau du Col de Buret.

COUPE DE LA TEILLEDE

Au Sud de Girosp, le Carixien affleure au Sud de La Teillède (fig. 109), le long de la piste qui monte dans le massif du Bois de la Rouère. Au-dessus des Calcaires oolithiques du Sinémurien, la Formation Foix comporte, avec un pendage de 60° environ vers le Nord-Ouest (fig. 110) :

- **Membre des Calcaires argileux à Brachiopodes de Garrabé (niv. 10-13) (4 m) :**
 - 0,80 m (niv. 10) : Calcaires bioclastiques gréseux clairs à sections de brachiopodes (*Gibbirhynchia*, *Lobothyris*) et de gastéropodes. Ces bancs, vraisemblablement équivalents de l'Assise à *Gibbirhynchia*, sont surmontés par une surface plane parsemée de *Gibbirhynchia curviceps* (QUENST.) (discontinuité Ma').
 - 3,20 m (niv. 11-13) : Calcaires silteux légèrement bioclastiques, en bancs irréguliers strato-croissants, à rares *G. curviceps*, sections de térébratules et de gryphées. L'ensemble est surmonté par un horizon condensé ferrugineux très bioclastique à débris d'huîtres (discontinuité Ma, post-Polymorphus très vraisemblable).
- **Membre des Calcaires argileux et marnes de Thèbes (visible sur 15 m environ) :**
 - 2 m (niv. 14-15) : Calcaires argileux bioturbés à bélemnites, séparés par des joints argileux, puis bancs de calcaires bioclastiques roux à bélemnites surmontés par une surface durcie ferrugineuse (discontinuités M1 ou M2, post-Ibex très probable).
 - 2 m (niv. 16-17) : Calcaires argileux noduleux intercalés de marnes claires. L'ensemble est disposé en une séquence clôturée par un banc légèrement condensé à bélemnites et *Aegoceras maculatum* (Y. & B.) (zone à Davoei, sous-zone à Maculatum). La discontinuité M2', post-Maculatum surmonte cet ensemble.
 - 10 m environ (niv. 18 et au-delà) : Alternances rythmiques de bancs noduleux de calcaires argileux et de lits de marnes. Ces bancs ne renferment pas de chailles.

A l'Ouest de la Teillède (fig. 109), la route de Girosp recoupe (fig. 113) :

- **Formation Rebouc (environ 50 m) :** Marnes beiges fines et homogènes, parfois noduleuses. A leur sommet, apparaissent, sur 4 à 5 m, des lits de calcaires argileux noduleux noirs. Leur limite supérieure est franche.
- **Barre à Pecten (11 m) comprenant :**
 - 3 m : Calcaires argileux gris en bancs noduleux assez massifs séparés par des joints marneux.
 - 4,5 m : Calcaires bioclastiques gris, en bancs épais et massifs, à surface ondulée. Ils admettent dans leur partie moyenne plusieurs niveaux de chailles. Quelques *Lobothyris punctata subpunctata*, des pectinidés et de rares bélemnites en constituent la biophase.
 - 3,5 m : Calcaires bioclastiques roux grossiers, en bancs ondulés de 15 à 20 cm d'épaisseur. Les bélemnites accompagnent *Pseudopecten (P.) aequivalvis* et des bioclastes de divers lamellibranches. Le dernier banc, plus épais, condensé et particulièrement bioclastique, est surmonté par le hard-ground de la discontinuité M5, post-Spinatum.

Autres affleurements

Au Sud-Ouest d'Eslias (fig. 109), le chemin forestier qui surplombe au Nord le Col de Buret et se dirige vers Juzet-d'Izaut, recoupe les assises marneuses du Lias moyen (coupe non figurée) :

- **Formation Foix (environ 10 m) :** Calcaires argileux bruns intercalés de lits de marnes correspondant au Membre de Thèbes, dans lequel G. DUBAR (1925, p. 154) cite des rhynchonelles indéterminées et un "*Grammoceras*".

□ Formation Rebouc (25-30 m) : Marnes jaunes décalcifiées, sans fossiles.

□ Barre à Pecten (10 m) : Calcaires biodétritiques gris assez massifs, à bélemnites, devenant roux et progressivement plus bioclastiques et plus grossiers.

Au Nord de Coularan et à une centaine de mètres plus à l'Ouest, le long de la route qui s'achemine vers les Tachouires (Ouest de la colline 730), la Formation Rebouc est représentée par une trentaine de mètres de marnes beiges feuilletées, à patine rousse, renfermant de petits lamellibranches.

Sur le versant méridional de la colline de Bellevue, les mêmes marnes beiges (Formation Rebouc) sont déjà décrites par A. LEYMERIE (1881, p. 400).

Dans la colline du Cap de Laclin, la Formation Rebouc affleure également assez largement à l'Ouest de Bacala (J. ROUSSEL, 1893 ; G. DUBAR, 1925 ; M. CASTERAS, 1933), sans changement lithologique.

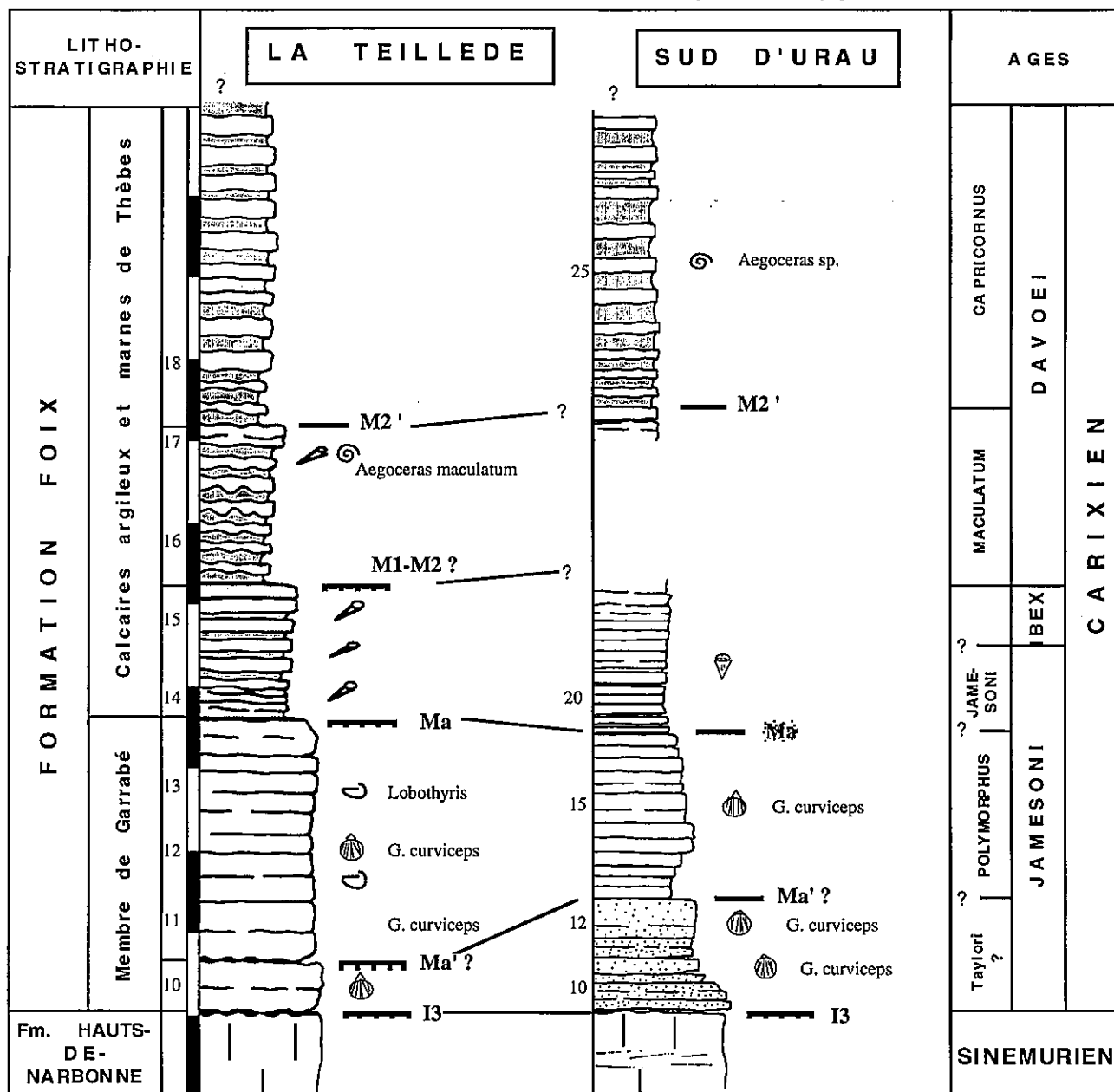


Fig. 110 : Formation Foix. Coupe au Sud de La Teilledé. Comparaison avec la coupe au Sud d'Urau.

B - SECTEUR D'URAU

Le Lias marneux est largement exposé sur le flanc oriental de l'anticlinal transverse d'Urau (fig. 109). Cette structure, de direction subméridienne, s'allonge entre les hameaux de Courille, au Sud, et de Chac, au Nord. A son extrémité méridionale, les couches dessinent une large voûte péri-anticlinale au niveau de laquelle les assises tendres du Lias marneux sont parfois dégagées.

L. CAREZ (1905, p. 1362) est le premier à signaler des bélemnites, des térébratules et des pectens aux environs d'Urau. Toutefois, le Lias reste très peu connu jusqu'aux travaux de G. DUBAR (1925). Des brachiopodes et quelques ammonites lui permettent notamment d'identifier plusieurs zones du Carixien et du Domérien. D. SCHNEEGANS et R. BARBIER (1941) reprennent ses attributions stratigraphiques.

Au Sud d'Urau (fig. 109), la piste de la Pale d'Estiouère recoupe la partie inférieure de la **Formation Foix** à la hauteur du point coté 654. On relève au-dessus des Calcaires oolithiques du Sinémurien, avec un pendage de 20° vers le Nord-Est (fig. 110) :

● **Membre de Garrabé (3,20 m) (niv. 10-15) :**

- 1,20 m (niv. 10-12) : Calcaires argileux clairs, assez fins, en bancs ondulés agencés en une séquence strato-croissante limitée au sommet par une rupture sédimentaire. *Gibbirhynchia curviceps* (QUENST.) permet de placer cette assise dans le Carixien inférieur (zone à Jamesoni).
- 2 m (niv. 15) : Calcaires argileux clairs à patine rousse, en bancs ondulés de 15-20 cm séparés par des joints centimétriques d'un sédiment marneux biodétritique assez grossier, riche notamment en débris d'encrines, d'ostéridés, de gastéropodes et de brachiopodes. Dans la partie moyenne de l'assise, sont reconnaissables des tests de *Cuersithyris* et de *Gibbirhynchia*.

● **Membre de Thèbes (niv. 20-25)(environ 10 m) :** Calcaires argileux clairs, en bancs noduleux de 10 à 15 cm d'épaisseur séparés par des lits décimétriques de marnes schisteuses. Après 3,5 m, ils disparaissent sous les formations superficielles. Un "*Aegoceras*" du Carixien supérieur (Zone à Davoei) y est signalé par G. DUBAR (1925, p. 153).

La suite de la coupe peut s'étudier le long d'un chemin d'exploitation forestier, ouvert plus en aval, sur le versant oriental de la vallée (coupe non figurée) :

□ **Formation Rebouc (environ 20-25 m) :** Marnes schisteuses noires à empreintes de petits bivalves (*Astarte*, *Paleonucula*, *Rolleria*) et d'échinides réguliers, dans lesquelles G. DUBAR cite un "*Grammoceras*" (*Protogrammoceras* ?) à cachet Domérien.

□ **Barre à Pecten :** Calcaires argileux roux, légèrement bioclastiques, à bélemnites, encrines, débris de pectinidés et sections de brachiopodes.

Autres affleurements

Sur les hauteurs de la Pale d'Estiouère (fig. 109), le Membre de Garrabé montre 2 m de calcaires argileux gris, à *Gibbirhynchia*, encrines et pectinidés.

Sur le revers nord-oriental de la colline de L'Esterayre (fig. 109), l'ensemble de la série liasique est recoupé par un chemin d'exploitation forestière qui relie la R.D. 60 à la chapelle de Vallatès. Les calcaires argileux et marnes jaunâtres, très altérés, du Membre de Thèbes fournissent, à 20 m environ au-dessus du Sinémurien, des brachiopodes (*Lobothyris punctata subpunctata*, *Gibbirhynchia* sp.) et une ammonite, *Aegoceras* sp., de la zone à Davoei. Les marnes micacées de la Formation Rebouc renferment les mêmes petits lamellibranches et débris d'échinides. La Barre à Pecten correspond à des blocs décaussés de calcaires argileux roux à rares bélemnites et fragments de pectinidés.

Sur le flanc oriental du Mont Aragnoué, le Lias marneux suit le flanc méridional d'un pli-faille qui s'allonge entre les hameaux de Courille et d'Artigues (D. SCHNEEGANS et R. BARBIER, 1941 ; J.-P. CASSAN, 1961 ; M. FORT, 1971). Le sentier qui, du hameau d'Artigues, permet de rejoindre le col d'Arbas, recoupe une trentaine de mètres de schistes roux à rares bélemnites et empreintes de pectinidés correspondant à la **Formation Rebouc**. La même assise schisteuse existe au Sud du Hameau de Courille. Elle n'a pas fourni de fossiles.

Les plis du secteur d'Aspet et d'Urau comportent un Pliensbachien complet et bien développé, dont les faciès et la succession lithostratigraphique sont représentatifs du domaine de sédimentation commingeois : sédimentation plus continue et plus homogène, à dominante marneuse ou marno-carbonatée, sans lacune importante ou discontinuité lithologique très marquée. Les trois Formations de l'Ariège y sont bien reconnues :

1 - Formation Foix (Carixien à Domérien inférieur)(15 m) dans laquelle nous n'individualisons plus que deux membres lithologiques :

. Le Membre de Garrabé : Calcaires argileux à *Gibbirhynchia curviceps* du Carixien basal (sous-zones à *Taylori* et *Polymorphus* probables).

. Le Membre de Thèbes (sous-zone à *Jamesoni* probable à sous-zone à *Stokesi*) : Calcaires argileux et marnes en alternances rythmiques. Il n'est plus possible d'individualiser le Membre du Pech Saint-Sauveur, les Calcaires à chailles et le Membre de Monteillas de l'Ariège.

2 - Formation Rebouc (Domérien moyen) : Marnes schisteuses micacées à bivalves et d'échinides réguliers.

3 - Barre à Pecten (Domérien supérieur), avec des faciès plus marneux qu'ils n'étaient dans l'Ariège.

C - COUVERTURE ORIENTALE DU MASSIF DE MILHAS

Le Lias marneux de la couverture mésozoïque orientale du Massif paléozoïque de Milhas est bien développé dans le secteur de la Forêt d'Arbas où il est affecté par plusieurs plis plus ou moins déversés vers le Nord (synclinal de Pène Nère, synclinal de Pène Blanque, synclinal de l'Ournède).

Au Sud-Ouest d'Arbas, le Jurassique de l'enveloppe périclinale du synclinal de la Pène Blanque est recoupé par le sentier (Sentier des Chèvres) qui, au départ de Planque, se dirige vers le gouffre de la Henne-Morte. Le Lias marneux y est très épais et les ensembles lithologiques sont difficiles à séparer dans le détail. On relève, en série subverticale, au-dessus des calcaires recristallisés du Sinémurien (coupe non figurée) :

□ **Formation Foix (25-30 m) :** Calcschistes et marnes beiges mal affleurants, à petits bivalves indéterminables.

□ **Formation Rebouc (environ 25 m) :** Marnes franches, beiges ou verdâtres, à empreintes de petits pectinidés, passant à des marnes grises feuilletées à débris de petits lamellibranches dans lesquelles J.-P. CASSAN (1961, p. 63) cite "*Amaltheus margaritatus* et *Plicatula pectinoides*" du Domérien moyen.

□ **Barre à Pecten (4-5 m) :** Calcaires bioclastiques en bancs massifs séparés par des joints marneux ondulés. Une coupure lithologique franche limite cette assise au sommet (discontinuité M5, post-Spinatum) et la sépare de marnes rousses attribuables au Toarcien.

Dans la dépression d'Arbas, autour des villages d'Arbas et de Barat, le Lias marneux est en partie masqué par des alluvions pliocènes. Ses rares affleurements ont longtemps été assimilés à du Crétacé supérieur. Ils sont rattachés au Lias par G. DUBAR (1925), M. ROUBAULT (1928a) et J.-P. CASSAN (1961).

Au Sud-Est de Barat, les schistes noirs de la Formation Rebouc apparaissent sur le rive droite du ruisseau d'Arbas, à la faveur d'un repli synclinal, en contact faillé avec les calcaires valanginiens du Mont Aragnoué. M. FORT (1971) y a récolté des bélemnites, pectinidés et plusieurs brachiopodes et ammonites indéterminables.

A l'Ouest de Béron (fig. 109), la Formation Rebouc est bien visible, en série subverticale, le long d'un sentier qui monte au-dessus de la ferme d'Ange : 20 à 25 m de marnes bioclastiques beiges intercalées de bancs décimétriques de calcaires argileux noduleux à empreintes de bivalves. *Protogrammoceras (Fieldingiceras) depressum* (QUENST.) situe la partie inférieure de cette assise dans le Domérien moyen (Zone à Margaritatus, sous-zone à Subnodosus).

A l'Ouest de Barat, cette même assise est largement dégagée, sur une cinquantaine de mètres d'épaisseur, par le talus de la route de Chein-dessus (R.D. 34) (G. DUBAR, 1925 ; M. ROUBAULT, 1928 ; J.-P. CASSAN, 1961). Elle n'a pas fourni de fossiles.

Aux Rochers de Pène Nère, Le tégument liasique supérieur du massif paléozoïque offre une série réduite par la double action de la tectonique tangentielle et du métamorphisme. Celui-ci affecte d'autant plus les couches qu'elles appartiennent à des unités méridionales (M. ROUBAULT, 1928a-c ; J.-P. CASSAN, 1961 ; G. LE POCHAT, 1970).

Sur le versant Ouest du Col de la Husse, la trilogie lithologique du Pliensbachien existe à l'identique, mais son épaisseur est fortement réduite par la tectonique : Formation Foix, avec 4 à 5 m de calcschistes roux à pectens, bélemnites et bivalves divers ; Formation Rebouc, avec 6 à 7 m d'argilites jaunes décalcifiées à empreintes de bivalves ; Barre à Pecten, avec 4 m de calcaires bioclastiques roux à sections de bélemnites.

Sur le versant Nord des Rochers de Pène Nère, le Lias moyen, légèrement métamorphisé, est représenté par les mêmes calcschistes roux à bélemnites et par des marnes schisteuses. Il est ici directement surmonté par les Dolomies du Dogger.

Sur le flanc nord du Cap de l'Aure et au Sud du sommet de la Husse, la Formation Rebouc est représentée par des marnes jaunes à empreintes de pectinidés et de bélemnites (J.-P. CASSAN, 1961).

Le Pliensbachien de la couverture orientale du Massif paléozoïque de Milhas (Forêt et dépression d'Arbas), très dilatée, offre les mêmes caractéristiques lithologiques que dans la région d'Aspet et d'Urau : 25 à 30 m pour la Formation Foix, 35 m pour la Formation Rebouc. La Barre à Pecten reste inchangée.

Au niveau du tégument supérieur du Massif (Rochers de Pène Nère), le Lias moyen est réduit par la double action de la tectonique tangentielle et d'un métamorphisme modéré. Il est directement recouvert par les Dolomies du Dogger. On ne peut cependant objectiver aucune lacune sédimentaire et les trois Formations ont pu être repérées.

D - COUVERTURE MÉRIDIONALE DU MASSIF DE MILHAS

Entre la Forêt de la Paloumère et Coué-de-Casse, l'auréole jurassique méridionale du Massif correspond à un fin liseré de carbonates plus ou moins métamorphisés, chevauchés au sud par le Crétacé de la Zone Interne Métamorphique proprement dite.

La présence du Jurassique est reconnu par H. HEBERT (1866-67), J. ROUSSEL (1893), G. DUBAR (1925) et M. CASTERAS (1933). Les Formations marneuses du Lias moyen-supérieur ne seront séparées de l'ensemble carbonaté métamorphique jurassique que depuis les travaux cartographiques de G. LE POCHAT (1970) et de R. GAURAN (1973).

A Henne-Morte (fig. 109), la R.N. 618 recoupe l'ensemble de la série liasique à la sortie ouest du village. Les calcaires massifs du Sinémurien sont surmontés par une discontinuité nette, ferrugineuse (discontinuité I3). Les ensembles lithologiques sus-jacents sont peu tectonisés. Il a pourtant été impossible de séparer les Formations lithologiques connues par ailleurs. On distingue (coupe non figurée) :

- 1 m : Marnes jaunes franches.
- 10 m : Calcschistes très indurés beiges ou gris, sans fossiles (Formation Rebouc vraisemblable).
- 6 m : Marnes schisteuses noduleuses intercalées de bancs plus carbonatés roussâtres à traces de bélemnites (Barre à Pecten probable).

Une discontinuité lithologique nette (discontinuité vraisemblablement post-domérienne) sépare cette assise de 7 m de marnes schisteuses noires à faciès toarcien que surmonte le Dogger dolomitique (B. PEYBERNES, 1976).

Autres affleurements

Sur la crête du Mail de Biron, il ne nous a également pas été possible de séparer le Pliensbachien du Toarcien dans la quinzaine de mètres de calcschistes jaunâtres qui précèdent les Dolomies du Dogger.

Sur les hauteurs de la Forêt de la Paloumère, le Lias est totalement absent, supprimé par la tectonique tangentielle.

Sur le versant oriental du Bois du Bas-Cagire, le Pliensbachien s'inscrit, par contre, dans une assise de marnes dont la puissance semble fortement augmenter à nouveau en direction du Col de Buret (G. LE POCHAT, 1970 ; R. GAURAN, 1973). A la hauteur des prairies de Plaèdes, la Formation Rebouc a fourni, hors place, un *Protogrammoceras* sp. isolé (Domérien, zone à Margaritatus, sous-zone à Subnodosus probable).

Aux environs de Henne-Morte, le Pliensbachien de la couverture méridionale du Massif paléozoïque de Milhas est très affecté par le métamorphisme qui homogénéise les faciès. Dans le Bas-Cagire, alors que son intensité décroît, il devient à nouveau possible de distinguer les trois Formations du Lias moyen, avec des lithofaciès et une puissance de dépôts identiques à ceux des environs d'Arbas et d'Aspet.

2 - SYNCLINORIUM DE L'OURSE

A - SYNCLINAL DE JUAN-MALAUT

Essentiellement constitué de Jurassique, il s'allonge entre les Plas-d'Arbon, à l'Est, et Antichan-les-Frontignes, à l'Ouest. L'accident du Col de Ho interdit d'en prolonger les structures en direction de l'unité du pic du Gar (J. DELFAUD, 1969 ; J.-P. SIERACK, 1977).

Le Lias moyen y est identifié aux alentours d'Ore par H. MAGNAN (1872) et A. LEYMERIE (1881). M. GOURDON et A. de GRAMONT (1883), puis M. GOURDON (1884, 1887) décrivent, aux abords d'Antichan, une riche faune du Lias moyen, à bélemnites, nombreux bivalves dont *Pseudopecten* (*P.*) *aequivalvis* et ammonites, *A. davoei* et *A. capricornus*, du Carixien supérieur.

A la Pomarède (fig. 109), le Lias inférieur calcaréo-dolomitique du flanc nord du synclinal est bien dégagé par la piste qui rejoint Mourlön. Au-dessus des Calcaires oolithiques du Sinémurien, on relève, avec un fort pendage vers le Sud-Sud-Est (coupe non figurée) :

□ Formation Foix :

- Membre de Garrabé (3,5 m) : Calcaires bioclastiques gris, finement gréseux, en bancs ondulés de 25-30 cm d'épaisseur, à sections de gastéropodes (1,25 m), puis calcaires silteux légèrement argileux, à rares bélemnites (2,25 m). Une discontinuité marquée par une surface plane (discontinuité Ma probable) limite cette assise au sommet.
- Membre de Thèbes (environ 10 m) :
 - 0,25 m : Entroquite rousse très condensée et bioturbée, à abondantes bélemnites.
 - 1,25 m : Calcaires argileux noduleux fins, clairs, à rares bélemnites.
 - 1,5 m : Calcaires biodétritiques roux à bélemnites, en bancs ondulés de 15 à 30 cm séparés par des lits de 5 à 10 cm de marno-calcaire roux, surmontés par une nouvelle discontinuité.
 - 1,5 à 2 m : Calcaires argileux roux en bancs ondulés à bélemnites, encrines et sections de gastéropodes.
 - Calcaires argileux noirs, schistoïdes, à rares bélemnites.

□ Formation Rebouc (environ 30 m) : Schistes terreux, noirs, sans fossiles, qui disparaissent après 8 à 10 m.

Autres affleurements

Au niveau du cimetière de Cazaunous, les marnes de la Formation Rebouc sont recoupées par la route des Plas-d'Arbon. *P. (Fieldingiceras) fieldingii* (REYN.) accompagne *Plicatula pectinoides* (LAMK.), *Pleuromya* sp. et *Pinna* sp. (zone à *Margaritatus*, sous-zone à *Subnodosus*).

Au Nord de Moncaup, le métamorphisme débutant ne permet pas de séparer le Domérien du Toarcien.

B - UNITÉ MONT-DE-GALIÉ - ARBON

La série jurassique y constitue une série monoclinale à pendage modéré vers le Nord-Ouest. Elle est interrompue au Sud par la faille longitudinale du Col des Ares. Ces couches viennent se pincer, aux abords de la Garonne, dans le "cisaillement de Mont-de-Galié" (J.-P. SIERACK, 1977). Le Lias s'étale largement sur les replats du secteur de Campels (G. LE POCHAT, 1970).

Des pectinidés, térébratules et ammonites y sont citées dès 1856 (a et b) aux environs du château de Campels par A. LEYMERIE, mais alors attribués au seul Lias supérieur. En 1881, il place "*Pecten aequivalvis*, *Terebratula punctata*, *T. subpunctata* et *T. jauberti*" dans son étage Cymbien et en sépare les couches à gryphées qu'il remonte au sommet du Lias, dans son nouvel étage, l'Epilias.

A l'Ouest du château de Campels (fig. 109), le Lias affleure bien à la faveur d'un chemin creux qui s'élève en direction du Bois de Campels. On peut relever la coupe suivante (non figurée) :

□ Formation Rebouc : Marnes noires schistoïdes, silteuses et micacées, à rares lamellibranches (*Plagiostoma* sp.).

□ Barre à Pecten (environ 10 m) : Calcaires bioclastiques gris ou roux en bancs ondulés, compacts, de 15 à 20 cm d'épaisseur, séparés par des joints ou des lits décimétriques de marnes beiges. La biophase, surtout abondante au sommet du Membre, est constituée de bélemnites, de *Pseudopecten* (*P.*) *aequivalvis*, de *Gryphaea* (*G.*) *dubari* et de *Lobothyris punctata subpunctata*. La discontinuité M5, post-Spinatum est toujours bien marquée par un hard-ground.

Le Pliensbachien des plis du secteur du col des Ares est identique à celui du secteur d'Aspet. Le Membre de Garrabé est bien développé (3,5 m environ aux environs de Cazaunous) à la base de la Formation Foix. Le Membre de Thèbes (une dizaine de mètres) est à dominante terrigène. La Formation Rebouc (25 à 30 m) et la Barre à Pecten (environ 10 m) demeurent inchangées.

3 - ZONE INTERNE MÉTAMORPHIQUE DANS LE HAUT-COMMINGES

L'identification du Lias de la Zone Interne Métamorphique des Pyrénées a fait l'objet de longues controverses.

H. COQUAND (1837) est le premier à citer des bélemnites et des gryphées, et à étendre le terrain jurassique "dans une bande (de terrain) qui s'étend de Saint-Lary à la vallée de Campan, par Portet et Coulédoux, Ore et Sarrancolin", zone dans laquelle n'était reconnu jusque là que du "terrain primitif" (J. CHARPENTIER, 1823).

DUFRENOY et ELIE DE BEAUMONT (1841-1873), puis A. LEYMERIE (1856 a et b) se rangent à cet avis. C'est pourtant au seul Carbonifère que seront plus tard consensuellement attribués les terrains de cette bande marmorisée (H. COQUAND, 1869 ; A. LEYMERIE, 1874 ; H. MAGNAN, 1874 ; GARRIGOU, 1865).

J. CARALP (1888, 1892, 1894) y verra ensuite du Lias inférieur. J. ROUSSEL (1888a, 1893) et L. CAREZ (1903b, 1905) réaffirment la présence, dans le terrain métamorphique, des principaux étages du Jurassique et du Crétacé existant par ailleurs

en zone non métamorphisée. Leurs attributions sont confirmées par la découverte de divers fossiles identifiables au Lias dans le secteur du Col du Portillon et des Rochers de Giraude (A. LACROIX, 1894-95 ; J. CARALP, 1895 ; L. CAREZ, 1905, p. 1362), dans l'Unité du Cagire (M. CASTERAS, 1933) et à la base de la série marmoréenne de Saint-Béat (L. BERTRAND, 1904, p. 82).

A l'Est du Col de Portet-d'Aspet, le Jurassique métamorphique est représenté dans les Ecailles frontales de la Ballongue, unités constituant le substratum jurassique du Flysch noir du synclinal de la Ballongue.

Entre le Col de Portet-d'Aspet et la Garonne, le Mésozoïque de la Zone Interne Métamorphique est découpé en lanières par des accidents longitudinaux isolant plusieurs unités tectoniques : du Sud vers le Nord, l'Unité du Col de Mente en contact avec le Paléozoïque de la Zone Axiale, l'Unité des Rochers de Guirade - Col de Caube et l'Unité du Pic du Cagire qui chevauche largement au Nord la couverture non métamorphique du Massif de Milhas (R. GAURAN, 1973). Le Lias y est également très bien développé (M. CASTERAS, 1933 ; G. GAURAN, 1973).

Entre la Garonne et le Neste d'Aure, le Lias, qui avait disparu à l'Ouest de Saint-Béat dans la Faille Nord-pyrénéenne, réapparaît au méridien de Tourtères pour se raccorder, à l'Ouest de la Vallée d'Aure, aux plis les plus méridionaux des chaînons calcaires des Baronnies (chaînon du Bassia).

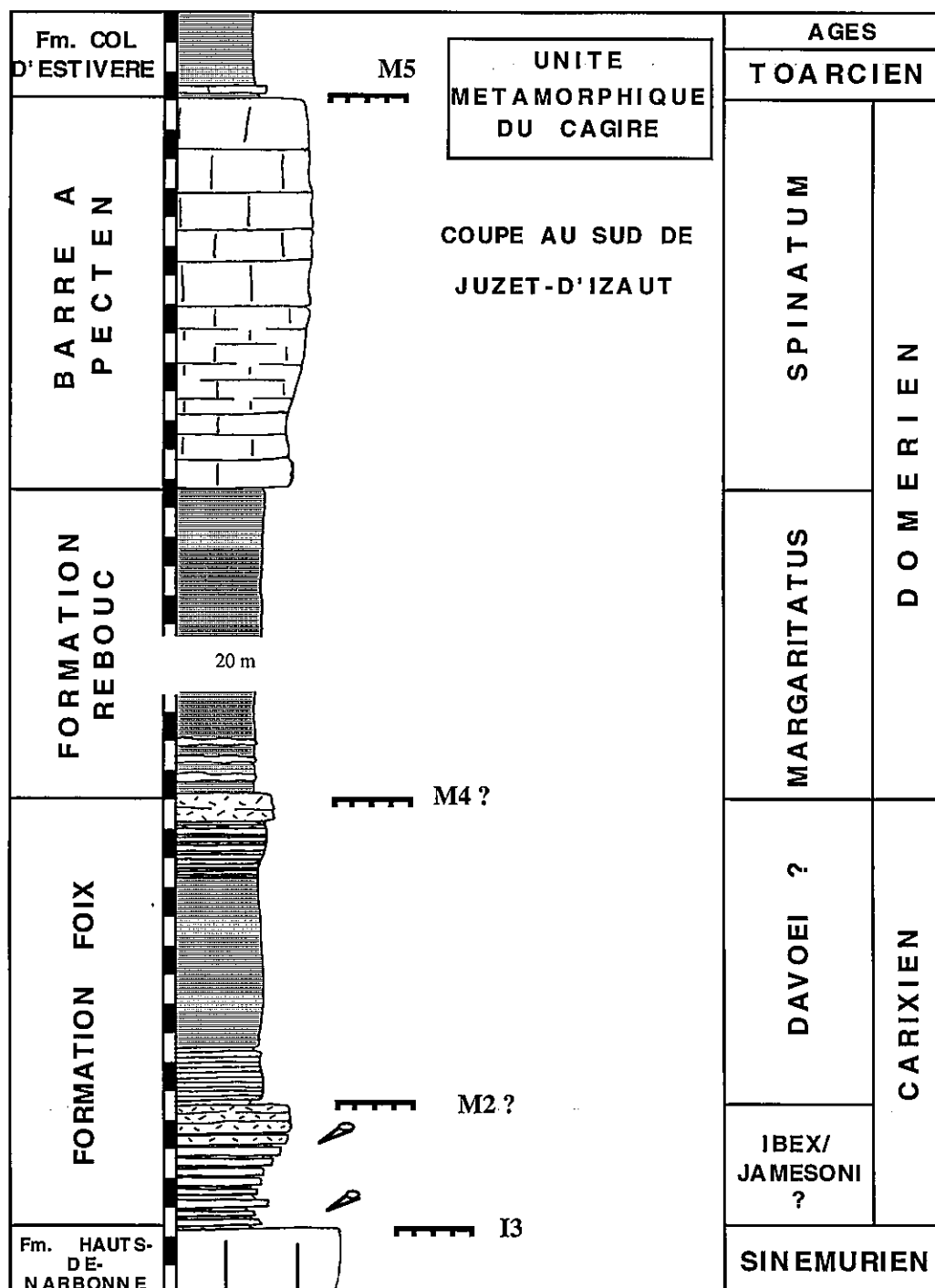


Fig. 111 : Le Pliensbachien de l'Unité du Cagire. Coupe au Sud de Juzet-d'Izaut.

A - ÉCAILLES FRONTALES DE LA BALLONGUE

D'après L. CAREZ (1896 b), le Lias inférieur à cristaux de couzeranite est recouvert par le Lias moyen fossilifère. G. DUBAR (1925, 1928), M. ROUBAULT (1928a-c) et M. CASTERAS (1933, p. 431) l'ont successivement analysé et cartographié. Le Pliensbachien est partout présent mais très métamorphisé et fortement laminé par la tectonique.

Au Tuc aux Pentières et sur le flanc nord de la Forêt de Fougaron, l'ensemble du Lias marneux, fortement métamorphique, est représenté par une dizaine de mètres de calcschistes noirs, sans fossiles.

Au Sud d'Herran (fig. 109), le métamorphisme est moins marqué. Le sentier qui permet d'atteindre le Col de la Croix de Guéret recoupe, au-dessus des calcaires marmoréens du Lias inférieur, des calcaires et calcaires argileux roux à rares pectinidés, représentant probablement un niveau inférieur du Lias moyen. Dans ce secteur, G. DUBAR (1928) identifie une couche à *Montlivaultia* que l'on peut rapporter au Membre du Pech Saint-Sauveur (Carixien moyen) du secteur de l'Arize.

Le Lias des Écailles métamorphiques frontales de la Ballongue est étiré par la tectonique, ce qui rend aléatoire tout rapprochement avec les séries non métamorphiques du voisinage.

*La présence, que nous n'avons pu vérifier, d'une couche à *Montlivaultia* à la base du Lias moyen (Membre du Pech Saint-Sauveur) fournit des analogies avec la couverture du Massif de l'Arize.*

B - UNITÉ DU PIC DU CAGIRE

Au Sud de Juzet-d'Izaut (fig. 109), la piste forestière des Cabanes d'Arguenos recoupe l'ensemble de la série liasique qui constitue le substratum de l'épaisse série mésozoïque métamorphique du massif du Cagire (R. GAURAN, 1973). Au niveau de la crête 912, malgré l'absence de repère biostratigraphique, on peut séparer les ensembles suivants, au-dessus des calcaires marmoréens massifs attribuables au Lias inférieur (fig. 111) :

□ Formation Foix (17 m) :

- 5 m : Marnes et calcaires argileux roux intercalés de lits marneux disposés en une séquence limitée par une discontinuité lithologique plane (M1-M2 possible).
- 12 m : Calcaires argileux noduleux microlités roux surmontés d'un banc métrique, plus en relief, de calcaires gréseux roux. Une nouvelle discontinuité lithologique (M4 vraisemblable) limite cette seconde séquence.

□ Formation Rebouc (environ 20 m) : Marnes beiges indurées intercalées de bancs carbonatés noduleux (4 à 5 m), puis cornéennes grises, litées, disposées en bancs irréguliers de 20 à 30 cm d'épaisseur.

□ Barre à Pecten (15 m) : Ensemble carbonaté plus en relief, constitué de calcaires recristallisés gris, massifs. Cette assise est limitée par une discontinuité sédimentaire très nette (M5, post-Spinatum) sur laquelle reposent les marnes rousses du Toarcien.

Autres affleurements

Sur le flanc ouest du Pic du Cagire, le Lias est aussi bien exposé sur le versant oriental du ravin du Job où il est plusieurs fois recoupé par la piste forestière de Moncaup (J.-P. SIERACK, 1977).

A la hauteur des ravins des Coumes de Gargadis et d'Auestin, 3,5 à 4 m de calcaires bioclastiques à entroques et bélemnites appartenant à la Formation Foix assurent la transition entre les calcaires du Sinémurien et les cornéennes massives noires qui, sur environ 40 m d'épaisseur environ, relèvent de la Formation Rebouc. M. CASTERAS (1933, p. 471) y aurait recueilli quelques bivalves. De ce secteur provient le "peigne" cité par A. LEYMERIE (1881, p. 448).

C - UNITÉ MÉTAMORPHIQUE DES ROCHERS DE GUIRAUDE

Entre Autrech et Portet d'Aspet, le Lias apparaît sur les flancs d'un anticlinal atteignant le Trias au niveau de son axe.

Des pentacrines y sont rapportées au Lias moyen à Téliedech par J. CARALP (1895). L. CAREZ (1896a et 1905, p. 1362) cite en outre des bélemnites, des térébratules et des pectens. Ces affleurements sont récemment cartographiés par R. GAURAN (1973).

Nous reproduisons sa coupe relevée dans la tranchée d'un chemin forestier, aux environs des Granges du Rave (fig. 109) (Sud-Est du point 1202) (coupe non figurée) :

- 1 - Marnes terreuses noires ou ocre, à nombreux moules internes de rhynchonelles (50 m).
- 2 - Calcaires argileux à entroques et bioclastes de lamellibranches (5-10 m).
- 3 - Marnes schisteuses altérées jaunâtres (10 m).

La Formation Foix et la Formation Rebouc se reconnaissent dans le terme 1 (Carixien à Domérien moyen), la Barre à Pecten, dans le terme 2. Le Toarcien est matérialisé par le terme 3.

Entre Portillon et le Col de Benne, le Pliensbachien est également représenté par des schistes noirs que l'on ne peut séparer formellement du Toarcien.

D - BANDE MÉTAMORPHIQUE DE COULÉDOUX A SAINT-BÉAT

L'intensité du métamorphisme est telle que les différentes assises du Jurassique, comme du Crétacé, n'y sont reconnues qu'avec difficulté.

Le Cap du Mont, massif totalement isolé du massif du Cagire par le vallon arqué de Bezins-Garraux à Boutx, comporte ainsi une série jurassique complète bien identifiée par M. CASTERAS (1933) et R. GAURAN (1973). Au-

dessus des marbres du Lias inférieur, le Lias moyen-supérieur y est représenté par des schistes et des cornéennes dans lesquels L. BERTRAND avait trouvé des pentacrines (1904).

Sur le flanc méridional du Pli du Col de Caube (fig. 109), le sentier de Boutx suit en oblique des marnes schisteuses noires qui représentent à la fois le Pliensbachien et le Toarcien (M. CASTERAS, 1933).

Sur le versant méridional du Pic de l'Escalette, les cornéennes de Lias marneux apparaissent à la hauteur des **Pales** à la faveur d'un repli anticlinal (M. CASTERAS, 1933, p. 476).

E - BANDE MÉTAMORPHIQUE ENTRE LA GARONNE ET LA VALLÉE D'AURE

Le Lias moyen fossilifère y est successivement signalé à l'Est d'Ilhet par J. CARALP (1894), L. CAREZ (1905, p. 1359), P. VIENNOT (1927), G. ASTRE (1927) et M. CASTERAS (1939). Sa composition est identique.

Le Jurassique de la Zone Interne Métamorphique des Pyrénées comporte un Lias moyen complet, particulièrement bien développé dans le massif du Cagire et dans le secteur des Rochers de Guiraud où ses dépôts atteignent une cinquantaine de mètres d'épaisseur. L'intensité, irrégulière, du métamorphisme permet parfois de séparer les trois Formations lithologiques du Pliensbachien et de souligner l'appartenance des faciès au domaine de sédimentation commingeois :

1 - Formation Foix (Carixien à Domérien inférieur)(10 à 15 m) : Calcaires argileux noduleux roux sans fossiles.

2 - Formation Rebouc (Domérien moyen)(35 à 40 m) : Cornéennes ou schistes noirs.

3 - Barre à Pecten (Domérien supérieur)(15 m) : Calcaires gris marmorisés ou calcaires à entroques.

Entre Coulédoux et Saint-Béat, l'intensité du métamorphisme ne permet plus une telle distinction. Aux abords de la Vallée d'Aure (Est d'Ilhet), la bande liasique se raccorde avec les séries du Chaînon de Bassia (Chaînon calcaires des Baronnies).

IV - PYRÉNÉES DU COMMINGES OCCIDENTAL ET DE LA BIGORRE ORIENTALE, ENTRE LA GARONNE ET LE GAVE DE PAU

Le Pliensbachien se démarque de celui du Comminges oriental par la réapparition, à la base de la Formation Foix, de niveaux oolithiques témoins, durant le Carixien inférieur et moyen, de condensations et de lacunes sédimentaires que l'on regroupe dans l'**Intervalle condensé carixien**. Ces bancs, voisins par leur faciès du Membres du Pech Saint-Sauveur de l'Ariège, sont fréquemment caractérisés par la présence de polypiers solitaires (Dalle à *Montlivaultia*). La Formation Rebouc et la Barre à Pecten sont inchangées.

1 - PYRÉNÉES DE LA BAROUSSE. COUVERTURE DU MASSIF DE CHAUM

Entre la Garonne et Mauléon-Barousse, la série mésozoïque de la Montagne de Gert, largement décollée de son socle hercynien, s'organise en une série monoclinale renversée vers le Nord, qui épouse les contours du massif paléozoïque nord-pyrénéen oriental de la Barousse, ou Massif de Chaum. Elle se prolonge à l'Ouest dans le pli du Mont Saqueton et forme, à l'Est immédiat de la vallée de la Garonne, les escarpements du Pic du Gar.

A - LA SÉRIE DE RÉFÉRENCE DE LA MONTAGNE DE GERT

A. LEYMERIE (1863, 1881) est le premier à signaler le Lias moyen à bélemnites et pecten dans la région de Mauléon. Les mêmes fossiles sont trouvés près des bergeries de Picamil par J. CARALP (1899) et aux environs de Thèbes par L. CAREZ (1905). G. DUBAR (1925, p. 155) fournit une description détaillée de la coupe de Thèbes. Il identifie notamment toutes les zones du Carixien supérieur et du Domérien inférieur. Sa description sera successivement reprise par C. JACOB et G. ASTRE (1927), G. ASTRE (1927), puis par J. DELFAUD (1966, 1979).

LES COUPES-TYPES DE THEBES

Sur le versant oriental de la Gouardère (fig. 109) (Ouest de Thèbes), le chemin qui permet l'accès au relais de télévision offre quelques affleurements de Lias moyen. A la cote 680 environ, le départ d'un sentier dégage la partie terminale des calcaires sinémuriens. La discontinuité I3 est franche et matérialisée par un hard-ground irrégulier et karstifié. Au-dessus, la **Formation Foix** (10 m) comporte, avec un pendage inverse de 80° vers le Sud (fig. 112) :

- **Membre de Garrabé (0,25 m) (niv. 1)** : Banc de calcaires oolithiques bioclastiques grossiers, très condensés, à *Entolium* (*E.*) *lunare* (ROEM.), *Pleuromya* gr. *aequistriata* et abondantes *Gibbirhynchia curviceps* (QUENST.).
- **Intervalle condensé (1 m) (niv. 2-3)** : Lit de 0,25 m de marnes beiges, grumeleuses, remaniées et condensées (niv. 2), suivi de 0,75 m de calcaires argileux, devenant bioclastiques et oolithiques à rares *E. (E.) lunare* (ROEM.)(niv. 3). L'ensemble est limité par une discontinuité très marquée (M1, très possible).

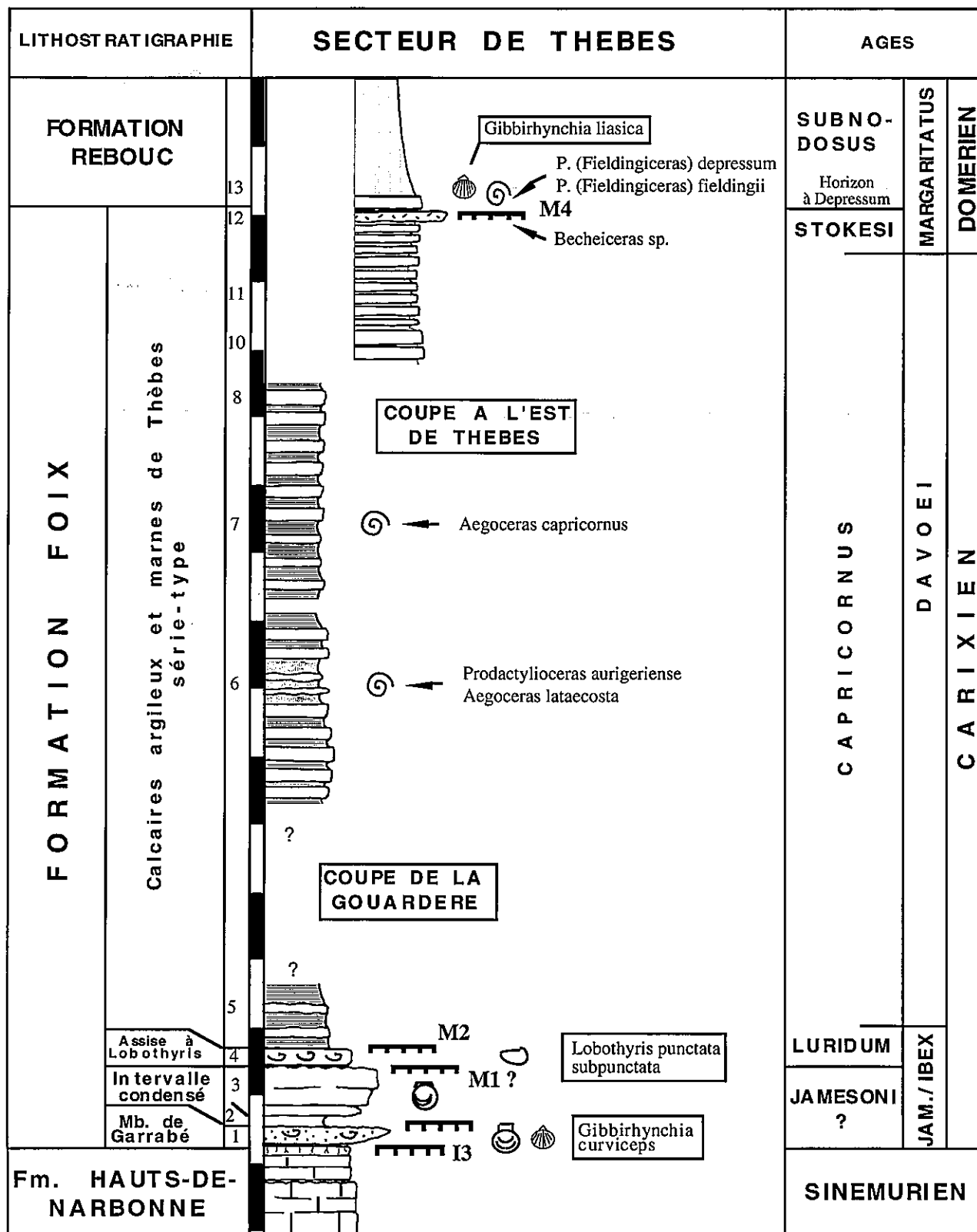


Fig. 112 : Formation Foix. Les coupes-types de Thèbes.

- Assise à *Lobothyris* (0,40 m) (niv. 4) : Calcaires argileux gris, fins, à *Entolium* et abondants *Lobothyris punctata subpunctata* (DAV.), ce qui justifie de corréliser ce banc avec le biostrome à *Lobothyris* de la région de l'Arize.
- Membre des Calcaires argileux et marnes de Thèbes (10 à 12 m) (niv. 5-12) (série-type) : Calcaires argileux noirs en bancs noduleux alternant avec des lits de marnes indurées noires, devenant roussâtres ou violacées à l'altération. Le biophasse est constituée de bélemnites, de bivalves abondants [*P. (P.) aequivalvis*, *Entolium*, *Plagiostoma* sp., *Pleuromya*] et d'ammonites de la zone à Davoei, sous-zone à Capricornus (détail fig. 112).

A l'Est de Thèbes, le sentier des bergeries de Picamil permet de compléter la coupe, 200 m après le village (fig. 112) : Le Membre de Thèbes (niv. 10-12) est couronné par un banc, en relief, de calcaires bioclastiques à entroques,

riches en bélemnites et *P. (P.) aequivalvis*, avec également *Becheiceras* sp. Ce banc est surmonté par la discontinuité M4, post-Stokesi. La **Formation Rebouc** sus-jacente (visible sur 3 à 4 m) est constituée à sa base par des calcaires argileux noduleux gris séparés par des lits marneux à *P. (Fieldingiceras) depressum* (QUENST.), *P. (F.) fieldingii* (REYN.) et *Gibbirhynchia liasica* (REYN.) (sous-zone à Subnodosus) (niv. 13). Les marnes noires les surmontent.

Aux bergeries de Picamil (fig. 113), la Barre à Pecten (6-7 m) surmonte une vingtaine de mètres de marnes terreuses noires, sans fossiles, appartenant à la Formation Rebouc. Il s'agit d'une assise, assez massive, de calcaires bioclastiques gris, à patine rousse, en bancs compacts et surfaces ondulées. Ils nous ont fourni *Lobothyris punctata subpunctata* et *Aulacothyris resupinata* ainsi que de nombreux débris de *Pseudopecten*...

B - UNITÉ DU PIC DU GAR

A la base de l'imposante masse des calcaires du Pic du Gar, le Lias constitue une bande régulière d'affleurement allongée du Col d'Espout, au Nord, à Bezins-Garraux, au Sud. Au delà, elle s'infléchit vers l'Est pour se pincer au niveau du Col de Caube, dans le pli-faille de la Fontaine de Buc (M. CASTERAS, 1933 ; R. GAURAN, 1973).

L'âge jurassique des escarpements du Pic du Gar est parfaitement établie par H. COQUAND (1837) et A. LEYMERIE (1862). Selon le découpage stratigraphique alors en vigueur (A. LEYMERIE, 1856a et b), le Lias moyen serait représenté par les couches à *Gryphaea maccullochi*, fossile que H. MAGNAN (1872) et H. COQUAND (1875, 1869) citent au-dessus d'Eup en compagnie de formes habituelles du Lias moyen. C'est à M. GOURDON (1887) et à J. ROUSSEL (1893) que l'on doit l'individualisation du Pliensbachien au Nord-Est de Bezins-Garraux. L. DIEULAFAIT (1883) est le premier à replacer dans le Lias supérieur les couches à *Terebratula jauberti* et *Rhynchonella meridionalis* individualisées par A. LEYMERIE (1881), couches que G. DUBAR (1925) persiste, à tort, à placer dans le Charmouthien supérieur (1925).

Dans la partie haute de la forêt de Casse-Port (fig. 109), la piste forestière du Col des Ares offre une bonne coupe du Lias inférieur-moyen. Au-dessus de la discontinuité I3 qui limite à leur sommet les calcaires du Sinémurien, on relève :

- **Formation Foix (7 m)** : Alternances rythmiques de bancs de calcaires argileux noduleux noirs et de lits de marnes beiges indurées. Il est possible de discerner dans cette assise trois rythmes superposés, correspondant à des séquences strato-croissantes limitées par des coupures lithologiques plus ou moins bien marquées. Aucun de ces bancs n'a fourni de repère biostratigraphique.
- **Formation Rebouc (visibles sur 20 m)** : Marnes beiges indurées homogènes, sans fossiles, devenant silteuses et micacées vers le sommet de la Formation.
- **Barre à Pecten (2,5 m environ)** : Calcaires bioclastiques noirs à patine rousse, assez grossiers, à bélemnites et fragments de pectinidés.

Autres affleurements

Au Col d'Espouts, la Barre à Pecten nous a fourni d'abondants pectinidés [*Pseudopecten (P.) aequivalvis* et *Entolium (E.) lunare*] et des bélemnites.

Sur les hauteurs de Bezins-Garraux, les calcaires argileux de la Formation Foix sont plusieurs fois recoupés par le sentier du Pic du Gar. G. DUBAR (1925, p. 154) signale ici la présence de "l'Assise à *Montlivaultia*" à la base du Pliensbachien. Les marnes de la Formation Rebouc lui ont également fourni un "*Grammoceras*" (= *Protogrammoceras*) du Domérien inférieur-moyen.

Sur le versant occidental du Col de Caube (fig. 109), des marnes claires, indurées, légèrement métamorphisées ont fourni à G. GAURAN (1973) des fossiles plienschbachiens : *Pseudopecten (P.) aequivalvis* et *Lobothyris* sp.

Le Pic du Gar et la Montagne du Gert montrent les mêmes caractéristiques lithologiques. Le fait le plus marquant est l'extrême condensation de la base du Carixien. Plusieurs niveaux distincts sont identifiés : le Membre de Garrabé, toujours riche en Gibbirhynchia, un Intervalle condensé dont l'âge Carixien inférieur à moyen est attesté par la présence des Montlivaultia dans le Massif du Gar et, dans la Montagne de Gert, une Assise à Lobothyris de la sous-zone à Luridum ou à Maculatum, identique à celle de la région de Foix. Il s'agit de sa dernière apparition vers l'Ouest de la Chaîne.

Le Membre de Thèbes (7 à 8 m), bien daté de la sous-zone à Capricornus, est identique à celui des secteurs d'Urau et d'Aspet. Il est nettement limité au sommet par une discontinuité post-Stokesi (M4).

La Formation Rebouc (environ 20 m) (Domérien moyen, zone à Margaritatus, sous-zone à Subnodosus) et la Barre à Pecten (7 à 8 m) (Domérien supérieur) sont inchangées.

2 - COUVERTURE DU MASSIF DE FERRERE, ENTRE NISTOS ET LA VALLÉE D'AURE

Entre Mauléon-Barousse et la vallée du Ruisseau d'Arize, les terrains jurassiques et crétacés du Mont Saqueton décrivent un courbure régulière épousant parfaitement le contour du massif paléozoïque de Ferrère dont ils constituent la couverture légèrement décollée. Plus à l'Ouest, cette couverture mésozoïque, alors totalement désolidarisée de son substratum hercynien, se renverse et décrit plusieurs replis déversés au Nord, recoupés par le ruisseau de Nistos : le Synclinal d'Arresecs et l'Anticlinal du Mont Mouch qui lui succède au Nord. La couverture se poursuit vers l'Ouest en direction du Col d'Estivère. Elle est recoupée par la Vallée d'Aure à la hauteur de Rebouc. Le Pliensbachien présente les mêmes caractéristiques que dans la Montagne de Gert.

C'est au niveau de la Vallée d'Aure que le Lias moyen est le mieux connu. Il est identifié par A. LEYMERIE qui cite dès 1868, "*Ammonites davoei* et *A. planicosta*" dans les déblais du canal de la Neste. L. BRESSON (1904), puis L. CAREZ (1899,

1904, 1905) décrivent les différentes assises du Lias et individualisent nettement le Lias moyen au niveau du Col d'Estivère et de Nistos.

G. DUBAR (1925, p. 156) reconnaît à Rebouc la même "faune domérienne à *Grammoceras*" que dans le secteur de Thèbes et d'Urau. Comme G. DUBAR, G. ASTRE (1927) retrouve le Lias moyen sur toutes les coupes qu'il effectue de part et d'autre de la Neste d'Aure, entre la vallée du ruisseau de Nistos et le vallon du Bouchidet. Il constate l'augmentation progressive de la puissance de l'étage et la transformation des faciès qui deviennent plus marneux.

J. DELFAUD (1966, 1979) décrit succinctement le Lias moyen du massif du Mont Saqueton. Il effectue également une coupe au niveau du Col d'Estivère où il décrit la présence d'un récif dans le Domérien supérieur (J. DELFAUD, 1968, 1979).

A - SECTEUR DE NISTOS

Dans la Coume de Bourguay (Est de Jouannot), le talus de la route de la Station de Nistos - Cap de Neste, permet une coupe à la cote 1000 m, avec un pendage inverse de 75- 80° vers le Sud :

□ **Formation Foix (12 m environ)** (coupe non figurée) :

- **Membre de Garrabé (4 m)** : Calcaires biodétritiques roussâtres en bancs ondulés ou noduleux, surmontés par un banc métrique, compact, de calcaires biodétritiques roux. La discontinuité Ma est bien marquée par un hard-ground.
- **Intervalle condensé carixien (1,5 m)** : 0,25 m de calcaires argileux condensés riches en bélemnites et bivalves (pholadomyes), remaniés par une intense bioturbation, puis 1,25 m de calcaires argileux biodétritiques, légèrement condensés, en bancs ondulés de 5 à 10 cm d'épaisseur séparés par des joints de marnes noires. La discontinuité M1 ou M2 limite cette assise au sommet.
- **Membre de Thèbes (6 à 7 m)** : Calcaires argileux noirs, à patine beige, en bancs ondulés en alternances rythmiques avec des lits de marnes beiges. Quelques bélemnites et pectinidés en constituent la faune. Le dernier banc, plus en relief et nettement bioclastique, est surmonté par une discontinuité sédimentaire plane (discontinuité M4, post-Stokesi très vraisemblable).

□ **Formation Rebouc (25 m)** : Marnes schisteuses, beiges indurées, à reflets verdâtres, sans fossiles.

□ **Barre à Pecten (7 m)** (fig. E) : Calcaires bioclastiques roux, légèrement gréseux, en bancs irréguliers séparés par des joints ferrugineux ondulés. *Pseudopecten* (*P.*) *aequivalvis* et des bélemnites sont particulièrement abondants dans la partie moyenne de la Formation. La discontinuité M5, post-Spinatum est marquée par une surface encroûtée de limonite.

B - SECTEUR DE LA VALLÉE D'AURE

COUPE-TYPE DE LA VALLÉE D'AURE

Au Sud de Rebouc (fig. 114), les bancs subverticaux du Pliensbachien affleurent parfaitement le long du talus de la R.D. 929. On relève, à partir de la discontinuité I3 qui couronne le Sinémurien oolithique (fig. 100 et 113) :

□ **Formation Foix (16 m)** :

- **Membre de Garrabé (1 m)** : Calcaires argileux clairs en bancs ondulés, à sections de bivalves et de brachiopodes du Carixien basal, avec *Cuersithyris radstockiensis* (DAV.) et *Gibbirhynchia curviceps* (QUENST.). A la base, *Prionorhynchia belemnica* (QUENST.) est une espèce du Lotharingien supérieur. L'ensemble est surmonté par le hard-ground de la discontinuité Ma.
- **Intervalle condensé carixien (1,2 m) (niv. 15) (fig. 100)** : Calcaires argileux bioclastiques condensés légèrement noduleux, à granules phosphatés noirs et faune abondante : bélemnites, bivalves (pholadomyes, *Pseudopecten*), *Cuersithyris davidsoni* (HAIME) et une ammonite, *Uptonia jamesoni* (SOW.), du Carixien inférieur (zone et sous-zone à Jamesoni). La discontinuité M1 surmonte ces bancs.
- **Membre de Thèbes (13 m) (encadré de la fig. 113)** :
 - 3 m (niv. 14) : Calcaires argileux noduleux et marnes beiges. Quelques lamellibranches fouisseurs (pholadomyes).
 - 1 m (niv. 13) : Calcaires argileux en bancs massifs, avec de rares bélemnites.
 - 5,5 m (niv. 12-11) : Alternances irrégulières de bancs calcaires argileux noduleux et de marnes indurées. La faune est rare.
 - 3 m (niv. 10-9) : Alternances rythmiques, légèrement strato-croissantes, de bancs de calcaires argileux ondulés de 15 à 20 cm d'épaisseur et de lits décimétriques de marnes. La biophase, à nouveau abondante, comporte de nombreux bivalves (pholadomyes essentiellement), des bélemnites, quelques brachiopodes [*Gibbirhynchia amalthei* (QUENST.)] (niv. 9) et des ammonites du passage Carixien supérieur - Domérien basal, zone à Margaritatus (le détail des successions d'ammonites figure dans l'encadré de la fig. 113).

Une discontinuité lithologique plane, post-Stokesi (M4), limite la Formation à son sommet.

□ **Formation Rebouc (30 m) (série-type)** :

- 13 m : Marnes schisteuses noires, sans fossiles.
- 15 m : Marnes franches, très indurées, disposées en bancs compacts de 1,5 à 2 m d'épaisseur. A leur sommet apparaissent des bancs carbonatés noduleux, sans fossiles.
- 2 m : Calcaires argileux en bancs séparés par des lits de marnes noires. La faune réapparaît : bélemnites, encrines et *Pseudopecten* (*P.*) *aequivalvis*.
- 4,5 m : Marnes bioclastiques rousses à pentacrines et débris de lamellibranches, irrégulièrement intercalées de bancs carbonatés noduleux. Plusieurs niveaux de lumachelle renferment des *Gryphaea* et *Lobothyris punctata subpunctata* (niv. 4).

La Barre à Pecten disparaît presque entièrement au contact d'une faille mettant en contact ses premiers bancs avec les calcaires argileux à *Soaresirhynchia bouchardi* du Toarcien inférieur.

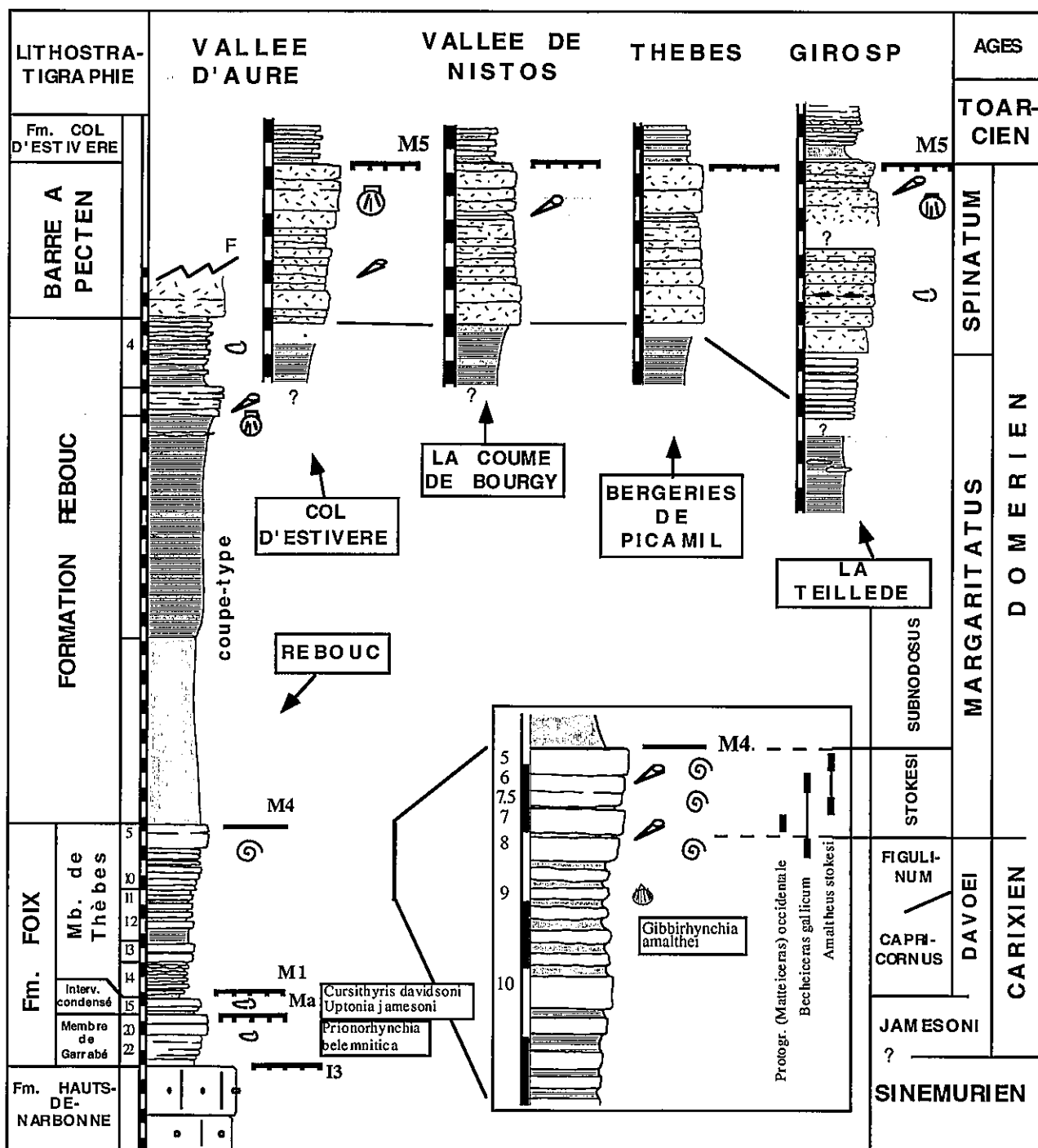


Fig. 113 : Le Pliensbachien de la Vallée d'Aure au niveau de la coupe de Rebouc. Comparaison de la Barre à Pecten sur plusieurs coupes des Pyrénées du Comminges : D'Est en Ouest, coupe de la Teillède, au Sud de Girosp ; coupe des bergeries de Picamil, à l'Est de Thèbes ; coupe de la Coume de Bourgy, à Nistos et coupe 300 m à l'Est du Col d'Estivère. Encadré : les sommets des Calcaires et marnes de Thèbes sur la coupe-type de Rebouc.

300 m à l'Est du Col d'Estivère (fig. 114), une piste tracée en direction d'un abreuvoir, permet de relever, avec un pendage de 45° vers le Nord, une coupe continue du Domérien supérieur. La Barre à Pecten (6,5 m) comporte deux ensembles lithologiques strato-croissants distincts (fig. 13) :

- 3,5 m : Calcaires argileux bioclastiques à bélemnites en bancs noduleux séparés par des lits de marnes silteuses, passant progressivement à des calcaires bioclastiques roux compacts, à entroques.
- 3 m : Calcaires bioclastiques en bancs ondulés séparés par des joints de marnes silteuses, passant après 1 m à du calcaire bioclastique grossier, à bélemnites et tests silicifiés de pectinidés [*P. (P.) aequivalvis* (SOW.), *E. (E.) lunare* (ROEM.)].

La discontinuité M5, post-Spinatum est bien marquée par une surface ondulée ferrugineuse parsemée de bélemnites, sur laquelle reposent les calcaires argileux du Toarcien basal à "*Eodactylites*" et brachiopodes [*Lobothyris arcta* (DUBAR) et *Liospiriferina falloti* (CORROY)].

Au niveau du Col d'Estivère (fig. 114), la piste recoupe une barre de carbonate clair à spongiaires identifiée comme "récif" par J. DELFAUD (1968, 1979), qui la situe dans le Domérien supérieur. Cette assise, de 4 à 5 m d'épaisseur, absente 500 m plus à l'Est sur la coupe précédente, présente un fort pendage vers le Sud alors que l'ensemble de la série liasique est incliné vers le Nord. Elle est en contact dysharmonique avec, au-dessous, les schistes noirs de la Formation Rebouc et, au-dessus, les calcaires argileux du Toarcien à *Sphaeroidothyris vari* qui semblent la recouvrir directement.

Plusieurs bancs coalescents, très compacts, de calcaire à patine blanche, sont riches en spongiaires, polypiers et bryozoïres. *Chlamys (C.) textoria* (SCHLOTH.) y est rare. Les organismes, plus ou moins brisés, sont irrégulièrement dispersés dans la matrice carbonatée, n'aboutissant jamais à la réalisation d'une bioconstruction vraie. Ils n'apparaissent jamais en position de vie, ce qui dénote d'un transport latéral d'amplitude moyenne.

Autres affleurements :

Aux abords de la ferme de Mélou (rive droite de la Neste), les marnes de la Formation Rebouc sont également bien visibles (J. DELFAUD, 1968, Y. LALAURIE, 1972).

A l'Ouest de Cap-de-Sarrat (Ouest de Rebouc), les mêmes marnes noires sont recoupées par la piste du vallon de Bouchidet où elles ont été observées par L. CAREZ (1904), G. DUBAR (1925) et G. ASTRE (1927).

Aucun changement n'est enregistré entre Mauléon-Barousse et la vallée de la Neste d'Aure. Les faciès et les épaisseurs du Pliensbachien sont identiques à ceux observés sur la couverture du Massif de Chaum. Les coupes de la Vallée d'Aure fournissent toutefois d'intéressantes précisions biostratigraphiques :

1 - Formation Foix (Carixien inférieur pars à Domérien inférieur) :

. Le Membre de Garrabé, à brachiopodes du Carixien basal livre aussi, à Rebouc, quelques brachiopodes du Lotharingien terminal.

. L'Intervalle condensé carixien, d'âge Carixien inférieur (sous-zone à *Jamesoni*) est surmonté par la discontinuité M1, post-Valdani.

. Le passage Carixien-Domérien, repéré à l'horizon d'ammonite, s'effectue sans discontinuité sédimentaire évidente. Le Membre de Thèbes est limité à son sommet par une discontinuité M4, post-Stokesi.

2 - Formation Rebouc (Domérien moyen) : Son développement et sa bonne exposition à Rebouc en font une série de référence.

3 - Barre à Pecten (Domérien supérieur) : Elle reste généralement inchangée. A la hauteur du col d'Estivère, s'intercale à ce niveau une barre carbonatée à spongiaires et polypiers qui témoigne d'un environnement de plate-forme pararécifale. Un tel dépôt est alimenté par une authentique bioconstruction récifale située au voisinage. Ce type d'environnement apparaît exceptionnel dans le contexte de la paléogéographie du Domaine ouest-européen.

3 - CHÂÎNONS CALCAIRES DES BARONNIES ET DU HAUT-ADOUR (ENTRE LA VALLÉE D'AURE ET LE GAVE DE PAU)

Ce segment de la Zone Nord-pyrénéenne est occupé par des formations jurassiques décollées, reployées en plis serrés de direction Est-Ouest, déversés vers le Sud. Deux structures séparées par la faille oblique du Cot de la Huste sont individualisées (Y. TERNET *et al.*, 1995), du Nord au Sud (fig. 114) :

- L'Anticlinal faillé d'Artiguet-Lhéris est le prolongement occidental de la Zone Nord-pyrénéenne externe (bande liasique de Rebouc - Col d'Estivère). Son axe est jalonné de Keuper. A l'Est, il épouse les contours de l'extrémité occidentale du Massif de Ferrère (J.-Y. LALAURIE, 1972 ; Y. TERNET *et al.*, 1996). A l'Ouest, il disparaît dans le pli-faillé du ruisseau de Lhéris, puis est relayé, dans le chaînon du Pic d'Asté, par une série de replis anticlinaux à cœur de Lias marneux (A. BOUVIER, 1968).

- Le Synclinal du Bassia et le Synclinal de Campan représentent la Zone nord-pyrénéenne interne (E.-J. DEBROAS, 1995). Le premier se pince à l'Est, à la hauteur de Sarrancolin, entre le massif de Ferrère et la Haute Chaîne Primaire. Le second se prolonge, à l'Ouest de l'Adour, dans le Chaînon du Monné, puis il disparaît progressivement dans le système des failles de Bigorre. Les faciès, plus indurés, témoignent d'un léger métamorphisme qui s'accroît en direction du Haut-Adour.

Le Lias moyen à "*Ammonites davoei* et *A. planicosta*" est signalé par A.-F. NOGUES (1862b) à la Pène d'Esparros. J. CARALP (1892, 1894), L. BRESSON (1904, 1905) et L. CAREZ (1904), à qui l'on doit les premières cartographies du secteur, suivent le Lias moyen marneux selon deux bandes d'affleurements, unissant l'une la Vallée d'Aure au Casque de Lhéris, l'autre, les localités de Sarrancolin et de Sainte-Marie-de-Campan et se prolongeant jusqu'au Pic de Labassère. L. CAREZ (1904) signale, en particulier, le Lias moyen à l'Est d'Asté.

Les observations stratigraphiques de G. DUBAR (1925) seront reprises sans changement par M. CASTERAS (1939), J. DELFAUD (1967), A. BOUVIER (1968) et Y. LALAURIE (1972).

Nous en avons révisé récemment la lithostratigraphie sur le territoire de la feuille de Campan au 1/50000ème (*in* Y. TERNET *et al.*, 1996).

A - HAUTES-BARONNIES

LA COUME DES ESTRETS

Sur le versant nord du synclinal de l'Artiguet, la bande liasique qui passe par le Col des Estrets, emprunte la vallon du ruisseau de la Coume des Estrets (fig. 114). Le Lias moyen apparaît très complet au Sud-Ouest du point 1182. la coupe y est déjà relevée par G. DUBAR (1925). On distingue de bas en haut (fig. 115) :

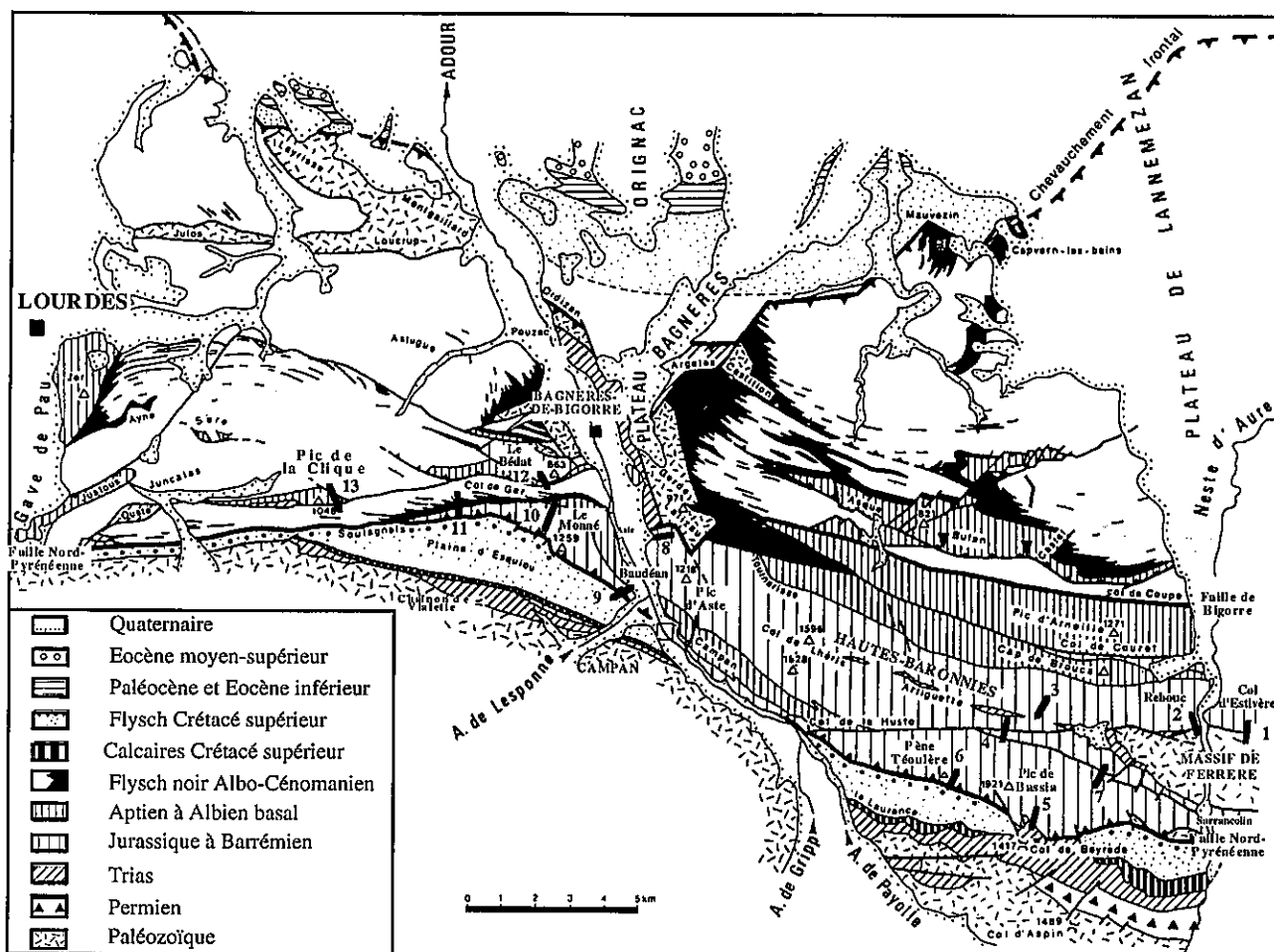


Fig. 114 : Carte géologique synthétique des Pyrénées de la Bigorre, entre la Vallée d'Aure et le Gave de Pau, d'après E.-J. DEBROAS (1990). Localisation des coupes. Coupes. 1 : Col d'Estivère ; 2 : Rebouc ; 3 : Coume des Estrets ; 4 : Col de l'Oueil Lucent ; 5 : Col de Beyrède ; 6 : Pène Téoulère ; 7 : l'Artigueluz ; 8 : Est d'Asté ; 9 : Vallon de Serris, à l'Ouest de Baudéan ; 10 : Flanc Nord-Ouest du Monné (vallon de la Tapère) ; 11 : Pic de Labassère ; 12 : Le Bédut ; 13 : Pic de la Claque.

❑ **Formation Foix (8 m sont visibles) :**

- 5 m : Calcaires argileux noduleux à entroques en bancs de 10 à 15 cm séparés par des lits de marnes beiges passant à des calcaires bioclastiques à entroques en bancs plus massifs.
- 4 m : Alternances rythmiques de bancs de calcaires argileux bruns noduleux et de marnes beiges surmontées par la discontinuité M4, post-Stokesi.

❑ **Formation Rebouc (environ 30 m) :**

- 15 m environ : Marnes schisteuses noires fines, mal visibles, souvent très altérées.
- 15 m : Schistes noirs indurés, à traces ferrugineuses.

❑ **Barre à Pecten (8 m) :** Calcaires argileux noduleux bioclastiques à patine rousse (2 m), puis calcaires bioclastiques roux, en bancs ondulés, limités par des surfaces bioclastiques ferrugineuses (6 m) et surmontés par le hard-ground ferrugineux de la discontinuité M5, post-Spinatum.

Autres affleurements

Sur le versant oriental du col de l'Oueil Lucent (fig. 114), le Lias moyen du flanc méridional du Synclinal de l'Artigueluz (Y. LALAUURIE, 1972) affleure en série subverticale (fig. 115). La Formation Rebouc est constituée de marnes indurées très disharmoniques, intercalées, à leur sommet, de bancs de calcaires argileux à bélemnites. La Barre à Pecten (7,5 m) montre la même épaisseur (7,5 m) et le même faciès de calcaires bioclastiques ferrugineux à bélemnites et pectinidés que dans la Coume des Estrets. L'ensemble est recouvert par le hard-ground de la discontinuité M5, post-Spinatum.

A l'Artigueluz, la bande liasique qui s'allonge, au Sud du Massif de Ferrère, le long du flanc nord du Synclinal du Bassia (fig. 114), est recoupée par la piste forestière de la Coume de Bère. La Formation Foix débute par des calcaires argileux roux bioclastiques à entroques, bélemnites et pectinidés dont les bancs ondulés sont séparés par des joints marneux centimétriques. La "Dalle à Montlivaultia" n'y est pas identifiée. La Formation Rebouc et la Barre à Pecten, sont visibles à l'Ouest du point 1396.

Au Col de Castillon (coupe décrite par A. BOUVIER, 1968 et J.-Y. LALAUURIE, 1972) et sur le versant du Bois de Soula (G. ASTRE, 1927), la succession est identique.

Le vallon de l'Arros recoupe les calcaires bioclastiques roux à bélemnites et pectinidés de la Barre à Pecten. Son faciès et sa puissance (7 à 8 m) sont encore les mêmes que dans la Coume des Estrets.

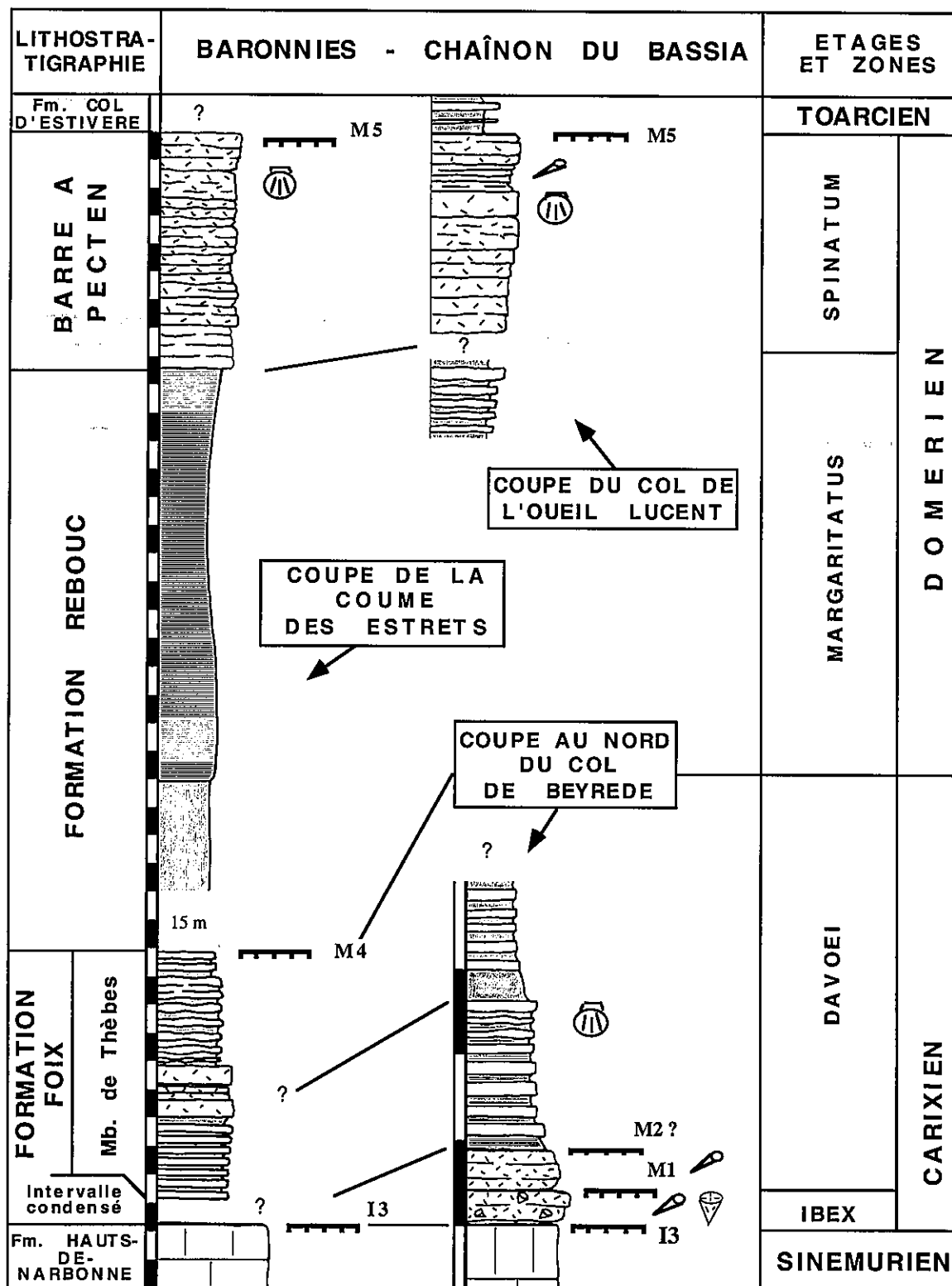


Fig. 115 : Le Plienbachien des Baronnies. Coupes de la Coume des Estrets et du Col de l'Oueil Lucent (Hautes-Baronnies). Coupes au Nord du Col de Beyrède (chaînon du Bassia).

Aux abords de Teillet, la Formation Rebouc et la Barre à Pecten, non modifiées, sont recoupées par le sentier du col. Elles y sont déjà observées par L. CAREZ (1904) et A. BOUVIER (1968).

Sur le flanc nord du pli-faïlle anticlinal du ruisseau de Lhéris, les marnes schisteuses noires de la Formation Rebouc affleurent également à une centaine de mètres en amont de la source de Crastes.

B - CHAÎNON DU BASSIA

Au Nord du Col de Beyrède, le Jurassique appartenant au flanc sud du synclinal du Bassia, est affecté par un repli anticlinal transverse évidé jusqu'au Trias dans le vallon de Hountagnous (J.-Y LALAUERIE, 1972) (fig. 114). Le Lias y décrit une large courbure qui monte le long du versant méridional du Pic du Bassia. La Formation Foix est visible sur 7 à 8 m d'épaisseur, à proximité d'un abreuvoir, sur le flanc oriental de cette structure (fig. 115) :

- **Intervalle condensé carixien (1,2 m) :**

- 0,4 m, "**Dalle à Montlivaultia**" : Banc de calcaires bioclastiques gris grossiers à sections de polypiers solitaires du type *Montlivaultia*, bélemnites et débris de brachiopodes et lamellibranches, surmonté par la discontinuité M1.
- 0,8 m : Calcaires bioclastiques gris, grossiers, surmontés par la discontinuité sédimentaire principale (M2 possible).

- **Membre de Thèbes** : Marnes brunes micacées intercalées de lits carbonatés irréguliers, riches en empreintes de lamellibranches, puis marnes brunes indurées, délitées en bancs de 20 à 30 cm d'épaisseur. *Pseudopecten* (*P. aequivalvis*) y est assez fréquent. L'ensemble disparaît ensuite sous les éboulis.

Au col situé entre la Pène de la Téoulère et le sommet 1783, le Pliensbachien affleure dans sa totalité, avec un pendage de 40° vers le Nord. L'**Intervalle condensé carixien** (0,80 m) (Formation Foix) y montre le même faciès de calcaires bioclastiques grossiers, à entroques. A sa base, la "**Dalle à Montlivaultia**" est riche en bélemnites, tests de pectinidés et sections de polypiers solitaires. Le **Membre de Thèbes** correspond à 4 à 5 m de marnes silteuses, indurées, intercalées de quelques bancs de calcaires argileux clairs. La **Formation Rebouc** montre ici 10 à 15 m de marnes schisteuses indurées, à patine rousse. La **Barre à Pecten** (4 à 5 m) est moins épaisse que dans la Coume des Estrets, mais elle montre un faciès identique : calcaires argileux roux, à la base, puis calcaires bioclastiques grossiers à niveaux de lumachelles de pectinidés et d'encrines. L'ensemble est limité par le hard-ground de la discontinuité M5, post-domérienne.

La bande liasique se poursuit vers l'Ouest jusqu'au Nord de Campan, où elle disparaît dans l'accident qui la sépare du Crétacé supérieur du demi-synclinal de Sainte-Marie-de-Campan (fig. 114). Les calcaires roux de la Barre à Pecten ont fourni des pectinidés à A. BOUVIER (1968, p. 42) au niveau du sentier du Cot de la Huste. G. DUBAR (1925, p. 159) signale également les calcaires à bélemnites au Nord de Sainte-Marie-de-Campan.

C - SECTEUR D'ASTÉ

A l'Est du village d'Asté, le ruisseau de Lhéris recoupe la série liasique du versant oriental de l'Anticlinal du Bois de Saüs. Le Pliensbachien est bien visible, en série subverticale, le long de la route des sources de Crastes. Ses couches sont fortement modifiées par le métamorphisme qui affecte localement le Mésozoïque de la région de Campan, et son épaisseur est réduite. Les trois Formations du Pliensbachien sont cependant bien reconnaissables mais elles n'ont pas fourni de fossiles : **Formation Foix** (environ 17 m), marnes beiges litées, intercalées de bancs de calcaires argileux noduleux plus ou moins bioclastiques, **Formation Rebouc** (environ 20 m), marnes schisteuses gris anthracite, devenant silteuses et micacées, **Barre à Pecten** d'épaisseur réduite (2 à 3 m), présentant cependant le faciès habituel de calcaires bioclastiques roux, à rares bélemnites.

Sur la versant qui domine Asté, au Nord-Est, les calcaires argileux bioclastiques de la Formation Foix (Carixien à Domérien inférieur) existent également (A. BOUVIER, 1968).

Les flancs de l'anticlinal de l'Oubac renferment un Lias fortement métamorphique bien visible le long de la conduite forcée qui descend des hauteurs du Pic d'Asté où ses bancs montrent quelques sections de bélemnites à la base des schistes pliënsbachiens, ici indissociables des schistes toarciens.

Le Pliënsbachien des Chaînonns calcaires des Hautes-Baronnies n'apparaît pas différent de celui de la Barousse et de la Vallée d'Aure :

La Formation Foix (Carixien à Domérien inférieur) débute avec le même Intervalle condensé. Celui-ci est progressivement remplacé par le faciès ferrugineux oolithique à polypiers de la "Dalle à Montlivaultia" qui se développera largement dans le Béarn.

La Formation Rebouc (Domérien moyen) et la Barre à Pecten (Domérien supérieur) ne sont pas modifiées.

L'ensemble du Lias moyen est particulièrement affecté par la tectonique et le métamorphisme dans le flanc sud du Synclinal du Bassia et dans les plis du secteur d'Asté où l'ensemble de la série apparaît réduite en épaisseur.

D - CHAÎNON DU MONNÉ

A l'Ouest de L'Adour, le Lias affleure sur les flancs du chaînon du Monné et se poursuit, selon une série monoclinale, jusqu'au Pic de Labassère où il disparaît progressivement sous le discordance du Jurassique moyen.

A.-F. NOQUES (1862b) signale le premier des "peignes et des bélemnites" attribuables au Lias moyen au Sud-Ouest de Bagnères-de-Bigorre. Le Lias moyen est ensuite décrit par E. FROSSARD (1867) et H. MAGNAN (1868) dans la vallée de Serris et dans le Val d'Enfer. Plusieurs coupes sont fournies par M. STUART-MENTEATH (1897), L. CAREZ (1896, 1904), G. DUBAR (1925) et, bien plus tard, par M. LABOUYRIE (1961), E. REY (1970) et J. DELFAUD (1979).

La réduction des assises liasiques, à l'Ouest de la vallée de l'Adour, est observée par L. CAREZ (1904) et analysée par G. DUBAR (1925).

COUPES DU MASSIF DU MONNÉ

A l'Ouest de Baudéan (fig. 114), le talus de la route de Serris recoupe la partie inférieure de la **Formation Foix** (15 m sont visibles) (G. DUBAR, 1925, p. 159). La discontinuité I3, post-sinémurienne, est ondulée et karstifiée. On distingue au-dessus, en série subverticale (fig. 116) :

- **Intervalle condensé carixien (1,60 m) :** Deux ensembles sont clairement séparés par une discontinuité :
- "**Dalle à Montlivaultia**" (0,75 m) :
- 0,20 m : Lit d'argiles brunes.

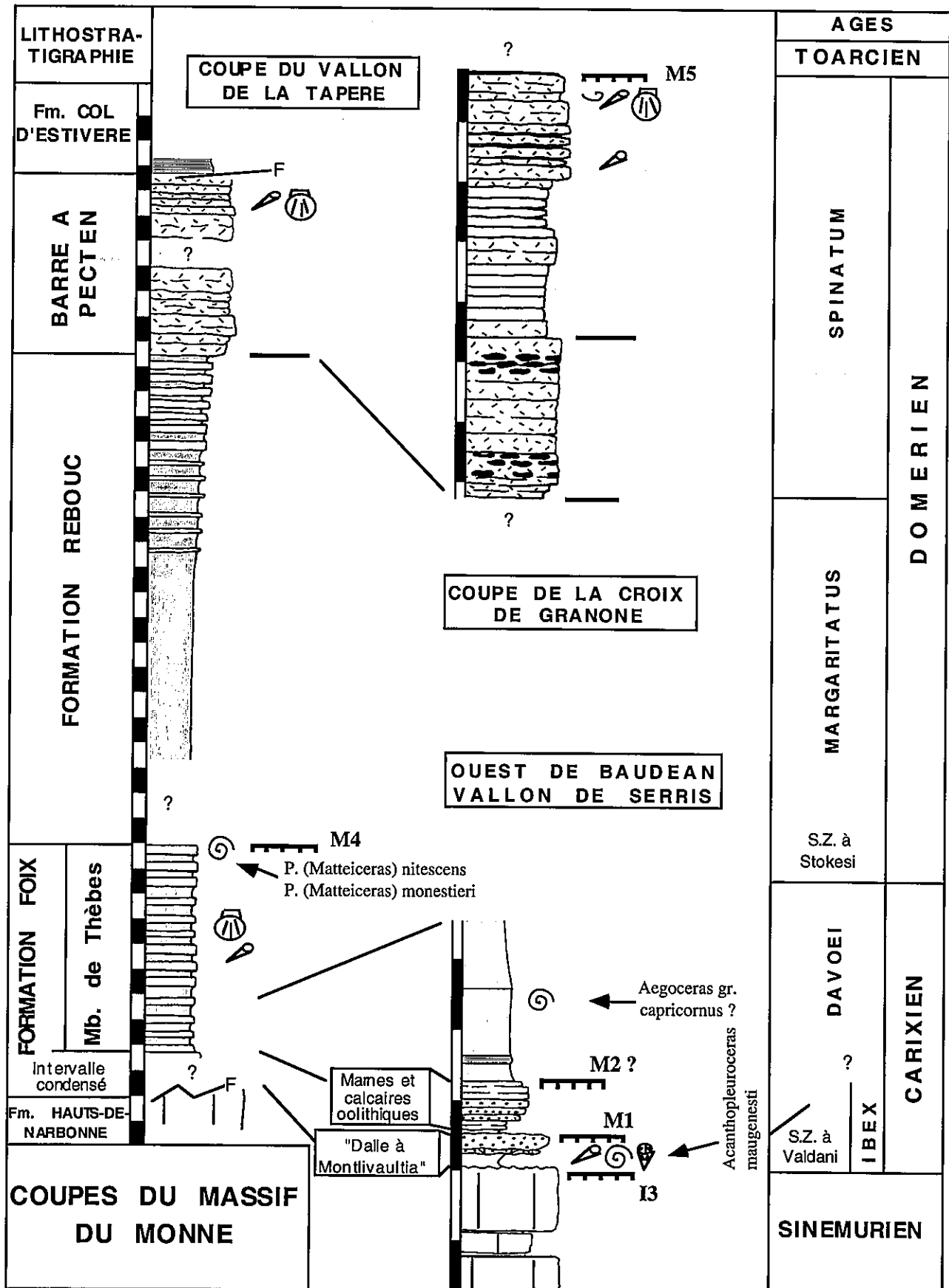


Fig. 116 : Le Pliénbachien du Massif du Monné. Coupes du vallon de la Tapère. La Barre à Pecten, à l'Est de la Croix de Granone. L'Intervalle condensé dans le vallon de Serris, à l'Ouest de Baudéan.

- 0,25 m : Argiles brunes intercalées de nodules de calcaires oolithiques condensés et remaniés, à rares polypiers solitaires resédimentés.

- 0,30 m : Banc de calcaires bioclastiques à entroques et oolites ferrugineuses, toujours très condensés et remaniés, caractérisés par l'abondance des polypiers solitaires du type *Montlivaultia*. De ce banc provient *Acanthopleuroceras maugenessi* (d'ORB.) (G. DUBAR, 1925, p. 159) (zone à Ibex, sous-zone à Valdani). La première surface durcie ondulée correspond à la discontinuité M1, post-Valdani.
- "Marnes et calcaires oolithiques" (0,85 m) :
 - 0,35 m : Lit de marnes beiges, progressivement plus carbonatées.
 - 0,50 m : Calcaires argileux lités, renfermant des nids d'oolites ferrugineuses. Une nouvelle discontinuité (probablement M2) limite l'Intervalle condensé.
- Membre de Thèbes (12 m visibles) : Marnes schisteuses brunes, décalcifiées, homogènes, intercalées, après quelques mètres, de lits de calcaires argileux noduleux à empreintes de pectinidés.
De ces bancs provient vraisemblablement "*l'Ammonites planicosta*" (= *Aegoceras* gr. *capricornus*), cité par M. STUART-MENTEATH (1897) (zone à Davoei).

A l'Est de la croix de Granone, la coupe se complète (fig. 116) :

- Formation Rebouc (environ 10 à 15 m) : Marnes schisteuses noires, peu affleurantes.
- Barre à Pecten (7,5 m) :
 - 3 m : Calcaires bioclastiques gréseux gris à traînées ferrugineuses, dont les bancs ondulés sont parfois intercalés de chailles. Une discontinuité mineure surmonte cette assise.
 - 2,5 m : Calcaires argileux ocre, en bancs ondulés, irréguliers, séparés par des joints de marnes bioclastiques.
 - 0,5 m : Calcaires bioclastiques ocre en bancs irréguliers et noduleux.
 - 0,50 m : Calcaires bioclastiques ocre grossiers à bélemnites, encrines et brachiopodes (*L. punctata subpunctata*) dont les bancs sont séparés par des surfaces ferrugineuses. La dernière correspond à la discontinuité M5, post-Spinatum.

Autres affleurements :

Sur le flanc nord-ouest du Monné, une nouvelle coupe est fournie, à l'Ouest du Tucou, par la piste forestière qui serpente dans le vallon de la Tapère (Val d'Enfer). L'intensité de la tectonique n'autorise par le lever, en continu, de la coupe dont les différents termes se disposent souvent en écaillés à vergence nord. La base du Pliensbachien est, en particulier, oblitérée par le chevauchement de la masse des carbonates du Lias inférieur. Nous y avons cependant reconnu la trilogie lithologique habituelle du Lias moyen illustrée fig. 116, avec les particularités suivantes :

La Formation Foix (environ 15 m) (Membre de Thèbes) est surmontée par un niveau de condensation à nodules phosphatés, riche en bélemnites, *Pseudopecten* (*P.*) *aequivalvis* (SOW.) et ammonites du Domérien basal, sous-zone à Stokesi (zone à Margaritatus) : *Protogrammoceras* (*Matteiceras*) *nitescens* (Y. & B.) et *P.(M.) monestieri* (FISCHER). Cet horizon matérialise la discontinuité M4, post-Stokesi.

La Formation Rebouc (environ 20 m), marnes à débit noduleux, très disharmoniques, passant progressivement à des marnes silteuses, litées, intercalées d'un nombre croissant de lits argilo-calcaires.

La Barre à Pecten montre le même faciès et la même épaisseur (7 à 8 m) qu'à Baudéan.

La piste de Soulagnets recoupe encore la base du Pliensbachien, alors qu'elle contourne à l'Ouest le massif du Caste Mouly. Le métamorphisme efface ici toute trace de faune. L'Intervalle condensé carixien (Formation Foix) correspond, comme à Baudéan, à une assise métrique de calcaires bioclastiques ocre, très condensés.

LE PIC DE LABASSÈRE

A partir du méridien du ruisseau de Labassère, on assiste à la réduction progressive des assises marneuses du Lias et à leur disparition progressive sous la discordance des calcaires et dolomies du Dogger.

Au Sud de Labassère, les calcaires gris, massifs, du Sinémurien supportent une vingtaine de mètres de marnes beiges, sans fossiles, pouvant représenter les Formations Foix et Rebouc. Elles sont recouvertes par le calcaire bioclastique à échinodermes du Dogger.

Sur le versant nord du Pic de Labassère, le Lias moyen n'est plus représenté que par une dizaine de mètres de marnes grises indurées, toujours sans fossiles, interposées entre les calcaires à microrhythmes du Sinémurien et l'ensemble calcaréo-dolomitique du Dogger qui la surmonte selon une surface de discordance de 5° environ.

Sur le flanc occidental du Pic, le Lias marneux a totalement disparu. Au Nord de Soulagnets, les calcaires sinémuriens sont directement recouverts par l'Albien schisteux. Aucun affleurement de Lias marneux n'existe ensuite avant le massif du Pibeste.

Le Pliensbachien du massif du Monné - Pic de Labassère est identique à celui décrit dans les Hautes-Baronnies, à Est de la vallée de l'Adour. Il permet de préciser certaines datations :

. L'Intervalle condensé carixien, représenté à sa base par la "Dalle à Montlivaultia", est bien daté du Carixien moyen, sous-zone à Valdani.

. Le Membre de Thèbes est limité à son sommet par un niveau condensé à Harpoceratinae du Domérien inférieur (sous-zone à Stokesi, zone Margaritatus).

La disparition du Pliensbachien sous le Dogger s'amorce à partir du méridien du ruisseau de Labassère. Elle est totale au niveau de Soulagnets. Une telle discordance affecte une série pliënsbachienne complète et bien développée au sein de laquelle aucune perturbation sédimentologique n'est observée.

4 - ZONE DU FLYSCH

Au Nord du faisceau des failles de Bigorre, plusieurs écaillés de Jurassique et de Crétacé carbonatés "émergent" du flysch ardoisier albo-cénomaniens (Schistes de Lourdes) qui se développe entre l'Adour et le Gave de Pau (E.-J. DEBROAS, 1990) (fig. 114).

G. DUBAR (1925) en rapporte les divers affleurements, notamment ceux du Bédât, au seul Crétacé. Le Lias (moyen) à *Pecten aequivalvis* et bélemnites y avait pourtant été décrit par C.-L. FROSSARD (1879) et L. CAREZ (1904, p. 824). Il est cartographié par M. LABOUYRIE (1961) et E. REY (1970).

Dans le massif du Bédât, le Lias moyen apparaît complet. Sur son versant sud, la Formation Rebouc (Domérien moyen) est représentée par une dizaine de mètres de marnes silteuses, micacées, schistosées, localement ferrugineuses ou "lie de vin", renfermant des empreintes de petits bivalves. Nous avons également observé cette assise sur le versant est du massif, où elle est recoupées par la route de la Croix de Manse et par le sentier de Cot de Ger. Par manque d'affleurement, nous n'avons pu observer les calcaires de la Barre à Pecten.

Au Pic de la Clique le Lias marneux est totalement absent et les dolomies du Dogger reposent directement sur les cargneules du Lias inférieur (E. REY, 1970). Nous observons une même discordance du Jurassique moyen que dans le chaînon du Monné – Labassère, pourtant situé au Sud de la faille de Bigorre.

Le manque d'affleurement et l'intensité de la tectonique rendent difficile l'étude du Lias du Massif du Bédât. Il semble que le Pliensbachien soit identique à celui du chaînon du Monné.

Il disparaît vers l'Ouest sous la discordance du Dogger, comme dans les chaînons plus méridionaux situés au Sud de la faille de Bigorre.

5 - ÉCAILLE BORDIÈRE DE LA HAUTE CHAÎNE PRIMAIRE

Le Jurassique n'est que rarement représenté dans les écailles pincées entre la Faille Nord-pyrénéenne et le Paléozoïque de la Haute Chaîne dont elles constituent la couverture discordante.

A l'Ouest de la vallée de l'Adour, le chaînon de **Violet** comporte une série liasique complète de 35 à 40 m d'épaisseur (L. BRESSON, 1904 ; L. CAREZ, 1904 ; M. CASTERAS, 1939 ; M. LABOUYRIE, 1961 ; E. REY, 1970). Le manque d'affleurement ne nous a pas permis d'en préciser les affinités.

SYNTHÈSE PALÉOGÉOGRAPHIQUE DU LIAS MOYEN DES PYRÉNÉES CENTRALES

Dans cette portion de chaîne comprise, sur le versant nord des Pyrénées, entre le cours de l'Aude et le Gave de Pau, les dépôts du Pliensbachien s'organisent selon un large dispositif subsident limité, à l'Est, par les zones hautes de l'extrémité méridionale du **Seuil de Carcassonne** au niveau duquel les séries sont réduites ou absentes. Nous distinguerons ensuite, en direction de l'Ouest, trois aires de dépôts distinctes.

1 - L'aire de dépôt des Pyrénées ariégeoises (fig. 117):

Elle recouvre la totalité de la couverture des massifs paléozoïques nord-pyrénéens de Bessède-de-Sault, de Saint-Barthélémy et de l'Arize, l'ensemble du "Bassin" de Tarascon et les Ecailles de Luzenac – Saint-Sernin. La Zone Interne Métamorphique, entre Belcaire, à l'Est, et Aulus, à l'Ouest, relève de ce même domaine sédimentaire. Le Pliensbachien y est représenté par la succession de niveaux carbonatés plus ou moins condensés et lacunaires et des dépôts argilo-carbonatés.

A - La composition sédimentaire (fig. 117A):

La Formation Foix (Carixien) est caractérisée par une trilogie sédimentaire : intervalle de condensation carbonaté basal à oolithes ferrugineuses et biostromes à brachiopodes (Membres de Garrabé et du Pech Saint-Sauveur) – ensemble à dominante terrigène (Membre des marnes et calcaires argileux du Pech de Foix) – retour à la sédimentation de plate-forme carbonatée (Membre des Calcaires à chailles et Membre de Monteillas).

La Formation Rebouc (Domérien moyen) montre, comme dans les Pyrénées orientales, un retour à la sédimentation argilo-détritique. La sédimentation carbonatée de plate-forme réapparaît avec la Barre à Pecten (Domérien supérieur).

Sur la couverture de l'Arize, cette série est à nouveau érodée à son sommet par la discordance du Dogger. L'érosion affecte globalement, d'Ouest en Est, des dépôts de plus en plus anciens de la série liasique. Entre la Cluse de Péreille et Soula (Pech de Foix), le Lias moyen est absent ou représenté par de fins témoins sédimentaires (Leychert). Entre Soula et le Pech Saint-Sauveur, la série se développe progressivement par le sommet. Elle est complète au méridien de Cadarcet (fig. 117E), puis elle se réduit à nouveau dans le Pays de Sérou où, entre Montels, à l'Ouest, et Ségalas, à l'Est, le Dogger repose sur la Formation Rebouc (fig. 117D). Au méridien des Gorges de l'Arize, le Lias moyen est à nouveau complet et recouvert par le Toarcien. Une même lacune d'érosion affecte une partie du "Bassin" de Tarascon, entre Gourbit et Lapège.

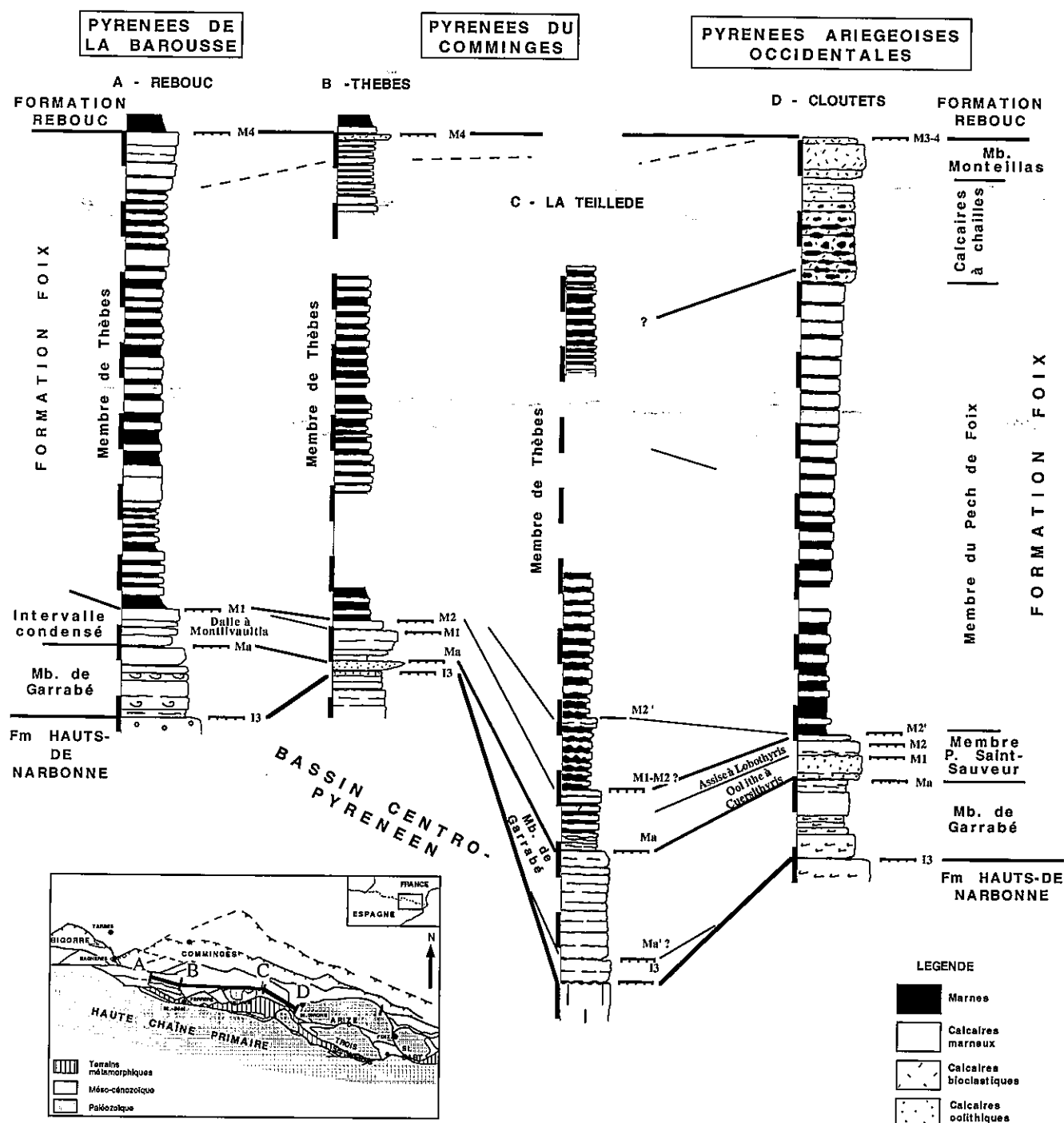


Fig. 118 : Domaine des Pyrénées centrales. Corrélation de la Formation Foix sur plusieurs coupes, de Saint-Girons, à l'Est, à la Vallée d'Aure, à l'Ouest.

B - Les variations de faciès à l'intérieur de ce domaine (fig. 117 et 119) : Elles se limitent à des variations d'épaisseur, sans changement notable des faciès.

a - Sur la couverture de l'Arize, la sédimentation s'organise de part et d'autre d'une zone haute relative, le Haut-fond du Sérour (fig. 117) : Cette entité se traduit, entre Suzan et Ségalas, par une légère réduction de l'épaisseur du Lias moyen et, surtout, par la lacune du Carixien inférieur – moyen, la partie supérieure de l'Assise à *Lobothyris* (base de sous-zone à *Maculatum*) reposant directement sur le Sinémurien (fig. 117D). Il n'existe pas de lacune totale du Lias moyen au niveau d'un haut-fond centré sur le secteur de La Bastide-de-Sérour, actif durant le Pliensbachien. La série apparaît en effet complète jusqu'au Domérien moyen, niveau qui représente partout le mur de la discordance du Dogger (fig. 117D).

Dans le secteur de Foix (fig. 117E), le Lias moyen offre la série la plus complète. Le Carixien supérieur (Membre du Pech de Foix) connaît ici ses faciès les plus terrigènes, avec des marnes à ammonites, témoignant d'une large ouverture et d'une forte subsidence.

Dans la partie occidentale de l'Arize, le Lias moyen voit également ses épaisseurs augmenter progressivement en direction de Saint-Girons et du domaine de sédimentation commingeois (fig. 117A).

b - Dans le "Bassin" de Tarascon, les Écailles de Luzenac – Saint-Sernin et la Zone Interne Métamorphique de la Haute Ariège, le Carixien débute avec l'Assise à *Lobothyris* (ici datée de la seule sous-zone à *Luridum*, Carixien moyen) (fig. 119).

c - Dans le Pays d'Olmes, le Pliensbachien apparaît dans l'Écaille frontale de Montségur sous forme d'une série authentiquement réduite (11 m) au niveau de laquelle ne sont formellement identifiés qu'une partie du Carixien moyen-supérieur et le Domérien supérieur (fig. 117G). L'Assise à *Lobothyris* y est transgressive sur le Sinémurien. Les Calcaires à chailles et la Formation Rebouc n'y sont pas reconnus.

d - Nous rattachons au domaine des Pyrénées ariégeoises le Mésozoïque de la couverture du Massif de Bessède-de-Sault. Le Lias moyen y est assez complet. Le Carixien, condensé, possède à sa base une Assise à *Lobothyris*. La Zone Interne Métamorphique du Pays de Sault montre des séries identiques.

e - L'Écaille bordière de Gesse-Niort-de-Sault (Pays de Sault) nécessite une mention spéciale. Le Mésozoïque y est représentatif de la couverture de la partie orientale de la Haute Chaîne pyrénéenne. Entre Lias inférieur et Dogger dolomitique, le Lias moyen y est réduit à quelques mètres de sédiments gréso-carbonatés appartenant très vraisemblablement au Domérien supérieur (Barre à Pecten).

f - Dans les Écailles de Baup, la Formation Foix est épaisse, marneuse et totalement dépourvue de niveau carbonaté à chailles (fig. 119). De tels faciès annoncent la proximité des zones plus ouvertes et plus profondes qui caractérisent le domaine commingeois. Des faciès à polypiers, d'ambiance pararécifale, se développent ponctuellement dans le Domérien supérieur.

2 - L'aire de dépôt des Pyrénées du Comminges oriental (fig. 118B et C) :

Elle se superpose aux unités nord-pyrénéennes comprises entre la vallée du Salat (chevauchement de Montégut) et la vallée de la Garonne. Le Lias moyen y est plus dilaté que dans l'Ariège, avec une prédominance de la sédimentation argilo-carbonatée.

A - La composition sédimentaire (fig. 118C) :

La Formation Foix est ici représentée par des faciès argilo-calcaires dominants (Membres de Garrabé et de Thèbes). Les carbonates du Carixien supérieur et les niveaux à chailles ont ici disparu, ce qui témoigne d'un envasement et d'un important approfondissement du milieu de dépôt. La Formation Rebouc (Domérien moyen) est nettement épaissie (environ 30 m). La Barre à Pecten (Domérien supérieur) montre les mêmes faciès carbonatés que dans l'Ariège.

B - Les variations de faciès (fig. 118) :

Elles ne sont pas significatives. La subsidence s'exprime par des séries particulièrement dilatées au niveau de la couverture nord-orientale du Massif de Milhas (secteurs d'Urau et d'Arbas) et de la Zone Interne Métamorphique (Massifs du Cagire et Rochers de Giraude).

3 - L'aire de dépôt des Pyrénées du Comminges occidental et de la Bigorre orientale (fig. 118A) :

Elle s'exprime entre la vallée de la Garonne et le Gave de Pau. Les faciès, très homogènes à l'échelle du secteur, ne diffèrent de ceux du domaine commingeois que par la forte condensation du Carixien basal. Le Membre de Garrabé est pelliculaire. Il est surmonté par un Intervalle condensé, oolithique caractérisé par le faciès "Dalle à Montlivaultia". L'Assise à *Lobothyris* est exceptionnellement présente (fig. 118A).

La plate-forme du Domérien supérieur est localement propice au développement d'un authentique environnement récifal comme en témoigne l'existence d'une lentille de calcaires de plate-forme, à spongiaires et polypiers, à la hauteur de la Vallée d'Aure (coupe du Col d'Estivère). Un tel environnement est pour la première fois signalé dans le domaine nord-ouest européen.

A l'Ouest de la vallée de l'Adour, le Lias moyen disparaît à nouveau progressivement sous la discordance du Dogger qui érode, selon la même géométrie qu'au Pech de Foix, des niveaux de plus en plus anciens, vers l'Ouest. Il a totalement disparu à l'Ouest du Pic de Labassère et au Pic de la Clique (fig. 119).

4 - Conclusion :

Les Pyrénées commingeoises montrent la série la plus complète et la plus épaisse, représentative d'un **Bassin centro-pyrénéen** largement ouvert sur le Bassin d'Aquitaine dont le dépôt-centre se situe dans le Comminges oriental.

Les Pyrénées ariégeoises enregistrent, globalement, une diminution progressive de la subsidence en direction de l'Est, avec apparition de dépôts condensés oolithiques, de carbonates de plate-forme et de lacunes partielles (Pays de Sérou, "Bassin" de Tarascon). Cette tendance à la réduction des dépôts en direction du **Seuil de Carcassonne** est confirmée par les séries réduites de Montségur et de Bessède-de-Sault. Elle exprime la proximité de l'extrémité méridionale du **Haut-fond occitan**.

La partie occidentale du domaine des Pyrénées centrales (à l'Ouest de la Garonne) est aussi marquée par les dépôts condensés plus ou moins lacunaires du Carixien inférieur et moyen annonçant les séries réduites de la Bigorre occidentale et du Béarn.

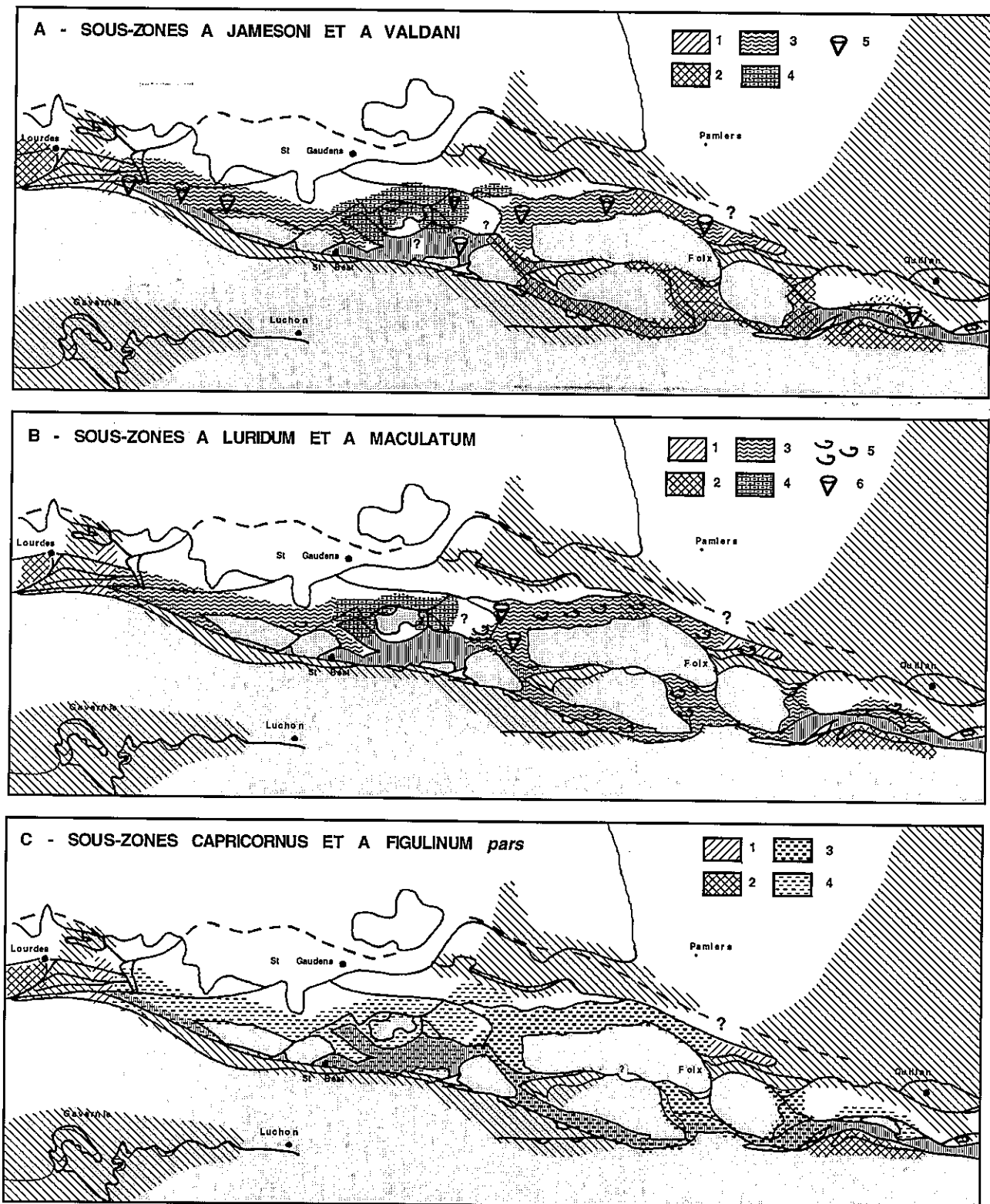


Fig. 119A-C : Cartes de répartition des faciès du Lias moyen des Pyrénées centrales :

A - Sous-zones à Jamesoni et à Valdani. 1 : lacune d'affleurement ; 2 : lacune de dépôt ; 3 : calcaires oolithiques condensés du Membre du Pech Saint-Sauveur et de l'Intervalle condensé carixien ; 4 : calcaires argileux de la base du Membre de Thèbes ; 5 : présence de *Montlivaultia*.

B - Sous-zones à Luridum et à Maculatum. 1 : lacune d'affleurement ; 2 : lacune de dépôt ; 3 : calcaires bioclastiques oolithiques et condensés du Membre du Pech Saint-Sauveur et de l'Intervalle condensé carixien ; 4 : calcaires argileux et marnes du Membre de Thèbes ; 5 : Répartition de l'Assise à *Lobothyris*.

C - Sous-zones à Capricornus et à Figulinum pars : 1 : lacune d'affleurement ; 2 : lacune de dépôt ; 3 : calcaires à chailles ; 4 : calcaires argileux du Membre de Thèbes.

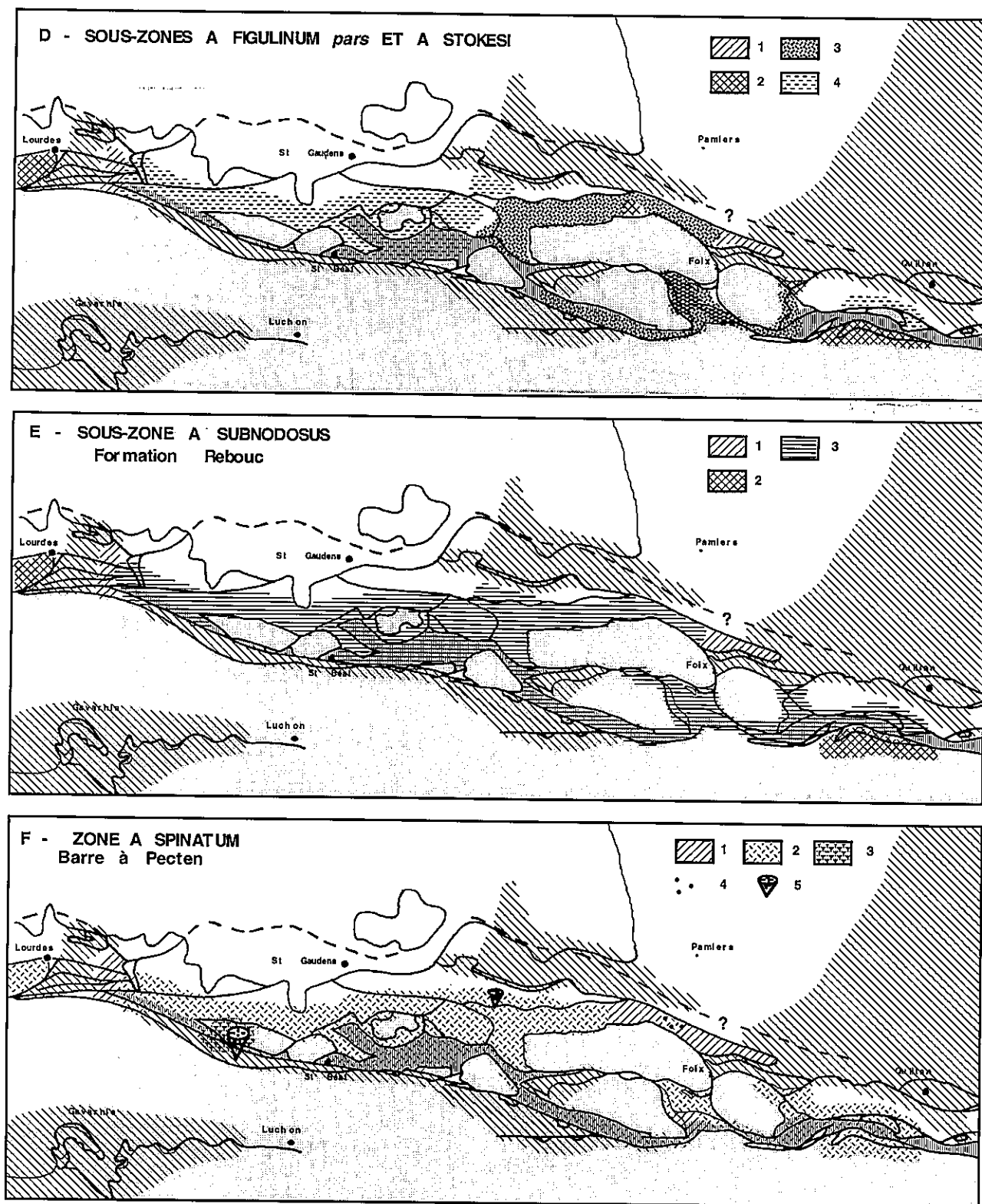


Fig. 119D-F : Cartes de répartition des faciès du Lias moyen des Pyrénées centrales :

D - Sous-zones à *Figulinum pars* et à *Stokesi*. 1 : lacune d'affleurement ; 2 : lacune de dépôt ; 3 : calcaires bioclastiques du Membre de Monteillas ; 4 : calcaires argileux du Membre de Thèbes.

E - Zone à *Subnodosus*. 1 : lacune d'affleurement ; 2 : lacune de dépôt ; 3 : Marnes noires de la Formation Rebouc.

F - Zone à *Spinatum*. 1 : lacune d'érosion ; 2 : calcaires bioclastiques roux à pectinidés ; 3 : Calcaire de plate-forme à polypiers ; 4 : répartition de l'Oolithe du Roc de Caralp ; 5 : présence de polypiers.

PYRÉNÉES OCCIDENTALES

| | |
|---|-----|
| LE DÉCOUPAGE LITHOSTRATIGRAPHIQUE | 244 |
| ÉTUDE RÉGIONALE DÉTAILLÉE | 246 |
| I – PYRÉNÉES DE LA BIGORRE OCCIDENTALE ET DU BÉARN | 246 |
| 1 – LA SÉRIE-TYPE DE LA VALLÉE D'ASPE | 246 |
| 2 – CHAÎNONS ENTRE LE GAVE DE PAU ET LA VALLÉE D'OSSAU | 249 |
| 3 – CHAÎNONS BÉARNAIS ENTRE VALLÉE D'OSSAU ET VALLÉE D'ASPE | 255 |
| 4 – CHAÎNONS BÉARNAIS ENTRE VALLÉE D'ASPE ET VERT DE BARLANES | 260 |
| II – PYRÉNÉES BASQUES DE LA SOULE. MASSIF DES ARBAILLES | 264 |
| 1 – LA SÉRIE-TYPE DU FLANC NORD DU SYNCLINAL DES ARBAILLES | 265 |
| 2 – CHAÎNON DE LICHANS | 271 |
| 3 – FLANC MÉRIDIONAL DU SYNCLINAL DES ARBAILLES, EN HAUTE-SOULE | 272 |
| 4 – EXTRÉMITÉ OCCIDENTALE DU SYNCLINAL DES ARBAILLES | 275 |
| III – LA ZONE DU MASSIF BASQUE | 276 |
| 1 – COUVERTURE DES MASSIFS DE JARA ET DE BAYGOURA | 276 |
| 2 – ZONE DES RIDES DIAPIRIQUES DU PAYS DE CIZE | 277 |
| 3 – UNITÉS NORD-PYRÉNÉENNES DU LABOURD | 278 |
| 4 – ZONE PRÉ-PYRÉNÉENNE DU PAYS BASQUE | 280 |
| 5 – DÉPRESSION INTERMÉDIAIRE DANS LE BAZTAN (HAUTE-NAVARRÉ) | 281 |
| SYNTHÈSE PALÉOGÉOGRAPHIQUE | 282 |

PYRÉNÉES OCCIDENTALES

Le domaine des Pyrénées occidentales s'étend de la vallée du Gave de Pau à l'Océan. Il recouvre les Pyrénées de la Bigorre occidentale et toute l'étendue des Pyrénées du Béarn et du Pays Basque (Basse-Navarre et Labourd).

Il se situe sur la marge orientale d'une vaste aire subsidente qui intégrait l'Aquitaine occidentale et la région basco-cantabrique, sur la marge orientale d'un "Bassin" proto-atlantique.

LE DÉCOUPAGE LITHOSTRATIGRAPHIQUE

□ Formation Catecorena (Ph. FAURE, 1987)

Coupe-type : Coupe du Col de Catecorena, le long de la piste du Cayolar d'Etchecortia.

Autre profil de référence dans les Pyrénées béarnaises : Coupe du Bois du Sayquet, au Nord de Sarrance.

Âge : Carixien et Domérien inférieur-moyen, jusqu'à la zone à Margaritatus, sous-zone à Gibbosus.

Définition : Ensemble marneux ou marno-carbonaté de plate-forme distale, épais d'une trentaine de mètres dans le versant nord du massif des Arbailles (Pays Basque oriental), d'une dizaine de mètres dans le Béarn, compris entre les discontinuités I3 ou I4, post-sinémuriennes, et les niveaux plus carbonatés de la Barre à Pecten.

Le découpage lithostratigraphique de la Formation Catecorena de la Bigorre occidentale au Béarn et dans le versant Sud des Arbailles (Haute-Soule) (fig. 120) :

● Intervalle condensé carixien

Coups de référence : Coupe du Bois de Sayquet, à Sarrance (Béarn) ; coupe du Bois de Mayrule (Pays Basque).

Appellations synonymes : Assise à *Montlivaultia* (G. DUBAR, 1925) ; Membre des Calcaires à Polypiers (Ph. FAURE, 1993).

Définition : Horizon métrique de calcaires condensés ferrugineux oolithiques, dont les bancs discontinus sont séparés par des surfaces durcies plus ou moins karstifiées. Cette assise, qui condense tout ou partie du Carixien, voire du Domérien inférieur (Bigorre occidentale), reflète le diachronisme de la mise en place de la sédimentation marno-carbonatée au Lias moyen. Chacune des couches qui la compose est habituellement attribuable à une seule biozone d'ammonites. On peut parfois séparer les ensembles suivants :

La "Dalle à *Montlivaultia*" est caractérisée par l'abondance des polypiers solitaires. Elle est attribuable aux sous-zones à Jamesoni, Masseanum et, probablement, Valdani. Elle est recouverte par la discontinuité M1.

La "Dalle à *Aegoceras*" condense la sous-zone à Luridum et tout ou partie de la zone à Davoei. En fonction des localités, elle est surmontée par la discontinuité M2, M2' ou M3 (exceptionnellement M4 dans l'Aire anticlinale des Génies).

Équivalents latéraux : Dans les Pyrénées centrales, Intervalle condensé homologue (celui-ci n'atteint cependant jamais les sous-zones à Figulinum et à Stokesi) ; dans les Pyrénées basques, ensemble constitué par les Membres des Calcaires argileux à *Montlivaultia*, des Calcaires argileux noduleux à *Gryphées* et des Calcaires argileux et marnes à *Aegoceras* (*pars*).

● Membre des Calcaires argileux bioclastiques de Sarrance

Coupe de référence : Coupe de Bois de Sayquet, au Nord de Sarrance, le long de la piste forestière du Col d'Aran.

Âge : Sous-zones à Capricornus et à Figulinum (Carixien supérieur), jusqu'à la sous-zone à Gibbosus (Domérien moyen).

Définition : Ensemble marno-carbonaté dans lequel on peut reconnaître trois ensembles lithologiques séparés par des discontinuités sédimentaires mineures :

1 - Calcaires argileux à *Aegoceras* (1 à 2 m) : Calcaires argileux intercalés de marnes bioturbées agencés en une séquence légèrement cyclique.

2 - Calcaires argileux à pectinidés (2 m) : Calcaires argileux gris en bancs ondulés séparés par des joints strato-croissants de marnes feuilletées légèrement ferrugineuses.

3 - Calcaires argileux bioclastiques (4 m) : Alternances irrégulières de bancs de calcaires argileux séparés par des joints de marnes bioclastiques.

Équivalents latéraux (fig. 120) : Dans les Pyrénées centrales, partie supérieure du Membre de Thèbes (Formation Foix) et Formation Rebouc ; dans les Pyrénées basques, Membres des Calcaires argileux et marnes à *Aegoceras* (*pars*) (1), des Calcaires argileux et marnes à *Harpoceratinae* (2) et des Calcaires argileux massifs (3).

Le découpage lithostratigraphique de la Formation Catecorena dans les Pyrénées basques (fig. 120) :

● Membre des Calcaires à brachiopodes

Coupe de référence : Coupe du Col de Catecorena.

Appellation synonyme : Membre des Calcaires à *Cuersithyris pars* (Ph. FAURE, 1993).

Âge : Carixien basal, zone à Jamesoni, sous-zones à Taylora et à Polymorphus.

| ETAGES | Zones et sous-zones d'Ammonites | | FORMATIONS Principales discontinuités | Membres lithostratigraphiques dans les Pyrénées basques | Membres lithostratigraphiques dans les Pyrénées du Béarn et la Bigorre occidentale | |
|----------|---------------------------------|-----------------------------|---|--|---|--|
| DOMERIEN | SPINATUM | Hawskerense | M5b | BARRE A PECTEN | | |
| | | Apyrenum | M5a | | | |
| | MARGARITATUS | Gibbosus | Mg | Calcaires argileux massifs | Calcaires marneux de Sarrance | |
| | | Subnodosus | Mf | | | Calcaires argileux et marnes à Harpoceratinae |
| | | Stokesi | M4 | | | |
| CARIXIEN | DAVOEI | Figulinum | M3 | Calcaires argileux et marnes à Aegoceras | Dalle à Aegoceras | |
| | | Capricornus | M2' | | | |
| | | Maculatum | M2 | | | |
| | IBEX | Luridum | M1 | Calcaires argileux noduleux à Gryphées | Dalle à Montlivaultia | |
| | | Valdani | | | | |
| | | Masseanum | | Calcaires argileux à Montlivaultia | | |
| | Jamesoni | Calcaires à brachiopodes | ? | | | |
| | Brevispina | | | | | |
| | Polymorphus | | | | | |
| | JAMESONI | Taylori | I3 ou I4 | | | |

Fig. 120 : Les unités lithostratigraphiques du Pliensbachien des Pyrénées occidentales

Définition : Calcaires bioclastiques en bancs ondulés jointifs, disposés en deux séquences stratocroissantes. Ils sont marqués par plusieurs biostromes à brachiopodes, à *Gibbirhynchia curviceps* (QUENST.), puis à *Cuersithyris radstockiensis* (DAV.). L'ensemble est surmonté par la discontinuité Ma, post-Polymorphus. Le Membre n'est repéré que dans le Sudou et le versant nord du Massif des Arbailles.

● **Membres des Calcaires argileux à Montlivaultia (Ph. FAURE, 1993)**

Coupe de référence : Coupe du Pic de Belchou.

Appellations synonymes : Membre des Calcaires argileux à Polypiers (Ph. FAURE, 1993).

Âge : Zone à Jamesoni, sous-zones à Brevispina et à Jamesoni à zone à Ibex, sous-zone à Valdani.

Définition : Alternances rythmiques, globalement strato-croissantes, de bancs de calcaires argileux noduleux à polypiers solitaires du type *Montlivaultia* et de lits de marnes bioclastiques jaunes (3 à 4 m). Le sommet du Membre est marqué par un niveau de condensation bioturbé, parfois oolithique, surmonté par la discontinuité M1, post-Valdani.

Équivalent latéral : "Dalle à *Montlivaultia*" de Bigorre, du Béarn et de la Haute-Soule.

● **Membres des Calcaires argileux noduleux à Gryphées (Ph. FAURE, 1993)**

Coupes de référence : Coupe du Col de Categorena et coupe du Pic de Belchou.

Âge : Zone à Ibex, sous-zone à Luridum, horizons à Rotundum et à Crassum seulement.

Définition : 1,5 à 2 m de marnes et de calcaires argileux noduleux bioturbés à *Gryphaea* (*G.*) *regularis* DESH., agencés en une, parfois deux, séquences de comblement devenant nettement lumachelliques à leur sommet. L'ensemble est limité par une discontinuité M2, post-Luridum, localement marquée par une surface profondément karstifiée (Pic de Belchou).

● **Membre des Calcaires argileux et marnes à Aegoceras**

Coupes de référence : Coupe du Col de Categorena et coupe du Pic de Belchou.

Âge : Sous-zone et horizon à Luridum et zone à Davoei.

Définition : 5 à 10 m, environ, de marnes beiges ou jaunes franches intercalées de rangs de calcaires argileux noduleux. L'ensemble est agencé en une séquence cyclique limitée au sommet par la discontinuité, peu marquée, M3, post-Figulinum.

● **Membre des Calcaires argileux et marnes à Harpoceratinae**

Coupes de référence : Coupes du Col de Categorena et coupe du Pic de Belchou.

Âge : Zone à Margaritatus, sous-zone à Stokesi à, probablement, base de la sous-zone à Subnodosus.

Définition : Marnes beiges ou jaunâtres dont les épais lits sont irrégulièrement intercalées de bancs de calcaires argileux noduleux. Cette assise, mesurant 3 à 4 m dans les Arbailles, atteint 15 m dans la vallée du Baztan où elle prend un faciès de schistes noirs. Elle est limitée au sommet par une discontinuité franche, Mf, post-horizon à Depressum.

● **Membre des Calcaires argileux massifs**

Coupes de référence : Coupe du Pic de Belchou et coupe du Col de Categorena.

Appellation synonyme : Membre des Calcaires bioclastiques roux (Ph. FAURE, 1993).

Âge : Zone à *Margaritatus*, sous-zone à *Subnodosus* (*pars*) et sous-zone à *Gibbosus*.

Définition : Ensemble décimétrique formé, tout d'abord, par le superposition de bancs épais et massifs de calcaires argileux peu fossilifères, passant progressivement à des alternances rythmiques marnes bioclastiques - calcaires argileux compacts à bélemnites et bioclastes de pectinidés, dont les bancs sont associés en séquences binaires d'énergie croissante. L'augmentation progressive de l'énergie du milieu annonce les dépôts plus franchement carbonatés de la Barre à Pecten. Une discontinuité Mg, post-*Gibbosus*, plus ou moins ravinée, est parfois visible.

□ **Barre à Pecten**

Coupes-types dans les Pyrénées occidentales : Coupe du Bois de Sayquet, au Nord de Sarrance (Béarn) ; Coupe du Pic de Belchou (Pays Basque).

Âge : Domérien supérieur, zone à *Spinatum*.

Définition : Barre carbonatée, dans le Béarn, ou marno-carbonatée, dans les Pays Basque, habituellement très en relief, entre les couches tendres du Domérien et celles du Toarcién. Son épaisseur varie de 1,5 m, dans le Haut-Béarn, à 7 à 8 m, dans la vallée du Baztan. Deux Membres lithologiques sont clairement séparés dans le versant nord du Massif des Arbailles :

● **Membre des Calcaires bioclastiques à Pseudopecten**

Âge : Zone à *Spinatum*, sous-zones à *Apyrenum* et à *Hawskerense* (*pars*).

Définition : Calcaires argileux roux en bancs ondulés très bioclastiques, à bélemnites et pectinidés, intercalés de marnes bioclastiques (4 à 5 m). C'est le faciès le plus caractéristique de la Barre à Pecten. Le sommet du Membre est marqué par une première discontinuité sédimentaire, M5a, intra-*Hawskerense*.

● **Membre des Calcaires argileux et marnes bioclastiques sombres**

Âge : Zone à *Spinatum*, sous-zone à *Hawskerense* (*pars*).

Définition : Marnes sombres légèrement bioclastiques, régulièrement intercalées de bancs de calcaires argileux noirs peu fossilifères (2 m). L'ensemble est limité au sommet par la discontinuité générale M5b, post-*Spinatum*. Le Membre n'est clairement identifié que sur le versant nord du Massif des Arbailles et dans la vallée du Baztan. Il semble absent partout ailleurs ou localement représenté par le niveau de condensation couronnant fréquemment la Barre à Pecten (Vallée d'Aspe).

ÉTUDE RÉGIONALE DÉTAILLÉE

I – PYRÉNÉES DE LA BIGORRE OCCIDENTALE ET DU BÉARN

Ce domaine correspond à la Zone des Chaînonns béarnais comprise entre la vallée du Gave de Pau et la vallée du Vert de Barlanès (fig. 121). À l'Ouest de la zone érodée de la Bigorre, le Plienbachien offre, dans la Bigorre occidentale, une série réduite et lacunaire (massif du Pibeste) qui se complète progressivement en direction de l'Ouest, témoignant d'un approfondissement progressif de l'aire de dépôt en direction du Pays Basque. Les coupes de la Vallée d'Aspe (région de Sarrance) en sont les plus représentatives. Dans le Barétous (Ouest de la Vallée d'Aspe), le Plienbachien est plus épais et plus complet et ses faciès se rapprochent de ceux des Arbailles.

Dans les chaînonns les plus méridionaux (Ourdinse, Pic de Bergon), les faciès à nouveau plus condensés témoignent de la présence de hauts-fonds dans le Haut-Béarn.

1 – LA SÉRIE-TYPE DE LA VALLÉE D'ASPE

COUPE-TYPE DU BOIS DE SAYQUET (LABEDAN), A SARRANCE

Le Jurassique qui constitue le flanc méridional de l'Anticlinal de Sarrance (fig. 121) est plusieurs fois recoupé par la piste forestière qui, du Pont de Pitau, permet d'accéder au Col d'Aran. La coupe de référence est relevée à une centaine de mètres à l'Est de l'Abreuvoir de Sarrance. Elle est complétée par des observations ponctuelles effectuées dans les environs de Labedan, toujours le long de la piste.

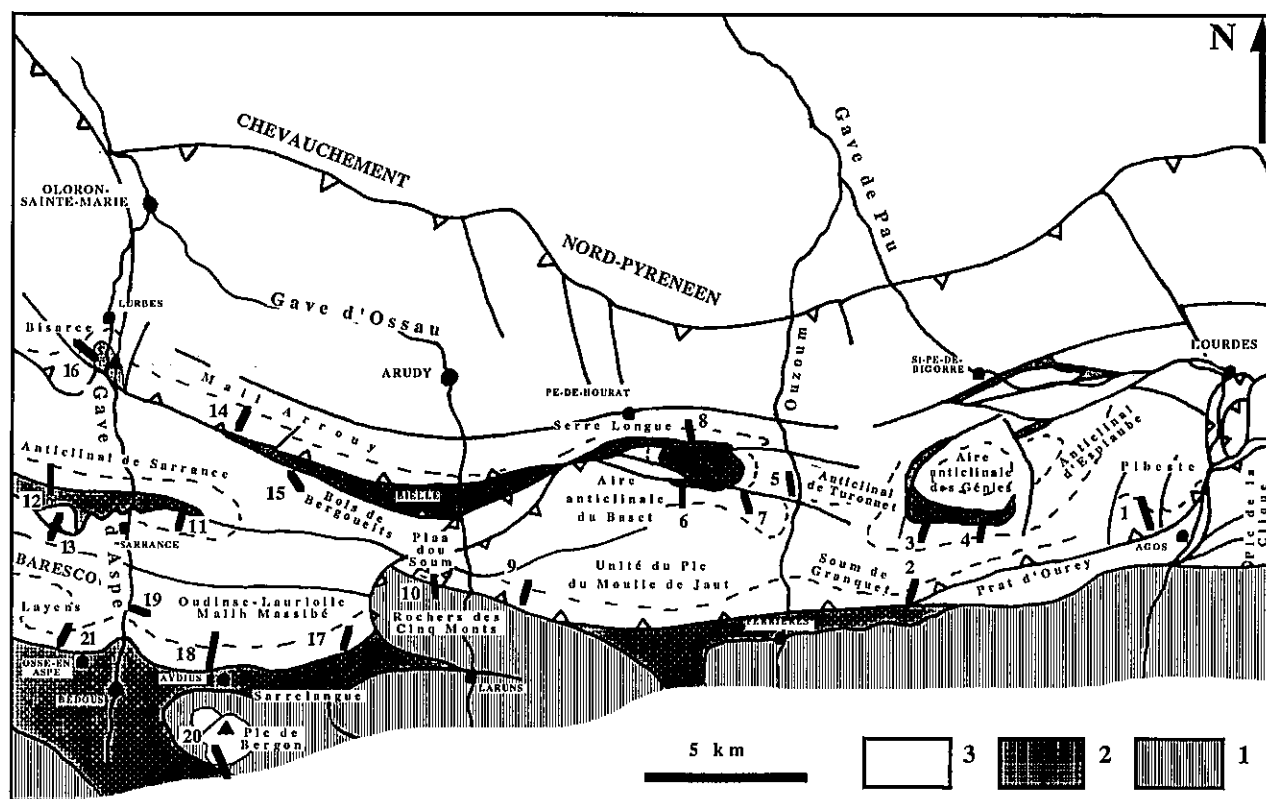


Fig. 121 : Carte géologique synthétique des Chaînon béarnais, entre l'Adour et la Vallée d'Aspe. Localisation des coupes. **Légende.** 1 : Paléozoïque ; 2 : Trias ; 3 : Couverture secondaire et tertiaire. **Coupes :** 1 : Flanc sud du Pibeste ; 2 : versant est du Col d'Ansan ; 3 : Nord du sommet 1528 ; 4 : Nord du Pic de Miqueu ; 5 : sentier de granges de Couret ; 6 : ruisseau de l'Artigue (Crête de Cassagnau) ; 7 : Est du Col de Nabails ; 8 : La Serre Longue ; 9 : Est du Col d'Agnoures (abreuvoir des cabanes de Nioures) ; 10 : piste du Col de Courade ; 11 : Bois de Sayquet ; 12 : Col de Launde (Trône du Roi) ; 13 : Le Sarailié ; 14 : Quartier de la Coste, au Nord de Cap de la Saudié ; 15 : Bois de Bergoueils, l'Artigasse ; 16 : flanc sud-est du Pic de Biscarce ; 17 : crête du Col de Las Arques, au Sud du Lauriolle ; 18 : Nord d'Aydius ; 19 : Ouest du Col de Biscarce ; 20 : Nord du Col d'Iseye ; 21 : Accoumeigt-Bouillierce, Ouest d'Osse-en-Aspe.

La discontinuité I3 qui limite les Calcaires oolithiques du Sinémurien (Formation Hauts-de-Narbonne) à leur sommet est une surface plane, peu taradée, non fossilifère, soulignée par un fin enduit ferrugineux. On relève au-dessus, avec un pendage inverse de 80° vers le Nord (fig. 122) :

□ Formation Categorena (12,5 m) :

● Intervalle condensé carixien (1 m) :

- 0,10 cm (niv. 1) : Plusieurs lits de calcaire marneux gris, à patine ferrugineuse, très bioturbé, avec d'assez nombreuses bélemnites et lamellibranches fousseurs en position de vie (*Pinna* sp.).
- 0,35 m, "Dalle à *Montlivaultia*" (niv. 2) : Banc compact de calcaire bioclastique gris, dur, fortement bioturbé, à polypiers solitaires (*Montlivaultia*), quelques bélemnites, rares *Gibbirhynchia curviceps* (QUENST.) et ammonites, *Uptonia jamesoni* (SOW.) (zone et sous-zone à Jamesoni). Il est surmonté par une surface condensée soulignée par des accumulations de débris phosphatés, de bélemnites et de bioclastes de lamellibranches (discontinuité M1).
- 0,30 cm (niv. 3) : Calcaires argileux bioclastiques clairs, toujours condensés et bioturbés, sans polypiers. De ce banc, provient *Beaniceras crassum* BUCK. (sous-zone à Luridum). La discontinuité M2, post-Luridum, le limite à son sommet.
- 0,25 cm (niv. 4) : Lits irréguliers de calcaires argileux bioturbés à patine rose, à bélemnites, débris phosphatés de bivalves et ammonites : *Aegoceras maculatum* (Y. & B.) (sous-zone à Maculatum). La discontinuité M2', post-Maculatum, est bien marquée par une surface ferrugineuse.

● Calcaires argileux bioclastiques de Sarrance (8 m) :

1 - Calcaires argileux noduleux à *Aegoceras* (2 m) (niv. 5-7) : Ils se disposent en une séquence légèrement cyclique :

- 0,50 cm (niv. 5) : Calcaires argileux beiges très bioturbés, en bancs de 6 à 10 cm séparés par des joints marneux ondulés à *Aegoceras capricornus* (SCHLOTH.) (sous-zone à Capricornus).
- 1,5 m (niv. 6-7) : Alternances rythmiques de calcaires argileux noduleux et de lits de 5 à 6 cm de marnes beiges claires, enfin, calcaires argileux noduleux séparés par des joints centimétriques de marnes bioclastiques à bélemnites et abondants *Pseudopecten* (*P.*) *aequivalvis* (SOW.).

Cette assise est couronnée par deux bancs de calcaire marneux plus induré, surmontés par un niveau de 5 cm de marnes ferrugineuses plus ou moins condensées, à *Pholadomyes* et *Protogrammoceras* sp. aff. (*Matteiceras*) *isselioides* DOM. et al., ammonite du Domérien inférieur (zone à Margaritatus, sous-zone à Stokesi) (niv. 7).

2 - Calcaires argileux à pectinidés (2 m) (niv. 8-9) : Banc compact, en relief, de 0,30 m de calcaire bioclastique noir à patine ferrugineuse, puis calcaires argileux gris en bancs ondulés à débris de pectinidés, séparés par des joints strato-croissants de

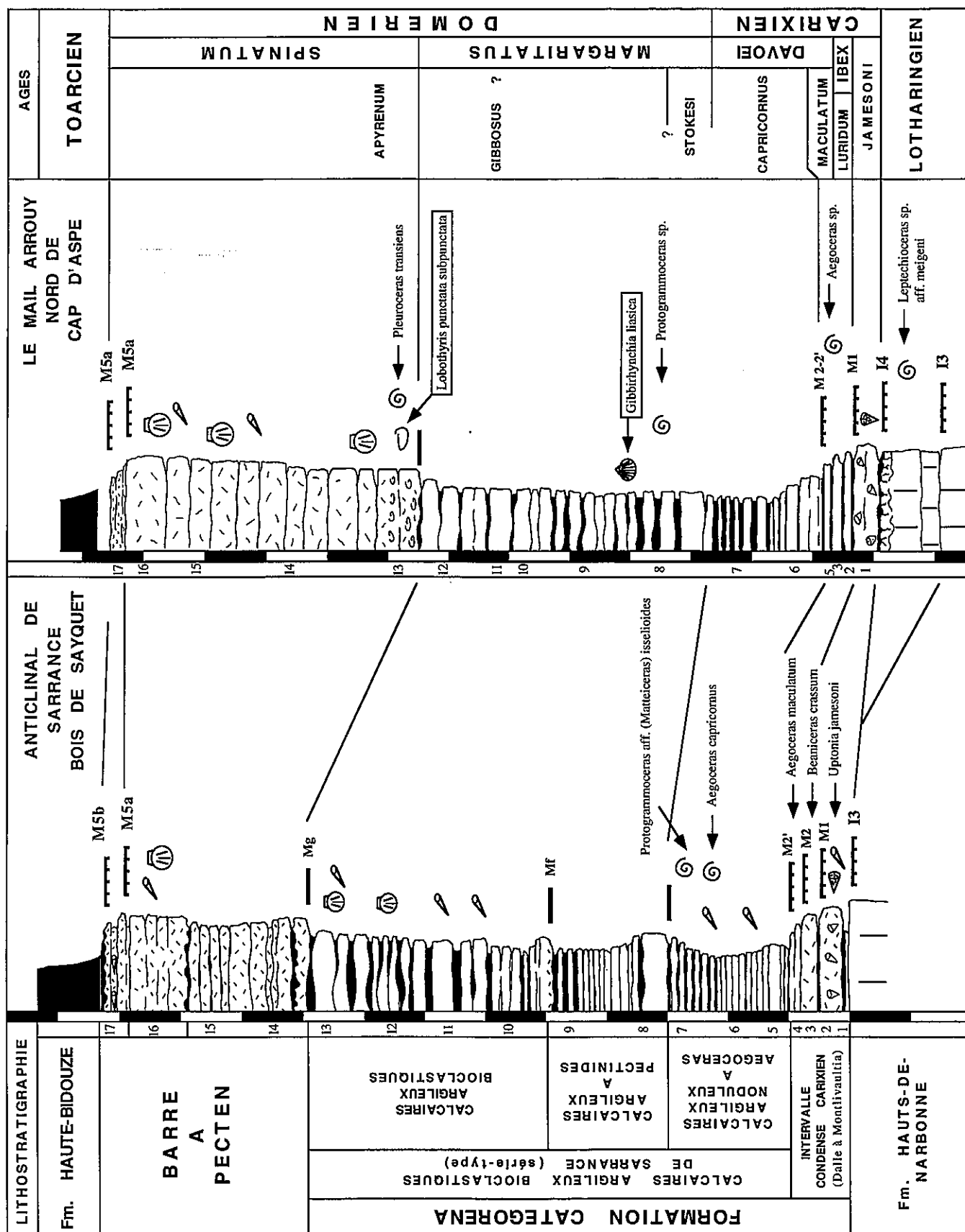


Fig. 122 : Le Pliensbachien de l'Anticlinal de Sarrance. La coupe-type du Bois de Sayquet, au Nord de Sarrance. Comparaison avec la coupe du Mail Arrouy, au niveau du Quartier de la Coste (décrite p.255, Nord de Cap de la Saudie).

Légende commune à toutes les coupes de ce chapitre p. 26, fig. 12.

marnes feuilletées légèrement ferrugineuses. Une nouvelle discontinuité sédimentaire soulignée par un liseré condensé bioclastique à fragments de pectinidés et rares bélemnites, limite cet ensemble à son sommet (discontinuité probablement Mf, post-horizon à *Depressum*).

- 3 - **Calcaires argileux bioclastiques (4 m) (niv. 10-13)** : Banc compact de 0,25 m de calcaire argileux, puis alternances régulières de bancs de calcaires argileux noduleux de 8 à 10 cm d'épaisseur séparés par des joints marneux, enfin, calcaires argileux en bancs irréguliers, plus compacts, de 15 à 30 cm d'épaisseur, séparés par des joints de marnes bioclastiques à *P. (P.) aequivalvis*, bélemnites et articles de crinoïdes.

L'énergie croissante du milieu permet le passage de la marne au calcaire marneux, puis au carbonate bioclastique à laminations obliques. Une surface ondulée surmonte cette assise (discontinuité Mg, post-Gibbosus par comparaison avec des coupes de voisinage).

□ Barre à Pecten (3,5 m) :

Barre carbonatée assez compacte dont les bancs se disposent en une séquence légèrement cyclique, d'énergie toujours forte, qui décroît sensiblement au milieu de la Formation pour s'accroître très fortement à son sommet :

- 2 m (niv. 14-15) : Calcaires bioclastiques ocre en bancs compacts de 20 - 30 cm d'épaisseur, à surfaces irrégulières et ondulées. L'une d'elles, à la base de la Formation, est assez profondément karstifiée. Au sommet, des joints de marne bioclastique apparaissent entre les bancs.
- 1 m (niv. 16) : Bancs compacts très organogènes, avec disparition des joints marneux et apparition concomitante de condensations à la surface des bancs. *P. (P.) aequivalvis* est abondant sur toute leur épaisseur, avec des bélemnites et des encrines. Une première discontinuité M5a les surmonte.
- 0,50 m (niv. 17) : Calcaires lumachelliques, grossiers, très condensés, sous un régime de forte énergie du milieu. Les bélemnites et les pectinidés sont fragmentés et resédimentés. L'ensemble est surmonté par un banc de 0,15 cm de calcaire ocre à cassure noire, recouvert par une surface taradée plus ou moins karstifiée, encroûtée d'une épaisse couche de limonite, correspondant à une seconde discontinuité, M5b, post-Spinatum.

Le Pliensbachien de la Vallée d'Aspe, à la hauteur de l'Anticlinal de Sarrance, est représentatif du domaine de sédimentation béarnais. On distingue :

1 - Formation Categorena (Carixien à Domérien moyen) (12,5 m) :

- Intervalle condensé carixien (1 m) : Lits de calcaires bioclastiques condensés séparés par des discontinuités sédimentaires s'échelonnant du Carixien inférieur ("Dalle à Montlivaultia" de la sous-zone à *Jamesoni*) au Carixien moyen (zone à *Ibex*, sous-zone à *Luridum*) et au Carixien supérieur (zone à *Davoei*, sous-zone à *Maculatum*).

- Membre des Calcaires argileux bioclastiques de Sarrance (8 m) : Calcaires argileux noduleux (sous-zone à *Capricornus* à sous-zone à *Stokesi*) (2 m), puis calcaires argileux bioclastiques disposés en deux cycles sédimentaires matérialisant le Domérien moyen (sous-zones à *Subnodosus* et à *Gibbosus*).

2 - **Barre à Pecten** (Domérien supérieur) (3,5 m) : Assise carbonatée bioclastique surmontée par la double discontinuité M5a et M5b, post-domériennes.

2 - CHAÎNONS ENTRE LE GAVE DE PAU ET LA VALLÉE D'OSSAU

A l'extrémité orientale du domaine des Pyrénées occidentales, la couverture mésozoïque s'organise en deux plis principaux d'allongement Est-Ouest, avec, du Sud vers le Nord :

. un synclinal dissymétrique déversé au Nord, le Synclinal du Prat d'Ourey, devenant Synclinal de la Montagne de Jaut, à l'Ouest de la vallée de l'Ouzom (Y. GODECHOT, 1962, 1964 ; M. VILLANOVA, 1962).

. une zone anticlinale, qui, à la faveur de remontées successives de son plan axial, est à l'origine de plusieurs systèmes anticlinaux disposés en relais, avec d'Est en Ouest, l'Anticlinal du Pibeste, ouvert sur la vallée du Gave de Pau, l'Aire anticlinale des Génies, l'Anticlinal du Pic de la Bécole-Turonnet et l'Anticlinorium du Baset (du Cirque de Moncaut) (fig. 121).

A - CHAÎNON DU PIBESTE

Sur le flanc sud du Synclinal du Prat d'Ourey, le Lias affleure largement sur le flanc méridional du Pic du Pibeste, au niveau d'un repli anticlinal ouvert sur la vallée du Gave de Pau (fig. 121).

Le Lias moyen à bélemnites y est identifié au voisinage d'Agos-Vidalos par E. FROSSARD (1868, 1873) et P.-W. STUART MENTEATH (1896, 1897), puis par L. CAREZ (1904), au Nord-Est d'Ouzous. Par analogie avec la rive droite du Gave de Pau où le Lias moyen est absent, G. DUBAR (1922, 1925) attribue tous les affleurements d'Agos-Vidalos au seul Crétacé. P. VIENNOT (1927, p. 158) reprend les attributions de DUBAR mais replace dans le Lias les affleurements d'Agos.

Flanc sud du Pic du Pibeste :

Le sentier qui grimpe le long de la face sud-orientale du Pic du Pibeste, en passant par la ferme de Lescary, recoupe à mi-pente une série liasique complète dont le pendage est subvertical. Le Lias moyen y apparaît peu épais et essentiellement carbonaté. La discontinuité qui limite à son sommet l'imposante masse des calcaires sinémuriens est franche et matérialisée par une surface irrégulière, taradée, ferrugineuse (discontinuité I3, post-sinémurienne). On observe au-dessus (fig. 123) :

- 1 m : Calcaires argileux roux en bancs ondulés (niv. 1), devenant bioclastiques et gréseux (niv. 2), surmontés par une surface condensée (niv. 3), rubéfiée, encroûtée de limonite et particulièrement riche en faune : bélemnites abondantes, brachiopodes [*Lobothyris punctata subpunctata* (DAV.)] et plusieurs ammonites limonitisées, *Amaltheus margaritatus* MONTF., du

Domérien moyen, zone à *Margaritatus*.

- 3 m (niv. 4-6): Barre massive de calcaires bioclastiques roux à entroques, bélemnites et pectinidés dont les bancs, assez compacts, sont séparés par des joints ondulés ferrugineux. Cette assise, assimilable à la **Barre à Pecten**, est surmontée par une surface ondulée et karstifiée correspondant à la discontinuité M5, post-Spinatum.

Autres affleurements :

Au Nord d'Ouzous, une centaine de mètres à l'Ouest de l'Arboretum, en contrebas du sentier serpentant sur les flancs du Roc de Darré-Espuey, la discontinuité I3 est surmontée par 0,50 m de calcaires bioclastiques roux condensés à bélemnites et débris de pectinidés. La suite de la coupe est identique.

Sur le versant sud du Soum det Mont, la Barre à Pecten est bien visible. Sa puissance est identique (3 m).

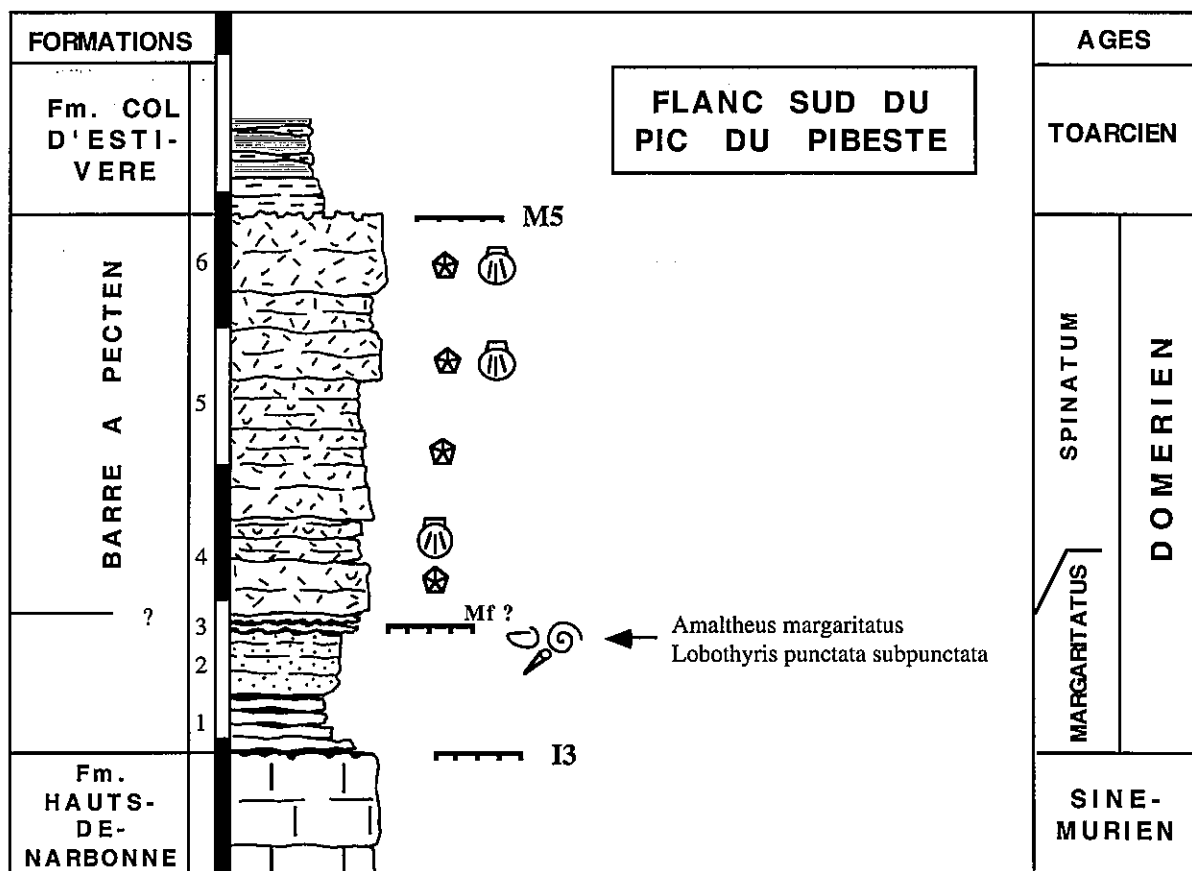


Fig. 123 : Le Pliensbachien du Massif du Pibeste. Coupe du flanc sud du Pic du Pibeste.

B - FLANC SUD DU SYNCLINAL DE PRAT D'OUREY - SOUM DE GRANQUET

Le Lias moyen à bélemnites et pectinidés est signalé au niveau de Ferrières par P.-W. STUART MENTEATH (1895). J. SEUNES (1898b) décrit la régularité des dépôts liasiques au contact de la zone primaire axiale entre le Gave de Pau et la Vallée d'Aspe. La présence du Lias moyen sera, par contre, niée par L. CAREZ (1904).

Le Pliensbachien affleure surtout au Sud du Soum d'Andorre et au Sud du Soum de Granquet (fig. 121). Il est partout très affecté par le métamorphisme.

Sur le versant est du Col d'Ansan (Nord de la Fontaine de Giolet), il offre une série réduite, représentée par des calcaires marneux roux, sans fossiles, délités en plaquettes, que l'on peut attribuer à la Barre à Pecten.

*Le Pliensbachien de l'extrémité orientale des Chaînes béarnaises du secteur du Pibeste et du Prat d'Ourey apparaît nettement réduit. Il se résout en une unique Formation carbonatée dans laquelle on peut reconnaître une assise métrique condensée datée à son sommet de la sous-zone à *Subnodosus* (zone à *Margaritatus*), puis des calcaires bioclastiques attribuables à la Barre à Pecten (Domérien supérieur). L'ensemble n'excède pas 4 m d'épaisseur au Nord d'Agos-Vidalos et d'Ouzous.*

*Carixien et Domérien inférieur sont ainsi absents. La surface condensée du Domérien moyen se place au niveau des dépôts marneux qui caractérisent latéralement la zone à *Margaritatus* des Pyrénées centrales.*

Les faciès de haut-fond du secteur du Pibeste se situent bien à l'articulation entre deux grands domaines paléogéographiques, des Pyrénées centrales, d'une part, des Pyrénées occidentales, d'autre part, domaines caractérisés, durant une grande partie du Lias moyen (Carixien à Domérien moyen), par une évolution sédimentologique différente.

C - L'AIRE ANTICLINALE DES GÉNIES (DE TRÈS CROUTS)

Cette structure est composée de deux replis anticlinaux très aigus d'orientation Est-Ouest, à coeur de Trias, l'Anticlinal du Pic de Larbastan, au Sud, et l'Anticlinal de Mourichi, au Nord, respectivement déversés vers le Nord et vers le Sud. A l'Est, ces deux anticlinaux se rejoignent aux environs de la ferme d'Espiaube, en décrivant un arrondi périclinal. A l'Ouest, ils sont réunis par une nouvelle branche anticlinale, subméridienne, aux allures de pli-faille. L'ensemble de ces structures délimitent ainsi un large synclinorium, à coeur de Jurassique supérieur, centré sur la Forêt de Très Crouts (fig. 121). Plus à l'Ouest, l'Anticlinal du Pic de la Bécole-Turonnet se dispose en relais entre l'Aire anticlinale des Génies et l'Anticlinorium du Baset, à l'Ouest (Y. GODECHOT, 1962, 1964).

Le Lias moyen est pour la première fois identifié par L. CAREZ (1897b, 1899, 1904) sur le versant méridional du Cirque de la Génie Braque. Son étude sera plus tard détaillée par G. DUBAR (1925, p. 160) qui identifie la zone à Davoei. Il juge cependant cette série incomplète et laminée à sa base par la tectonique. R. MIROUSE (1952) et Y. GODECHOT (1962) ne parviendront pas, en raison de l'intensité de la tectonique, à en décrire la succession complète. Ils reprennent les attributions de G. DUBAR.

ANTICLINAL DU LARBASTAN

Sur son flanc nord, le Lias moyen, fortement tectonisé et peu affleurant, peut s'observer sur la crête des Picoulets et le long de la crête séparant le ravin de la Génie Braque du versant de la Forêt de Très Crouts. **Sur son flanc sud**, le Lias moyen est mieux exposé. Il forme un liseré continu et peu tectonisé que l'on peut, en particulier, étudier sur le versant méridional du Pic de Miqueu et qui se poursuit sur le versant méridional du cirque de la Génie Braque, jusqu'aux Cabanes de Bat de Hau.

Au Nord du sommet 1528, un peu en dessus de la lisière des Bois, les carbonates du Sinémurien forment un net ressaut topographique. La discontinuité I3 est à un hard-ground tarauté et ondulé sur lequel on relève (fig. 124) :

□ Formation Catecorena (5 à 6 m) :

● Intervalle condensé carixien (0,80 m) :

- 0,15 m : Lit de marnes ferrugineuses grumeleuses à nodules carbonatés.
- 0,30 m, "**Dalle à Montlivaultia**" : Banc de calcaires finement bioclastiques, ocre, à bélemnites et rares *Montlivaultia* (sous-zone à Jamesoni probable).
- 0,45 m : Calcaires bioclastiques et oolithiques assez grossiers, très condensés, à bélemnites, fragments de pectinidés (*Entolium*, *Pseudopecten*) et ammonites, récoltées par G. DUBAR (1925, p. 160 et collections de Lille) : "*Prodactylioceras davoei*" (= *P. aurigeriense* DOM. et al. figuré ici pl. 8, fig. 3), "*Microceras capricornus*" (= *Aegoceras*), "*Grammoceras pseudoradians*" (= *Protogrammoceras (Matteiceras) diornatum* DOM. et al.) et "*G. algovianum*" (= *Protogrammoceras (Matteiceras) nitescens* (Y. & B.)). Ces formes s'échelonnent de la sous-zone à capricornus (zone à Davoei) et la sous-zone à Stokesi (zone à Margaritatus). L'ensemble est ainsi surmonté par une discontinuité M4, post-Stokesi.

Le *Coeloceras pettos* signalé dans le Carixien par R. MIROUSE (1952, p. 24) au abords des cabanes de Bat de Hau, correspond à un *Stephanoceras* du Bajocien inférieur (détermination de R. MOUTERDE).

- **Membre de Sarrance (4 à 5 m)** : Alternances rythmiques, assez régulières, de bancs de calcaires argileux noduleux beiges et de lits de marnes à patine ocre, sans fossiles (Domérien moyen très vraisemblable). Au sommet de cette assise, les bancs se disposent en séquences de comblement dont le terme inférieur, carbonaté, comporte à sa base des horizons bioclastiques d'assez forte énergie annonçant les calcaires organogènes de la Barre à Pecten.

Sur le versant nord du Pic de Miqueu, la suite de la coupe est mieux exposée (fig. 124) :

□ Barre à Pecten (4,5 m) :

- 0,50 m : Banc de calcaires ocre, très bioclastiques, à débris de *Pseudopecten* (*P.*) *aequivalvis*, *Lobothyris subpunctata* et bélemnites.
- 2,5 m : Calcaires roux en bancs ondulés très irréguliers, tout d'abord silteux et finement bioclastiques, avec quelques joints interbancs marneux, devenant ensuite plus grossiers et ferrugineux.
- 1 m : Bancs plus en relief, de calcaires bioclastiques grossiers marqué par l'abondance des bélemnites et des débris de *P. (P.) aequivalvis* (SOW.).

La discontinuité M5, post-Spinatum est ici matérialisée par une surface durcie ferrugineuse.

Autres affleurements de l'Anticlinal du Larbastan

Au Col de Hau, les calcaires ocre de la Barre à Pecten se retrouvent au niveau de la boutonnière périclinale qui vient butter à l'Est sur la faille des Picoulets.

Y. GODECHOT (1962, p. 29 et 33) signale également le Pliensbachien dans l'Anticlinal de Mourichi (Nord de la ferme Moura et Sommet des Toupiettes).

ANTICLINAL D'ESPIAUBE

Le Lias moyen montre une composition et un développement identiques. Sur les deux flancs de l'Anticlinal, R. MIROUSE (1952) et M. VILLANOVA (1962, p. 30) lui rapporte les calcaires gréseux recristallisés à bélemnites affleurant aux environs de la ferme d'Espiaube et en de nombreux points du versant méridional de la chaîne de Mails.

Le long du sentier du Col de Hau, la Barre à Pecten est représentée par des calcaires bioclastiques assez fins, généralement modifiés par un léger métamorphisme et dans lesquels sont reconnaissables quelques bélemnites.

ANTICLINAL DU PIC DE LA BÉCOLE - TURONNET

Il s'ouvre surtout dans les Formations carbonatées du Jurassique moyen - supérieur. La remontée vers l'Ouest de son plan axial, porte le Lias moyen à l'affleurement, en boutonnière, sur la rive gauche l'Ouzoum, à l'Ouest de Turonnet.

Dans le sentier des granges de Couret, les mauvaises conditions d'affleurement ne permettent d'observer que quelques mètres de calcaires bioclastiques ocres ou violacés à bélemnites et débris de pectinidés, appartenant vraisemblablement à la Barre à Pecten (Domérien supérieur).

Le Pliensbachien de l'Aire anticlinale des Génies (Sud de St-Pé-de-Bigorre) atteint une dizaine de mètres d'épaisseur et comporte toutes les unités lithostratigraphiques définies à Sarrance :

1 - Formation Categorena (Carixien à Domérien moyen) : Les bancs de l'Intervalle condensé carixien (0,8 m) s'échelonnent de la sous-zone à Jamesoni, à la zone à Davoei et à la sous-zone à Stokesi. Le Membre de Sarrance (4,5 m) (Domérien moyen) correspond à des dépôts calcaréo-marneux.

2 - Barre à Pecten (Domérien supérieur) : Elle présente le même faciès de calcaires bioclastiques ocres à pectinidés (4,5 m).

D - L'ANTICLINAL DE ST-PÉ-DE-BIGORRE

La présence du Jurassique dans le massif qui s'étire entre St-Pé et Peyrouse (fig. 121) est pour la première fois signalée par J. VIENNOT (1927, p. 124). L'intensité de la fracturation et l'absence d'affleurement ne permettent pas d'affirmer la présence du Lias moyen au sein de couches marneuses qui s'intercalent entre le Lias calcaréo-dolomitique et les dolomies noires du Dogger.

E - L'AIRE ANTICLINALE DU BASET (DU CIRQUE DE MONCAUT)

Ce large anticlinorium, centré sur le Bassin du Baset, est découpé en étroites lanières longitudinales par deux accidents de direction Est-Ouest, la faille du Col de Nabails, au Sud, et la faille du Col d'Isou, au Nord (fig. 121). Trois secteurs tectoniques sont ainsi définis, du Sud vers le Nord (Y. GODECHOT, 1962, 1964) :

- Le Pli-faille de Cassagnau et de Nabails. Son flanc méridional, bien développé sur les versants des Pics Durban et Merdanson, se raccorde avec le Synclinal plus méridional de la Montagne de Jaut. Le Lias y est bien développé sur les versants du Col de Nabails et dans le secteur de la crête de Cassagnau.

- L'Anticlinale de Moncaut correspondant à une large voûte évidée jusqu'aux marnes triasiques et permo-triasiques au sein desquelles pointe la butte de l'herzolithe du Sommet de Moncaut. Le Lias toujours peu affleurant, ourle le plateau de Heugareil et constitue le soubassement du Soum de Luc.

- Le Pli-faille de la Serre Longue et de la Serre de Boulchouse dont la série jurassique se dresse, subverticale ou déversée au Nord. Les couches liasiques y sont particulièrement tectonisées.

Le Lias moyen n'y était à ce jour connu que par les seules études cartographiques de Y. GODECHOT (1962). Nous y avons reconnu une succession lithologique et des faciès identiques à ceux de la région des Génies. Les mauvaises conditions d'affleurement et l'intensité de la tectonique en gênent cependant fortement l'étude, ne nous permettant pas de datation complémentaire originale.

ANTICLINAL DE CASSAGNAU ET DE NABAILS

Le long du ruisseau de l'Artigue (versant est de la Crête de Cassagnau), les couches du Lias moyen présentent un plongement assez régulier de 30-40° vers le Sud. La surface plane qui surmonte les calcaires jaunâtres du Sinémurien est partout soulignée par un liseré ferrugineux et un niveau bioclastique de remaniement (discontinuité I3, post-sinémurienne). On observe au-dessus, sur les berges du ruisseau (fig. 124) :

□ Formation Categorena (6 m) :

● Intervalle condensé carixien (1 m) :

- 0,02 m : Lit de marnes ocres-jaunes, sans fossiles.

- 0,17 m, **Dalle à Montlivaultia** : Banc de calcaires bioclastiques recristallisés, noirs, à entroques, *Entolium*, sections de polypiers solitaires et abondantes bélemnites allongées selon la stratification.

- 0,80 m : Assise de calcaires argileux roux, à entroques, en bancs noduleux de 15 cm, devenant très bioclastiques après 50 cm, avec, toujours d'abondantes bélemnites. La discontinuité ondulée qui surmonte l'ensemble n'est pas datée.

● Calcaires argileux bioclastiques de Sarrance (5 m) : Calcaires biodétritiques beiges en bancs ondulés (1 m), puis alternances rythmiques, légèrement strato-croissantes, de bancs de calcaires argileux gris assez massifs et de lits de marnes roussâtres à quelques rares bélemnites (4 m).

□ Barre à Pecten (4,5 m) : Calcaires argileux bioclastiques roux, puis calcaires bioclastiques grossiers à entroques, débris de lamellibranches et bélemnites. La discontinuité M5, post-Spinatum est soulignée par une croûte ferrugineuse.

Autres affleurements

Sur le versant occidental du ravin de l'Artigue, la Barre à Pecten (4,5 m), identique, est bien exposée le long d'une piste forestière.

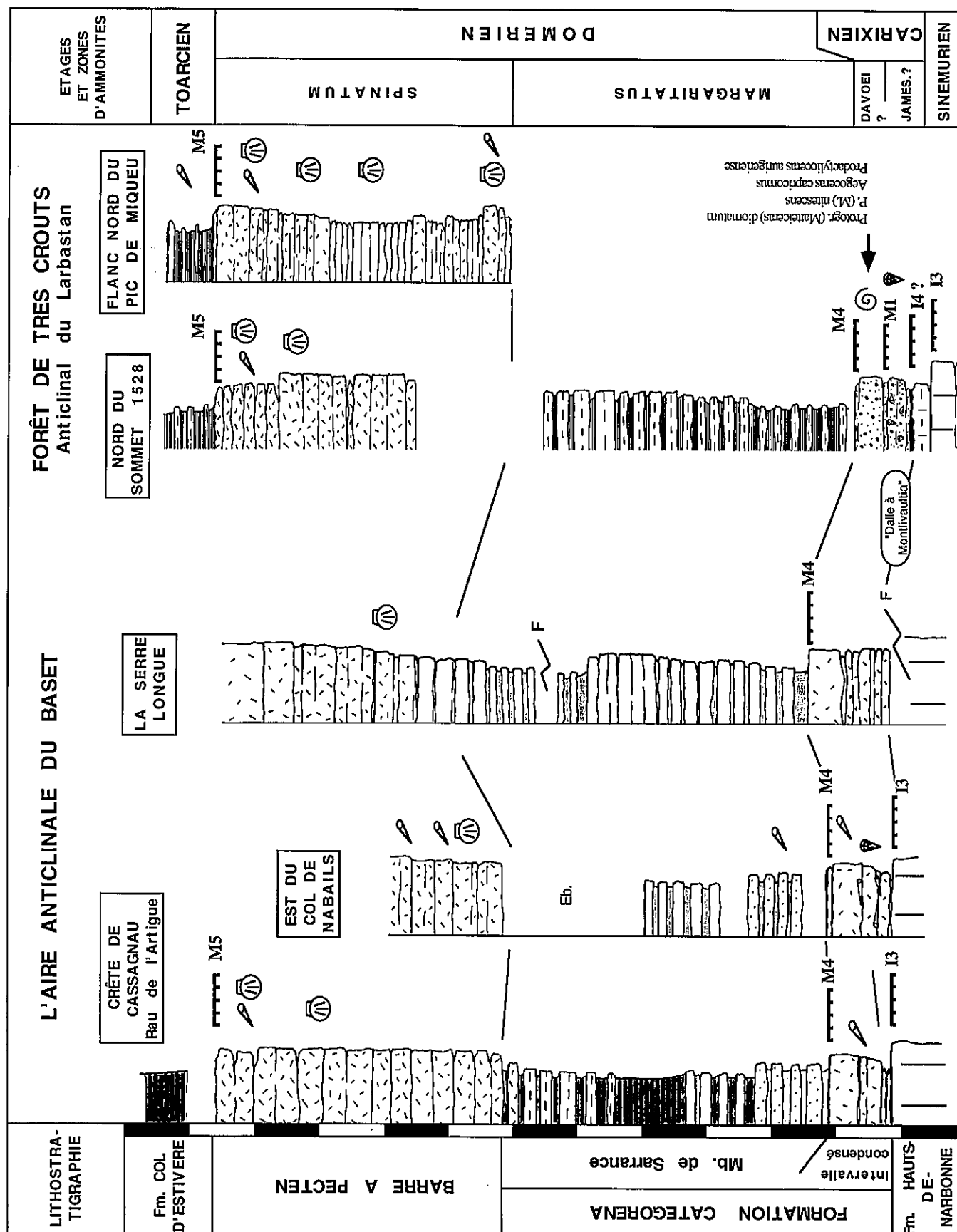


Fig. 124 : Le Pliensbachien de l'Aire anticlinale des Génies et de l'Aire anticlinale du Baset. Comparaison des coupes au Nord du sommet 1528 et sur le flanc nord du Pic de Miqueu (Forêt de Très Crouts, Anticlinale du Larbaskan) et des coupes du ruisseau de l'Artigue (flanc oriental de la Crête de Cassagnau), du versant Est du Col de Nabails et de la Serre Longue (du Cirque de Moncaut).

A l'Est du Col de Nabails, au-dessus d'une source, le Lias moyen montre une composition identique (Y. GODECHOT, 1962, p. 30) (fig. 124). La Dalle à *Montlivaultia* est encore bien individualisée à la base d'un banc métrique de calcaires bioclastiques condensés, bioturbés, à bélemnites. Le Membre de Sarrance (4 m environ) et la Barre à Pecten (visible sur 2,5 m d'épaisseur) ne sont pas modifiés.

LA SERRE LONGUE

L'analyse de cette série liasique est facilitée par les multiples pistes d'exploitation forestière qui serpentent sur sa crête et sur son flanc sud. Le Lias moyen, verticalisé ou renversée vers le N-NW. est plus ou moins laminé entre le Sinémurien calcaire et le Toarcien. Il est identique à celui de l'Anticlinal de Cassagnau.

A l'extrémité occidentale de la Serre Longue (fig. 124), la Formation Categorena (6 à 7 m environ) débute par une assise métrique de calcaires biodétritiques roux en bancs ondulés pouvant correspondre à l'Intervalle condensé carixien. Le Membre de Sarrance (5 m) est constituée d'alternances rythmiques calcaires argileux noduleux - marnes. Il est suivi par les calcaires bioclastiques roux grossiers, à débris de pectinidés, de la Barre à Pecten (4 à 5 m environ).

Le Pliensbachien de l'Aire anticlinale du Baset montre la même épaisseur et les mêmes faciès que celui de la région des Génies. L'absence de faune et les mauvaises conditions d'observation ne permettent cependant pas d'affiner les datations :

1 - Formation Categorena (Carixien à Domérien moyen) :

- Intervalle condensé carixien (1 m) : Il prend ici un faciès de calcaire bioclastique ferrugineux à bélemnites. Sa présence à la base de la série, traduit, comme ailleurs, l'existence d'une forte condensation du Carixien. La "Dalle à *Montlivaultia*" y est présente.

- Membre de Sarrance : Il est peu épais (5 à 6 m). Ses faciès bioclastiques traduisent la persistance d'un milieu de plate-forme peu profonde soumise à un hydrodynamisme persistant.

2 - Barre à Pecten (Domérien supérieur) : Elle reste inchangée (4 à 5 m).

F - LE SYNCLINAL DE LA MONTAGNE DE JAUT

Cette unité synclinale dissymétrique constitue le prolongement du Synclinal du Prat d'Ourey à l'Ouest de la cluse de l'Ouzoum (fig. 121). Le Lias marneux est présent le long de son flanc sud où il a été observé au Col de Louvie par Y. GODECHOT (1962). Il disparaît généralement sous les éboulis.

Au niveau de l'abreuvoir des Cabanes de Nioures (Est du Col d'Agnoures, Sud du Pic de Coos) (coupe non figurée), le contact disharmonique avec les calcaires sinémuriens oblitère très vraisemblablement l'Intervalle condensé carixien. La Formation Categorena (visible sur 3 m environ) comporte à sa base 1,5 m de calcaires argileux noduleux clairs très bioturbés, riches en bélemnites, disposés en bancs strato-croissants dont le faciès rappelle celui du Membre des Calcaires argileux noduleux à *Aegoceras* défini à Sarrance (Carixien supérieur). La suite de la succession est identique à celle de la région du Baset. Le Membre de Sarrance comporte des calcaires bioclastiques roux à entroques, puis des calcaires argileux beiges plus tendres, toujours riches en bélemnites et débris de lamellibranches (2 m). La Barre à Pecten (3 m environ) montre le faciès habituel de calcaires bioclastiques roux, grossiers, à bélemnites et débris de pectinidés.

Sur le flanc sud du Synclinal de la Montagne de Jaut, le Pliensbachien, d'épaisseur réduite (6 à 7 m au Col d'Agnoures), apparaît surtout très affecté par la tectonique qui oblitère, notamment, les couches de l'Intervalle condensé carixien.

*Le Membre de Sarrance (au moins 3,5 m), se complète à sa base, d'une assise marneuse dont le faciès est celui du Membre des Calcaires argileux noduleux à *Aegoceras* de la coupe de Sarrance (Carixien supérieur).*

G - MASSIF DU PLAA-DOU-SOUM

A l'Ouest de la vallée d'Ossau, les unités mésozoïques de la Montagne de Jaut, surélevées par la lame paléozoïque du massif des Rochers des Cinq Monts, viennent butter sous forme de plusieurs écaillés à vergences nord, sur le faisceau des failles d'Ossau (J. CANEROT et J.-L. LENOBLE 1993) (fig. 121 et 125). Dans cette zone, le Lias apparaît très modifié par le métamorphisme.

P.-W. STUART MENTEATH (1895, 1896) signale le Lias moyen à bélemnites dans le massif des Cinq Monts et aux environs de Gère-Bélesten. Il rapporte au Jurassique l'essentiel des terrains initialement attribués au Paléozoïque par J. SEUNES (1894). Pour lui, le Lias se prolonge dans les secteurs du Bois de Terre Inconnue et du Bois d'Aspeigt où il se dispose en relais avec le Jurassique du Massif de Lauriolle. E. FOURNIER (1905, 1905b, 1907), puis J. VIENNOT (1927) signalent le Jurassique du Massif du Plaa-dou-Soum, sans en fournir de description stratigraphique.

La piste du Col de Courade (Ouest de Gère-Bélesten) recoupe plusieurs fois une série liasique fortement tectonisée, très modifiée par le métamorphisme, reposant en contact anormal sur les schistes paléozoïques par l'intermédiaire d'une lame verticalisée de calcaires et de dolomies du Lias inférieur. Malgré la bonne qualité de plusieurs des affleurements, il n'est pas possible de subdiviser les formations marneuses du Lias moyen. L'ensemble n'excède pas 20 m d'épaisseur.

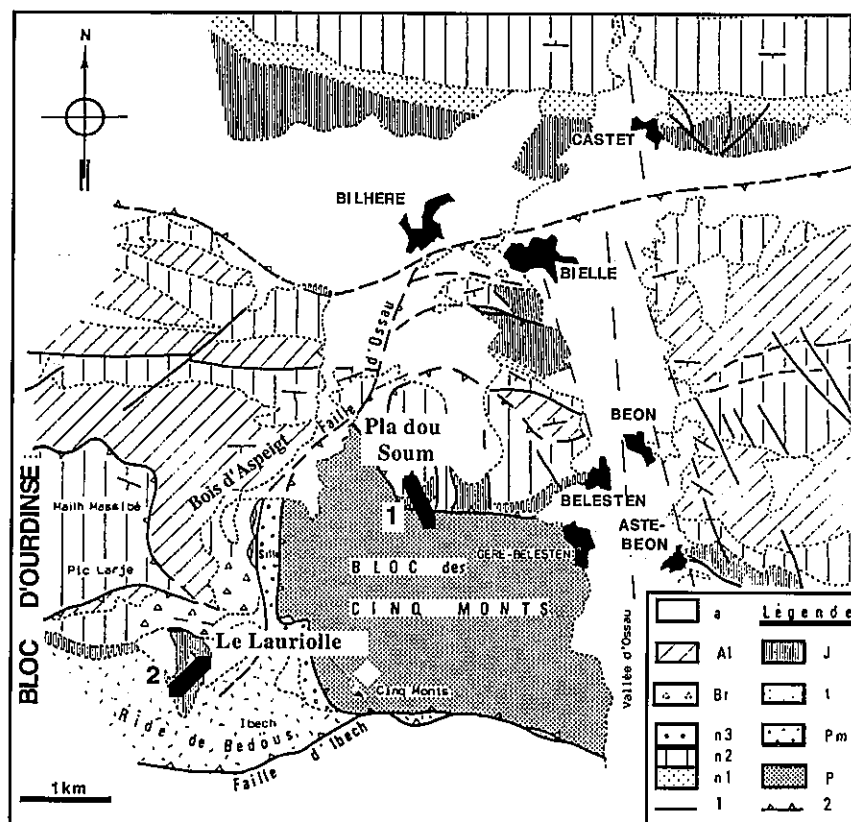


Fig. 125 : Carte géologique synthétique de la Haute-Vallée d'Ossau, d'après J. CANEROT et J.-L. LENOBLE (1993). Situation des coupes du Pla dou Soum, piste du Col de Courade (1) et du Lauriolle, crête du Col de Las Arques (2). *Légende*. P : Paléozoïque ; Pm : Permo-Trias ; t : Keuper ; J : Jurassique ; n1-3 : Crétacé inférieur ; Br : brèches ; Al : Albien ; a : alluvions récentes ; 1 : failles ; 2 : plans de chevauchement.

3 - CHAÎNONS BÉARNAIS ENTRE LA VALLÉE D'OSSAU ET LA VALLÉE D'ASPE

Le Mésozoïque nord-pyrénéen de la Zone des Chaînons béarnais s'organise le long de plusieurs structures d'allongement Est-Ouest, correspondant, pour l'essentiel, à des anticlinaux faillés déversés vers le Sud, à cœur de marnes du Keuper. On distingue du Nord vers le Sud (fig. 121) : le Pli-faïlle de Bielle-Lurbe axé sur le massif du Mail Arrouy, le Pli-faïlle de Sarrance, les plis de l'Ourdinse – Mailh-Massibé (P. VIENNOT, 1927 ; F. DAGUIN et M. CASTERAS, 1948 ; J. CANEROT, 1964). Le massif du Pic de Bergon, plus méridional (Haut-Béarn), correspond à un l'empilements écaillés déversées vers le Nord, témoins de la couverture du Paléozoïque de la Zone Axiale (Massif du Bois de Traillère) (J. CANEROT, 1965).

A - CHAÎNON DE BIELLE-LURBE

La série mésozoïque monoclinale du massif du Mail Arrouy appartient au flanc normal du Pli-faïlle de Bielle-Lurbe qui s'étire entre la vallée d'Ossau, à l'Est, et la Vallée d'Aspe, à l'Ouest, au delà de laquelle il se divise en deux plis distincts, le Pli-faïlle de Bisarce et l'Anticlinal du Pic de Bellevue d'Asasp. Plusieurs lambeaux liasiques situés au Sud de la Plaine de Benou (Bois de Bergouets) sont représentatifs du flanc sud, rompu, du pli de Bielle-Lurbe (J. CANEROT, 1964, p. 53).

Le Lias moyen y est identifié dès 1909 par L. CAREZ. G. DUBAR (1925) en effectue plusieurs coupes à l'Est de Lurbe-St-Christau. Ces données seront reprises par J. HENRY (1959). Nous comparons plus tard la coupe du Mail Arrouy avec les séries plus dilatées du Pays Basque (Ph. FAURE, 1987).

MASSIF DU MAIL ARROUY

Au Nord de Cap de la Sauidié, le Lias affleure particulièrement bien au Quartier de la Coste. Au-dessus du "Banc à *Leptechioceras*", on relève une coupe identique à celle du Massif de Sarrance (fig. 122) :

□ Formation Categorena (7,5 m) (niv. 1-12) :

● Intervalle condensé carixien (1 m) :

- 0,5 m, "Dalle à *Montlivaultia*" (niv. 1) : Banc compact, de calcaire gris clair à polypiers solitaires et bélemnites nombreuses (sous-zone à *Jamesoni* par analogie avec la coupe de Sarrance).

- 0,5 m (niv. 2 à 5) : Plusieurs bancs de calcaires marneux beiges, très bioturbés, à bélemnites et débris de fossiles phosphatés resédimentés. De ces niveaux provient le *Microceras* (= *Aegoceras*) cité par G. DUBAR (1925, p. 162) (sous-zones à *Luridum* ou à *Maculatum* par analogie avec la coupe de Sarrance). Chacun de ces bancs est limité par une discontinuité sédimentaire. La dernière doit prendre place, comme à Sarrance, dans le Carixien supérieur (M2', post-Maculatum).

● **Membre des Calcaires argileux bioclastiques de Sarrance (environ 6,5 m) :**

1 - **Calcaires argileux à *Aegoceras* (2,2 m) (niv. 6-7) :** Calcaires argileux beiges noduleux, tendres, à bélemnites et bioclastes de pectinidés (sous-zone à *Capricornus* par analogie avec la coupe de Sarrance).

2 - **Calcaires argileux à pectinidés (2,8 m) (niv. 8-10) :** Calcaires argileux en bancs d'abord compacts (sur 0,70 m), devenant ensuite tendres et séparés par des lits strato-décroissants de marnes indurées, avec *Protogrammoceras* sp. et *Gibbirhynchia liasica* (REYN.) (niv. 8) (zone à *Margaritatus*, possible sous-zone à *Subnodosus*).

3 - **Calcaires argileux bioclastiques (1,5 m) (niv. 11-12) :** Calcaires argileux en bancs épais et compacts, à bélemnites, sections de *Lobothyris* et bioclastes de lamellibranches.

□ **Barre à Pecten (5 m) (niv. 13-17) :** Calcaires bioclastiques ferrugineux, à bélemnites et *Pseudopecten* (*P.*) *aequivalvis*, en bancs ondulés de 20-30 cm d'épaisseur, formant une barre généralement bien visible dans le paysage.

La base de cette assise (niv. 13) est marquée par un horizon lumachellique à *Pseudopecten* (*P.*) *aequivalvis* (SOW.), *Liostrea* gr. *calceola*, *Gryphaea gigantea* SOW. et *Lobothyris punctata subpunctata* (DAV.), avec *Pleuroceras transiens* (FRENZEN) (zone à *Spinatum*, base de la sous-zone à *Apyrenum*).

La Formation est surmontée par le même niveau de condensation qu'à Sarrance (niv. 17), encadré par les deux discontinuités M5a et M5b, intra- et post-*Spinatum*.

A la Fontaine de la Houndalate (Nord d'Escot), nous avons pu relever une coupe identique sur le promontoire dominant au Nord les fermes de Coutchet et de Cauhapé.

BOIS DE BERGUEITS

A l'Artigasse, le Lias moyen émerge localement des formations superficielles qui tapissent le flanc du Bois de Bergueits. Le long du talus de la R.D. 294, la Barre à Pecten (Domérien supérieur) est représentée, avec un pendage subvertical à inverse vers le Sud, par 2,5 m de calcaires bioclastiques roux riches en bélemnites et pectinidés.

Au voisinage des granges de Labaigt Dauste, l'affleurement, signalé par J. CANEROT (1964, p. 53), est constitué de marnes et de calcaires argileux d'attribution délicate.

CHAÎNONS A L'OUEST DE LA VALLÉE D'ASPE

Le flanc Sud-Est du Pic de Bisarce comporte une série jurassique monoclinale légèrement métamorphique affleurant bien le long de la piste qui aborde le sommet de la carrière. La Formation Categori (4 à 5 m) et la Barre à Pecten (1 m à 1,5 m) montrent le même faciès qu'au Quartier de la Coste (Mail Arrouy).

L'Anticlinal du Pic de Bellevue d'Asasp permet encore au Pliensbachien d'affleurer au niveau de sa charnière. L'affleurement situé sur le versant oriental du Soum du Caut (Sud-Ouest d'Asasp) était connu de G. DUBAR (1925, p.162) et de P. VIENNOT (1927). Il ne nous a pas permis d'apporter de précisions biostratigraphiques.

Toutes les unités lithologiques définies à Sarrance sont présentes dans le Chaînon de Bielle-Lurbe (Mail Arrouy), avec un développement (13 m) et des faciès tout à fait identiques à ceux de la coupe-type du Bois de Sayquet. Les bonnes conditions d'affleurement permettent d'apporter quelques précisions biostratigraphiques :

- La partie moyenne du Membre de Sarrance (Calcaires argileux bioclastiques) est datée de la zone à *Margaritatus* (sous-zone à *Subnodosus* possible).

- La Barre à Pecten comporte à sa base un biostrome remarquable à *Lobothyris punctata subpunctata* et *Pleuroceras transiens* qui conforte l'âge Domérien supérieur, zone à *Spinatus*, donné à la Formation.

Les témoins du flanc méridional du Pli-faillie de Bielle-Lurbe révèle également quelques affleurements discontinus d'un Lias moyen identique à celui du flanc nord.

B - ANTICLINAL DE SARRANCE

Le Mésozoïque nord-pyrénéen est ployé, au Nord de Sarrance, en un anticlinal, déversé vers le Sud, qui s'ennoie à ses extrémités orientale et occidentale sous les formations crétacées (M. CASTERAS, 1948 ; J. CANEROT, 1964).

DE CHARPENTIER (1823) est le premier à signaler la présence de bélemnites dans la Vallée d'Aspe. L'identification de "*Spirifer rostratus*" (= *S. hartmanni* ?) permet à A. LEYMERIE (1866) d'établir la présence du Lias entre Bedous et Escot. Le Lias moyen sera bien individualisé par J. SEUNES (1898b) alors que "*Pecten aequivalvis* et *Spiriferina hartmanni*" sont cités par P.-W. STUART MENTEATH (1898) dans le "Calcaire de Sarrance".

La coupe de la Vallée d'Aspe est ensuite décrite par G. DUBAR (1925) qui identifie un Lias moyen complet, comparable à celui du Mail Arrouy et débutant par une "assise à *Montlivaultia*". J. CANEROT (1964) en précisera plus tard la biostratigraphie.

Le secteur le plus favorable à l'étude du Lias se situe sur les deux flancs de l'anticlinal, entre la Vallée d'Aspe et sa terminaison périnclinale orientale dans le faisceau des failles du Col d'Aran. La coupe-type du Bois de Sayquet est relevée sur son flanc Sud (voir p. 246 et fig. 122).

Le flanc nord de l'anticlinal comporte, dans sa partie médiane, une épaisse série jurassique légèrement métamorphique, affleurant largement sur le versant méridional du massif du Trône du Roy (P. VIENNOT, 1927 ; J. HENRY, 1959). Le métamorphisme efface ici les contrastes lithologiques nécessaires à la distinction des unités définies à Sarrance et toute trace de faune a disparu :

La **Formation Categorena** (7 à 8 m) est reconnaissable sur le promontoire qui domine au Nord le **Col de Launde**. Quelques sections de bélemnites et empreintes de pectinidés sont identifiés. La "Dalle à Montlivaultia" n'est pas observée. La **Barre à Pecten** (5 à 6 m) présente le faciès habituel de calcaires roux, ici sans fossiles.

Au niveau de la boutonnière périclinale occidentale de l'anticlinal (Gorges de Lourdios), le Lias moyen est absent et le Dogger repose de façon anormale sur les calcaires recristallisés du Lias inférieur.

Le flanc méridional de l'anticlinal, rompu, permet au Trias qui en constitue le coeur, de chevaucher à l'horizontale vers le Sud le Crétacé du Synclinal de Lourdios-Ichère (P. VIENNOT, 1927 ; F. DAGUIN et M. CASTERAS, 1948 ; M. CASTERAS, 1948). Le Jurassique du Saraillé en est le seul témoin important.

Selon G. DUEE *et al.* (1984), les dolomies du Dogger reposent, au sein d'une succession sédimentaire réduite et discordante, sur un socle lherzolitique et paléozoïque. Cette série caractérisée par la lacune stratigraphique du Lias, appartiendrait ainsi à une zone isopique différente de celle des chaînons voisins dont la série mésozoïque est épaisse et complète. Elle ferait partie d'un "ensemble allochtone, décollé de la Zone Axiale des Pyrénées ou du Massif de Mendibelza, appartenant à un Complexe de resédimentation" (P. DE LUCAS *et al.*, 1985 ; A. FORTANE *et al.*, 1986).

En démontrant la régularité exemplaire des dépôts du Lias, sur une large plate-forme distale étendue à l'ensemble des Pyrénées occidentales, les données de la paléogéographie ne peuvent soutenir une telle interprétation. Il est plus vraisemblable que le Lias du Saraillé disparaisse dans le contact tectonique amenant les dolomies du Dogger sur la lherzolithe du massif du Col de Saudarie.

L'enracinement de l'ensemble du Saraillé est bien établi par CANEROT J. et F. DELAVAUX F. (1986) et par CANEROT J. et DEBROAS E.-J. (1988). La tectonique salifère qui affecte l'ensemble des chaînons basco-béarnais au Crétacé rend parfaitement compte d'une telle disposition (J. CANEROT, 1988, 1989) : amincissement sédimentaire et érosion crétacée du Jurassique au droit d'une ride salifère (ride de Sarrance) - écaillage de la partie haute d'un bloc basculé (bloc de Layens-Lourdios) par la distention éocétacée - extrusion de lherzolite et de lames de Paléozoïque.

Dans le Massif du Trône du Roi, le léger métamorphisme qui affecte les couches ne permet pas de séparer de façon formelle les deux Formations principales du Pliensbachien. Leur puissance cumulée (une dizaine de mètres) ne diffère pas de celle relevée le long de la Vallée d'Aspe.

Dans le massif du Saraillé, le Lias moyen est absent. Le contexte paléogéographique uniforme et la grande régularité des fonds marins et des dépôts apparaissent incompatibles avec l'hypothèse d'une lacune sédimentaire du Lias au niveau d'un haut-fond centré sur ce seul massif du Saraillé. Les laminages tectoniques en sont la vraisemblable conséquence.

Les données de la paléogéographie du Lias des Pyrénées occidentales ne fournissent, de plus, aucun argument permettant de souscrire aux hypothèses allochtonistes qui voient dans cette hypothétique série réduite le témoin d'une zone paléogéographique différente, plus méridionale, appartenant à un "Complexe de resédimentation".

C - UNITÉ DU LAURIOLLE - OURDINSE - MAILH MASSIBE

Entre la Plaine d'Ibech et la Vallée d'Aspe, la dépression triasique de Bedous est bordée au Nord par une couverture jurassique plissée en une série de plis en échelon de direction N 120°, à plongement axial faible vers le NW (fig. 121).

Le Lias moyen y est identifié dès 1866 par A. LEYMERIE, puis successivement cité par J. SEUNES (1894, p. 102, 1898a, b), P.-W. STUART MENTEATH (1895), L. CAREZ (1905, 1909), E. FOURNIER (1905, 1907a, b), G. DUBAR (1925) et M. CASTERAS (1948). J. CANEROT (1964) effectue la cartographie détaillée et en décrit plusieurs coupes. Nous comparons une coupe relevée au Nord d'Aydius avec les séries plus complètes du Mail Arrouy et des Arbailles (Ph. FAURE, 1987).

MASSIFS D'OURDINSE ET DU PIC DE MOUSTE

Le Jurassique accompagne un étroit anticlinal déversé vers le Nord dont le flanc nord est fortement laminé et dont le flanc sud permet au Lias d'affleurer dans de bonnes conditions entre la Crête de Mousté et le versant méridional du Plateau d'Ourdinse. Le Pliensbachien, relativement réduit, carbonaté et incomplet à sa base, est représentatif de la région du Haut-Béarn. Il est possible de reconnaître plusieurs des unités lithologiques individualisées à Sarrance.

Au Nord d'Aydius (fig. 121), le Lias moyen est plusieurs fois recoupé par une piste forestière. On observe, avec un pendage subvertical ou inverse vers le Sud-Ouest (fig. 126) :

- **Formation Categorena (3,5 m)** : Elle débute par quelques centimètres de marnes bioclastiques ferrugineuses condensées, à grumeaux de carbonate phosphaté noir. Ce niveau peut correspondre à un équivalent latéral de l'Intervalle condensé intracrixien. La "Dalle à Montlivaultia" est absente. Au-dessus, le **Membre de Sarrance** comporte :
 - 1 m : Calcaires argileux gris à patine rousse, légèrement gréseux, très bioturbés, riches en bélemnites et pectinidés, en bancs ondulés de 10-15 cm séparés par des lits de marne bioclastique. Cette assise est limitée par une discontinuité sédimentaire ondulée (M4, post-Stokesi probable par analogie avec la coupe de Sarrance).

- 1 m : Double banc de calcaires bioclastiques gris, assez massifs (20 cm), bien visible dans la topographie, puis calcaires argileux et marnes finement bioclastiques à bélemnites et débris de pectinidés.
- 1 m : Calcaires argileux ondulés beiges très bioclastiques à bélemnites et fragments de *Pseudopecten* (*P.*) *aequivalvis* (SOW.), dont les bancs de 10-15 cm alternent avec des lits de marnes bioclastiques. Une discontinuité mineure limite cette assise.
- 0,50 m : Calcaires argileux clairs en bancs noduleux intercalés de lits de marnes claires. De ces bancs provient *Arieticeras* gr. *algovianum* (OPPEL), ammonite de la zone à *Margaritatus*, sous-zone à *Gibbosus* (Domérien moyen).

□ Barre à Pecten (1,8 m) :

- 1,6 m : Calcaires bioclastique roux, en bancs compacts ondulés de 15 à 20 cm, riches en entroques, bélemnites et débris de pectinidés. L'ensemble est limité par la discontinuité M5a.
- 0,20 m : Banc de calcaires grossiers roux, très organogènes, à bélemnites et bioclastes de pectinidés, surmonté par la discontinuité taraudée et karstifiée M5b, post-Spinatum.

A la Fontaine de Pétraube et sur la crête qui unit le Pic de Mousté et le Pic de Teulère (Ouest du Plateau d'Ourdinse), le Lias moyen apparaît dans le flanc normal d'un repli anticlinal couché. Il y est signalé dès 1909 par L. CAREZ, puis détaillé par J. CANEROT (1964, p. 49). La tectonique n'en permet pas l'étude.

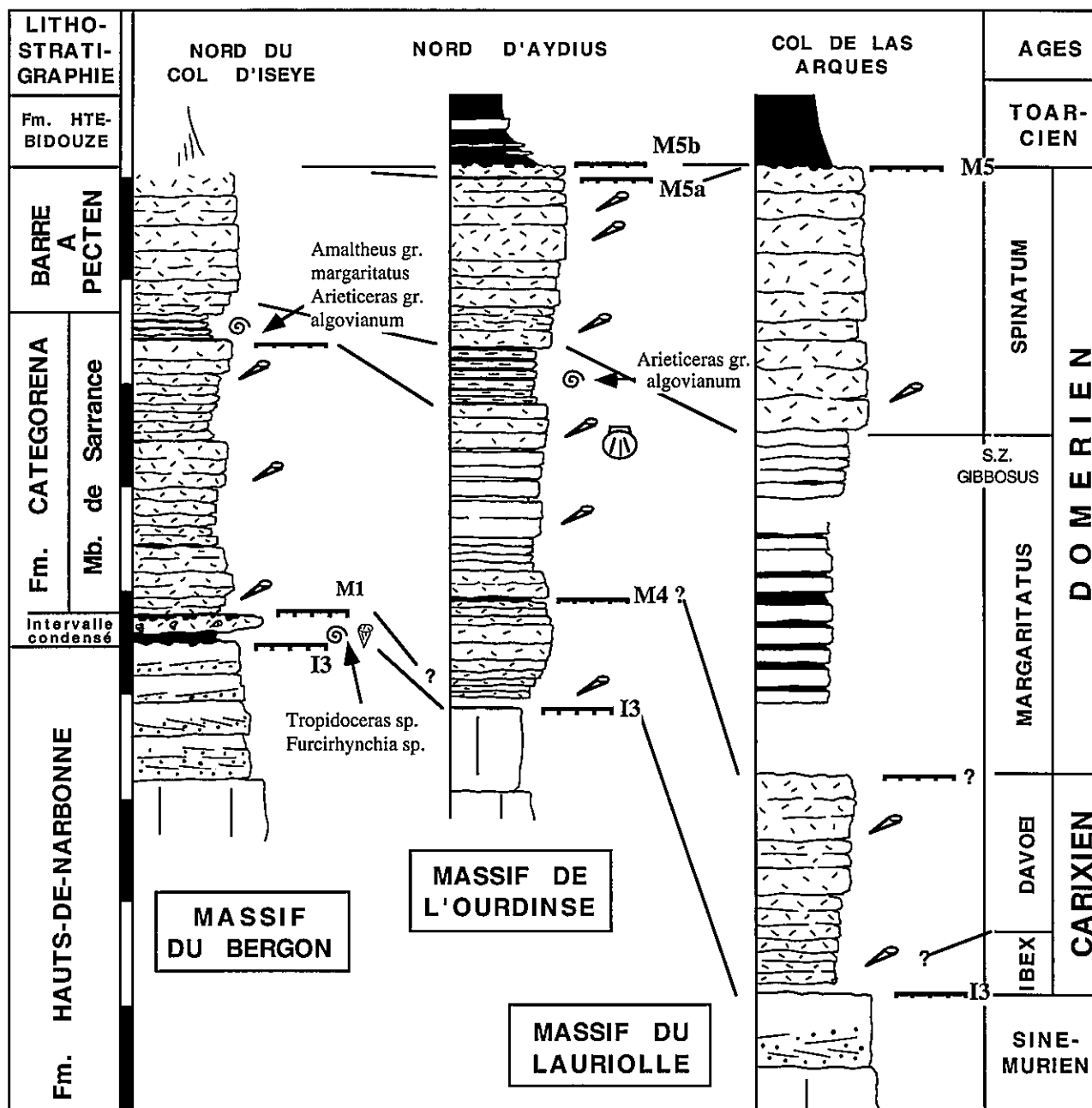


Fig. 126 : Le Pliensbachien du Massif du Lauriolle-Ourdinse-Mailh Massibé et du Massif du Pic de Bergon. Comparaison de la coupe de la crête du Col de Las Arques, au Sud du Lauriolle, de la coupe du flanc sud du Pic de Mousté, au Nord d'Aydius et de la coupe au Nord du Col d'Iseye.

MASSIF DU LAURIOLLE

Au Sud du Lauriolle (fig. 125), la série jurassique dessine une charnière anticlinale déversée vers le Nord relayée plus au Sud par un synclinal secondaire dont le flanc méridional comporte une série jurassique complète (P.-W. STUART MENTEATH, 1895 ; L. CAREZ, 1905 ; P. VIENNOT, 1927 ; M. CASTERAS, 1948 ; J. CANEROT, 1964). Il existe ici un métamorphisme modéré.

Sur la crête du Col de Las Arques et sur son versant ouest (fig. 126), la Formation Catecorena (5,5 m) débute par 2 m de calcaires argileux noduleux bioclastiques à bélemnites et débris de pectinidés, en bancs ondulés, pouvant correspondre à un équivalent des "Calcaires argileux à Aegoceras de Sarrance". L'Intervalle condensé carixien n'est pas identifié. La Barre à Pecten (2,5 m), avec son faciès habituel de bioclastiques roux à bélemnites, forme un net ressaut topographique.

Autres affleurements :

Sur le flanc oriental du Lauriolle, la série liasique est progressivement remaniée dans une brèche polygénique, décrite par P. VIENNOT (1927, p. 171), dont les éléments renferment également des blocs de Trias, de Dogger et de Crétacé inférieur. La signification halocinétique de cette brèche est discutée par J. CANEROT et J.-L. LENOBLE (1993).

Au niveau du Bois d'Aspeigt, le Jurassique réapparaît en écaïlle, au contact du Paléozoïque chevauchant du Bloc des Rochers des Cinq Monts (J. CANEROT, 1964). Nous n'y avons pas identifié de Lias.

LES ÉCAILLES DU SECTEUR D'AGNÈS (DU GAVE D'ASPE)

Ces écaïlles à matériel jurassique se situent au carrefour entre l'aire triasique de Bedous et la lame triasique de Pont Suzon (J.-L. LENOBLE et J. CANEROT, 1991). Le Lias moyen y est reconnu par J. CANEROT (1964, p. 49).

Sur le versant ouest du Col de Biscarce, on peut attribuer au Pliensbachien des calcaires argileux bioclastiques roux à bélemnites dont la puissance, vraisemblablement majorée par la tectonique, atteint une quarantaine de mètres.

Le Pliensbachien du massif d'Ourdinse - Pic de Mousté apparaît réduit et condensé (5,3 m) et ses faciès sont plus carbonatés qu'au niveau de la coupe-type de Sarrance. Plusieurs des unités lithostratigraphiques définies y sont néanmoins identifiées. L'Intervalle condensé carixien est absent et c'est avec le Membre de Sarrance que débute la Formation Catecorena (3,5 m). Celle-ci est bien datée, au sommet, du Domérien moyen, zone à Margaritatus, sous-zone à Gibbosus. La Barre à Pecten est également très réduite (1,8 m).

Le métamorphisme léger, qui affecte les couches aux environs du Lauriolle, n'empêche pas de reconnaître une succession lithologique identique, bien que légèrement plus dilatée (8 m), toujours caractérisée par l'absence de l'Intervalle condensé carixien à sa base. Une telle série apparaît identique à celle relevée à l'Est de la Vallée d'Ossau dans le secteur du Pic de Coos (Col d'Agnoures).

C - COUVERTURE DU MASSIF PALÉOZOÏQUE DU BOIS DE TRAILLÈRE

UNITÉ DU PIC DE BERGON

Les terrains mésozoïques qui constituent l'ossature du massif du Pic de Bergon appartiennent à la couverture mésozoïque plissée du Massif paléozoïque du Bois de la Traillère. Ils dessinent trois plis synclinaux déversés vers le Nord-Ouest, du Sud au Nord (fig. 121 et 127), le Synclinal de la Marère, le Synclinal du Pic de Bergon et le Synclinal du Bois des Arrouyes, séparés par des accidents anticlinaux à la faveur desquels le Lias est porté à l'affleurement (J. CANEROT, 1965).

J. SEUNES (1894), P.-W. STUART MENTEATH (1895) et L. CAREZ (1903, 1909) avaient supposé l'existence du Jurassique dans ce massif. C'est cependant à A. BRESSON (1904, 1905) que l'on doit sa première identification aux abords du Col d'Iseye et l'attribution au "Liasien" des couches à *Gryphaea cymbium* et bélemnites. Cette localité sera également visitée par G. DUBAR (1925) qui signale "Aegoceras" et des bélemnites dans le niveau à *Montlivaultia*.

Au Nord du Col d'Iseye (Nord du point 1829), le Pliensbachien du flanc méridional du Synclinal de la Marère, affleure avec un pendage régulier de 45° vers le Nord Nord-Ouest. La discontinuité I3, post-sinemurienne, est bien marquée par une surface ondulée, taradée et encroûtée de limonite et d'éléments phosphatés. La Formation Catecorena (3 m) (niv. 1-5) comporte, au-dessus (fig. 126):

- Intervalle condensé carixien (0,4 cm) avec successivement :
 - 0,15 m : Lit de marnes ferrugineuses à nodules de calcaire bioclastique.
 - 0,25 m, "Dalle à Montlivaultia" (niv. 1) : Banc unique de calcaires condensés bioclastiques gris à entroques, débris de lamellibranches et polypiers solitaires. Un brachiopode, *Furcirhynchia* sp. et une ammonite, *Tropidoceras* sp., situent ce niveau dans la base du Carixien moyen, zone à Ibex, sous-zone à Masseanum. Il est surmonté par le hard-ground ferrugineux encroûté de bioclastes de lamellibranches et de nodules phosphatés de la discontinuité M1.
- Membre de Sarrance (2,5 m) (niv. 2-5) : Calcaires biodétritiques, assez grossiers, à entroques et bioclastes de lamellibranches et de bélemnites. Les bancs irréguliers de 15 à 25 cm d'épaisseur sont séparés par des surfaces ferrugineuses ondulées parsemées d'éléments phosphatés, correspondant à autant de surfaces de condensation .

Au sommet (niv. 5), plusieurs de ces surfaces livrent des ammonites phosphatées dont *Amaltheus* gr. *margaritatus* MONTF. et *Arietoceras* gr. *algovianum* (OPPEL), du Domérien moyen, zone à Margaritatus, sous-zone à Gibbosus.

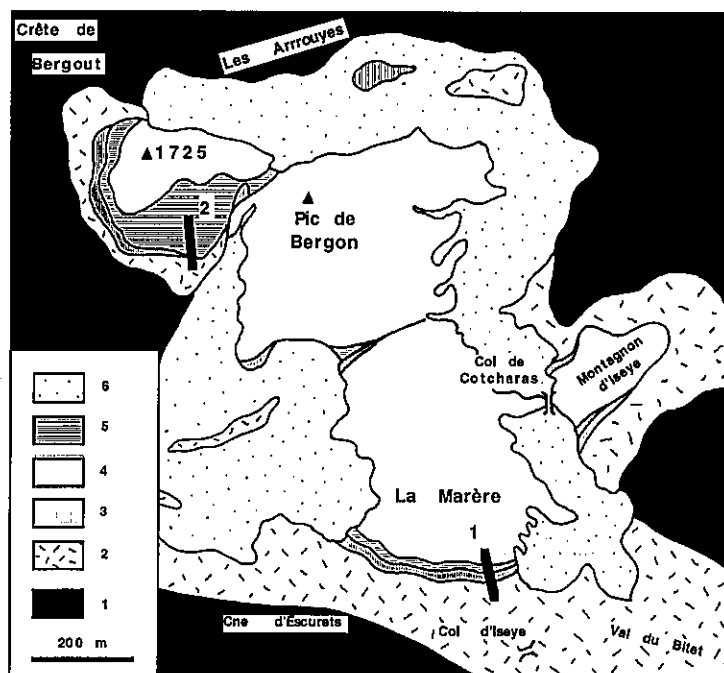


Fig. 127 : Carte géologique synthétique du massif du Pic de Bergon. Situation des coupes : Nord du Col d'Iseye (1), Sud du sommet 1725 (2). *Légende.* 1 : Paléozoïque ; 2 : Trias ; 3 : Lias inférieur ; 4 : Lias moyen et supérieur ; 5 : Dogger à Crétacé inférieur ; 6 : éboulis.

La Barre à Pecten (1,5 m) (niv. 6) est ici constituée de calcaires bioclastiques roux gréseux, grossiers, à bélemnites et bioclastes de lamellibranches, dont les bancs ondulés sont surmontés par autant de surfaces d'arrêt de sédimentation. La discontinuité M5 est masquée par les éboulis.

Le Pliensbachien affleure également sur les deux versants du Col de Cotchara. Sur le versant méridional de Pic 1725 et au droit de la Crête de Bergout (flanc sud du synclinal couché du Bois des Arrouyes), l'ensemble du Lias moyen est représenté par les mêmes calcaires biodétritiques gris, grossiers, à bélemnites.

SYNCLINAL DE SARRELANGUE

Ce vaste lambeau de Jurassique, discordant sur les schistes paléozoïques s'interpose entre l'Unité du Pic de Bergon et la zone plissée d'Ourdinse - Lauriolle (J. CANEROT, 1964). Le Lias inférieur calcaire y est localement présent, laminé entre les marnes du Keuper et l'imposante masse des formations calcaréo-dolomitiques du Dogger (J. CANEROT, 1964). Le Lias moyen n'y est pas identifié.

Le Pliensbachien du massif du Pic de Bergon, un des plus réduits du versant nord des Pyrénées (4,5 m), enregistre des dépôts carbonatés condensés, de forte énergie, de haut-fond. La Formation Categori (3 m) débute par l'intervalle condensé carixien, ici représenté par la seule "Dalle à Montlivaultia" et bien daté de la sous-zone à Masseanum (Carixien moyen). La Membre de Sarrance connaît les mêmes dépôts carbonatés bioclastiques, entrecoupés d'arrêts de sédimentation. L'un d'eux, situé au sommet de la Formation, est bien daté de la sous-zone à Gibbosus (zone à Margaritatus). La Barre à Pecten est fortement réduite (1,5 m).

4 - CHAÎNONS BÉARNAIS EN BARÉTOUS, ENTRE LA VALLÉE D'ASPE ET LE VERT DE BARLANÈS

Dans ce secteur occidental du domaine de sédimentation béarnais, on assiste à l'augmentation progressive de l'épaisseur du Pliensbachien, tandis que les faciès marno-carbonatés qui envahissent la Formation Categori et la Barre à Pecten se rapprochent de ceux du Pays Basque. Le Carixien inférieur-moyen reste toutefois incomplet et très condensé.

A - UNITÉ DU MASSIF DU LAYENS

Le massif du Layens peut se définir comme un vaste synclinal couché vers le Nord-Est, dont le cœur est occupé par les formations crétacées du Bois de Labay et du Bois de Layens (J.-P. PARIS, 1969) (fig. 121 et 128). Son flanc méridional comporte une série jurassique complète. Au sommet du Layens, un repli anticlinal complexe (Plis supérieurs du Layens), également couché vers le Nord, renferme encore du Jurassique. Son axe atteint le Trias marneux. A l'Ouest du Col de Bergout, plusieurs écailles issues de la semelle liasique de l'édifice du Layens (Plis inférieurs du Layens de J.-P. PARIS, 1969) sont entaillées par le ravin de l'Arriou d'Ichère. Elles sont disposées en recouvrement sur le flanc inverse du synclinal couché du Bois du Layens.

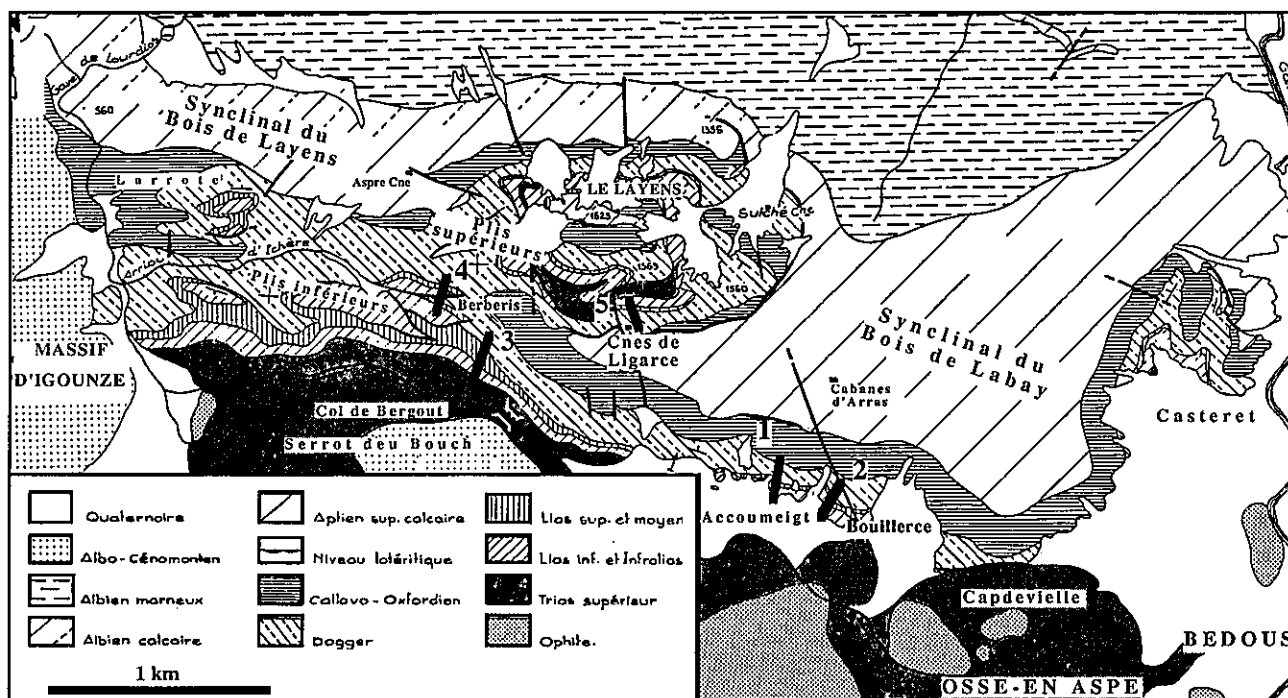


Fig. 128 : Carte géologique synthétique du Massif du Layens, d'après J.-P. PARIS (1969) et localisation des coupes. 1 : Accoumeigt ; 2 : Bouillorce ; 3 : Nord-Ouest du Col de Bergout ; 4 : Cabanes de Berberis ; 5 : Cabanes de Ligarde.

Le Lias est pour la première fois figuré dans le massif du Layens en 1905 par E. FOURNIER (Nord du Serrot Deu Bouch). Des pectens et des bélemnites permettent à L. CAREZ (1909) de mettre en évidence le Lias moyen. G. DUBAR (1925) identifie à l'Ouest d'Osse-en-Aspe plusieurs niveaux fossilifères du Charmouthien supérieur (Domérien). P. VIENNOT (1927), M. CASTERAS (1948) et, surtout, J.-P. PARIS (1969) en fournissent une description cartographique détaillée.

SYNCLINAL DES BOIS DE LABAY ET DE LAYENS

Entre Bouillorce et le Col de Bergout (Ouest d'Osse-en-Aspe), le Jurassique monoclinale non métamorphique du flanc sud du synclinal repose en série subhorizontale sur le Trias du Vallon de l'Arricq. A l'Est de Bouillorce, d'importants phénomènes de bréchification empêchent son étude. Entre Bouillorce et Accoumeigt, il offre plusieurs beaux affleurements. A la hauteur d'Accoumeigt, on observe (fig. 129) :

□ Formation Categora (14,5 m) :

● Intervalle condensé carixien (1,20 m) :

- 0,60 m, "Dalle à Montlivaultia" : Calcaires argileux rosés, condensés, très bioturbés, à nodules phosphatés, polypiers solitaires et bélemnites abondantes.
- 0,60 m : Plusieurs bancs de calcaires argileux bioclastiques clairs, condensés, en bancs irréguliers, à abondants bélemnites et lamellibranches. L'ensemble est surmonté par une discontinuité soulignée par de la limonite, des nodules phosphatés et des lits de bioclastes (discontinuité M2', post-Maculatum possible, par analogie avec la coupe de Sarrance).

● Membre de Sarrance (13 m) :

- 1,5 m ("Calcaires argileux à Aegoceras" ?) : Calcaires argileux fins, tendres, en bancs ondulés séparés par des lits de marnes beiges. La faune comprend surtout des bivalves endobiontes, en particulier de pholadomyes.
- 11,5 m : Calcaires argileux en bancs compacts, réguliers, massifs, atteignant 1 m d'épaisseur dans la partie moyenne du Membre. Ils sont séparés par des lits de marnes feuilletées, d'abord pauvres en faunes, devenant légèrement bioclastiques vers le sommet du Membre.

□ Barre à Pecten (4 m) : Calcaires bioclastiques roux en bancs compacts ou noduleux séparés par des lits de marnes bioclastiques à bélemnites, *Pseudopecten (P.) aequivalvis* et *Pleuromya* sp. L'ensemble est surmonté par le hard-ground de la discontinuité M5, post-Spinatum.

A la hauteur de Bouillorce, on peut relever une coupe identique de la partie supérieure du Membre de Sarrance et de la Barre à Pecten.

Au Nord-Ouest du Col de Bergout, dans le prolongement de la bande d'affleurement du vallon de l'Arricq, le Lias moyen appartenant au flanc inverse du Synclinal des Bois du Labay-Layens est recoupé par la piste. Il comporte 2 à 3 m de calcaires bioclastiques noduleux roux d'attribution difficile, en contact anormal à leur base avec les calcaires du Sinémurien.

PLIS INFÉRIEURS DU LAYENS

Entre les Cabanes de Berberis et le vallon de la Fontaine d'Ichère, la piste du Col de Bergout recoupe plusieurs replis synclinaux, écaillés. Le Pliensbachien, très étiré par la tectonique tangentielle et le métamorphisme, y est difficile à identifier.

PLIS COUCHÉS SUPÉRIEURS DU PIC DU LAYENS

Aux abords des Cabanes de Ligarce, le Lias moyen du flanc normal de l'Anticlinal couché du Pic du Layens est également très tectonisé et affecté par un léger métamorphisme (J.-P. PARIS, 1969). On peut cependant reconnaître la **Formation Categorena** (5 m, environ, de calcaires argileux bioclastiques roux à bélemnites) et la **Barre à Pecten** (2 m de calcaires bioclastiques ferrugineux à bioclastes de pectinidés).

Dans le massif du Layens l'épaississement du Pliensbachien (18,5 m) et les faciès plus argileux du Domérien témoignent d'un approfondissement du milieu de dépôt en direction de l'Ouest, ce qui contraste avec les faciès bioclastiques, condensés du secteur de l'Ourdinse ou du Pic de Bergon, pourtant actuellement distants de moins de 10 km.

1 - La Formation Categorena (environ de 14,5 m) débute par le même Intervalle condensé carixien qu'à Sarrance. La "Dalle à Montlivaultia" y est bien représentée. Le Membre de Sarrance (13,5 m) connaît une sédimentation argilo-calcaire de plate-forme distale dont le faciès rappelle celui du Pays Basque.

2 - La Barre à Pecten (4 m) présente le faciès d'alternances calcaires argileux à pectinidés – marnes bioclastiques qu'on lui connaît dans le Pays Basque.

Les unités plissées inférieures et supérieures qui affleurent au niveau du Layens et sur son flanc occidental sont très altérées par le double jeu du métamorphisme et de la tectonique tangentielle.

B - UNITÉS DU SOUM D'IRE – SOUM DE LIORRY - PIC DE SUDOU

Ce segment de la Zone Nord-pyrénéenne correspond à des chaînons orientés Est-Ouest, issus du synclinal couché du Bois du Layens, après qu'il ait subi une virgation vers le Nord-Ouest au niveau de la vallée du Gave de Lourdios (fig. 130).

J. SEUNES suppose, dès 1898(a), la présence du Lias dans la série jurassique du Sudou. Dans sa coupe du Col de Sudou, E. FOURNIER (1905, 1908) sépare bien le Sinémurien calcaire, du Charmouthien et du Lias supérieur marneux fossilifères. L. CAREZ (1909, 1910) identifie également le Lias moyen, sans pouvoir cependant le distinguer du Lias supérieur. La coupe du Col de Sudou est à nouveau étudiée par G. DUBAR (1925) qui met en évidence le Domérien moyen à *Amaltheus margaritatus*. Ses résultats ne seront pas modifiés par P. VIENNOT (1927), M. CASTERAS (1948) et J. HENRY (1959). J.-P. PARIS (1964) précise la cartographie du Lias de ce secteur sur la base d'abondantes récoltes de faunes.

Le long du front septentrional du Massif paléozoïque d'Igouze, le Jurassique s'organise en une série monoclinale régulièrement déversée vers le Nord, dont les strates peuvent se suivre, de façon continue, du Col d'Ire, à l'Est, au Col de Sudou, à l'Ouest. Le Lias moyen y est absent au niveau du Col d'Ire et du Pas de Estes (contrairement aux mentions de la carte géologique d'Oloron-Ste-Marie). L'étage disparaît, avec les calcaires sinémuriens et le Lias supérieur marneux, dans une faille Est-Ouest qui met les dolomies bréchoïdes de l'Hettangien en contact direct avec les calcaires lités à microfilaments du Dogger. Une disposition tectonique analogue est également cartographiée par J.-P. PARIS, sur le versant ouest du Soum de Bératu. Le Pliensbachien apparaît définitivement à l'Ouest de l'accident transverse du ruisseau de Soulayets.

Plusieurs chaînons situés plus au Nord, axés par des plis-faillies à cœur de Trias, accidentent le synclinal crétacé de Lourdios selon un alignement Est-Ouest (fig. 130) : le Soum Dêt-Abet, la Péne Arrouye et le Sommet de Mail Haut (Péne Blanche). Dans ces massifs le Lias moyen-supérieur, comme l'ensemble de la série du Dogger-Malm, font totalement défaut et les calcaires de l'Urgo-aptien reposent directement sur les calcaires de la Formation de l'Arize (Rhétien à Hettangien inférieur). Cette zone de lacune se prolonge à l'Ouest du cours du Vert de Barlanès (versant Est du Pic d'Iridoy) (J.-P. PARIS, 1964).

Au Col de Sudou, la Formation Categorena (22 m environ) est bien exposée, avec un pendage subvertical à inverse. La Formation apparaît plus complète qu'au Layens. On distingue (fig. 129) :

- **Membre des Calcaires à brachiopodes ? (1,8 m) (niv. 19-18) :** Calcaires bioclastiques gris, en bancs irréguliers, riches, principalement, en *Lobothyris punctata subpunctata* (DAV.) et *Gibbirhynchia curviceps* (QUENST.). Cette association évoque le Carixien inférieur (sous-zones à *Taylori* et à *Polymorphus* probables).
- **Intervalle condensé (1,4 m) (niv. 16) :** Calcaires bioclastiques bioturbés, à patine ferrugineuse, riches en bélemnites. La "Dalle à Montlivaultia" n'y est pas formellement reconnue. Une discontinuité bien marquée surmonte l'ensemble.
- **Membre de Sarrance (19 à 20 m environ) (niv. 15-12) :** Alternances rythmiques de calcaires argileux gris et de lits, parfois épais, de marnes schisteuses noires à bélemnites et empreintes de pectinidés. *Gibbirhynchia liasica* (REYN.) provient du sommet du Membre (niv. 12). De ces mêmes bancs proviennent vraisemblablement les *Amaltheus margaritatus* MONTF. cités par G. DUBAR (1925) et J.-P. PARIS (1964, p. 52) (zone à *Margaritatus*).

Sur le versant ouest du Col de Sudou, à mi-pente, la Barre à Pecten (5 m) est mieux exposée (fig. 129). Il s'agit d'une assise de calcaires argileux bioclastiques roux, en bancs ondulés de 20-25 cm séparés par des lits de 10 à 15 cm de marnes bioclastiques à *Pseudopecten* (*P.*) *aequivalvis*, bélemnites et *Lobothyris* gr. *punctata subpunctata*. A sa base, les lamellibranches fouisseurs (*Pholadomya*, *Mactromya*) sont abondants dans les lits marneux alors que les *Pseudopecten* et les bélemnites dominent dans les bancs carbonatés où ils sont accompagnés par *L. punctata subpunctata* et *Gibbirhynchia northamptonensis*. Le sommet de la Formation livre une ammonite d'affinité téthysienne, *Emaciaticeras* sp., du Domérien supérieur (zone à *Spinatum*). La Formation est, comme ailleurs, surmontée par la discontinuité franche M5, post-*Spinatum*.

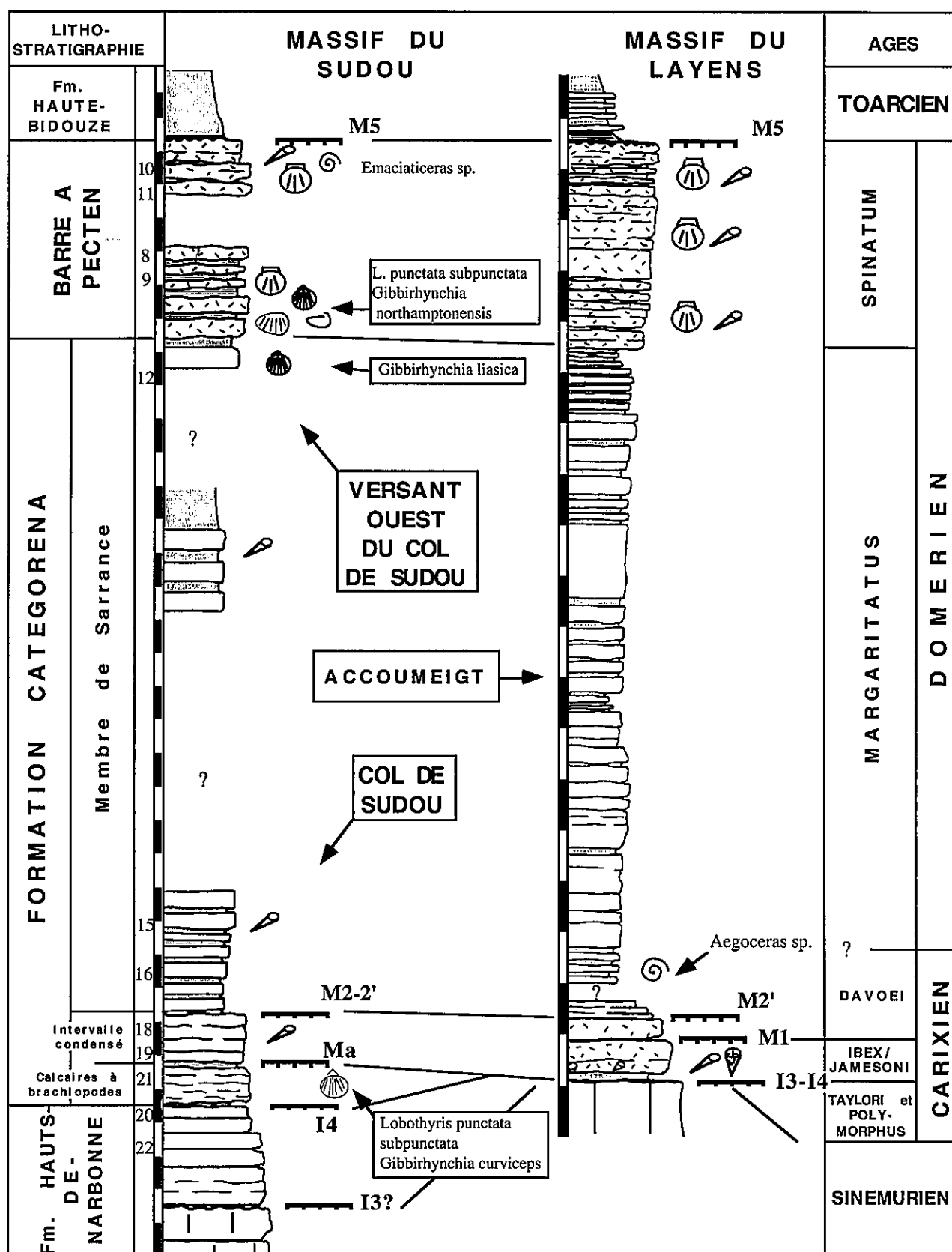


Fig. 129 : Le Pliensbachien des massifs du Layens et du Sudou. Comparaison des coupes du flanc sud du Synclinal des Bois de Labay et de Layens, au Nord d'Accoumeigt et des coupes au Col de Sudou et de son versant occidental.

C - ANTICLINAL TRANSVERSE DE BARLANÈS ET SYNCLINAL DU COL D'IRUTIGUTY

A partir du méridien du Vert de Barlanès l'ensemble de la série jurassique subit une brusque torsion vers le Nord et s'organise en un anticlinal faillé de direction subméridienne, déversé vers le Nord-Est, centré sur l'accident transverse de Barlanès (M. CASTERAS, 1948 ; J.-P. PARIS, 1964) (fig. 130).

Le Lias moyen existe du flanc méridional du Pic d'Iridoy (où il est signalé par E. FOURNIER, 1911) jusqu'à la hauteur du Col d'Edre (où des fossiles plienschachiens sont signalés par J.-P. PARIS, 1964, p. 55). Plus au Sud, il épouse la terminaison périclinale méridionale d'une nouvelle structure, le Synclinal du Col d'Irutiguty.

Entre Orriarie (colline 663) et Pont de Blancou, on peut relever une coupe identique du Plienschachien. La Formation Categori (visible sur 5 m d'épaisseur sur le versant sud de la colline 663) débute ici, à nouveau, avec l'Intervalle condensé carixien (2 m environ de calcaires argileux ferrugineux à bélemnites, en gros bancs compacts séparés par des joints ferrugineux, ondulés). Le Membre de Sarrance (une dizaine de mètres le long du talus de la piste qui monte en direction d'Orriarie) montre le même d'alternances rythmique marnes - calcaires argileux en bancs compacts, à bélemnites. la Barre à Pecten (visible sur 2 à 3 m) n'est pas modifiée.

Autres affleurements

- A l'Est de la ferme d'Orriarie, J.-P. PARIS (1964, p. 54) décrit une coupe identique. Les calcaires sinémuriens sont surmontés par une trentaine de mètres de marnes jaunâtres et de marnes schisteuses correspondant à la Formation Categori.
- A l'Est des Cabanes de Légazague, le Plienschachien montre le même développement qu'à Orriarie. Il est représenté par une trentaine de mètres de calcaires argileux et marnes à bélemnites (J.-P. PARIS, 1964, p. 53).
- A l'Ouest du Col de Lagazague, il disparaît, comme l'ensemble du Jurassique, contre le Paléozoïque du Massif d'Igouze, à la fois étiré à sa base par la tectonique et pris en écharpe par la discordance angulaire du Crétacé inférieur (M. CASTERAS 1948 ; J.-P. PARIS, 1964).

Dans le massif du Sudou, le Plienschachien est complet et son épaisseur atteint 27 m :

La Formation Categori (22 m) débute par plusieurs bancs de calcaires bioclastiques à *Lobothyris subpunctata* et *Gibbirhynchia curviceps* (1,8 m) assimilables au Membre des Calcaires à brachiopodes défini dans les Arbailles (Carixien inférieur). Ces bancs précèdent l'Intervalle condensé proprement dit (1,4 m). Le Membre de Sarrance, s'épaissit encore (20 m) et ses faciès, à dominante argileuse, se rapprochent de ceux du Domérien moyen des Arbailles.

La Barre à Pecten, d'épaisseur croissante (5 m), montre le même faciès d'alternances calcaires argileux et marnes bioclastiques que dans le massif du Layens et les Arbailles. Une ammonite d'affinité téthysienne, *Emaciatoceras* sp., y est présente.

Dans le Soum Dèt-Abet, la Péne Arrouye, le Mail Haut et le Pic d'Iridoy, le Plienschachien fait, par contre, totalement défaut sous la discordance du Crétacé. Celui-ci repose généralement sur la Formation de l'Arize (Hettangien inférieur).

Au niveau de l'Anticlinal transverse de Barlanès, le Membre des Calcaires à brachiopodes n'est plus identifié et les bancs de l'Intervalle condensé carixien reposent à nouveau directement sur le Sinémurien oolithique. Le reste de la série ne montre pas de modification.

Le Plienschachien disparaît sous la discordance du Crétacé à l'Ouest du Col de Légazague, tout comme l'ensemble de la série jurassique.

II - PYRÉNÉES BASQUES DE LA SOULE. SYNCLINAL DES ARBAILLES

La Mésozoïque de la Zone Nord-pyrénéenne y est ployé en un synclinal évasé, déversé vers le Nord, le Synclinal des Arbailles (P. LAMARE, 1942, 1948, 1950b), qui s'allonge selon une direction Est-Ouest entre la vallée du Saison et le "Bassin" triasique de Saint-Jean-Pied-de-Port (fig. 130). Il est marqué par un fort relèvement de son axe, en direction de l'Ouest ; les couches liasiques forment un liséré continu sur ses deux flancs. Elles se rejoignent à son extrémité occidentale (environs de Bussunarits) en une terminaison périclinale arrondie. Son front nord est suivi par un nouvel anticlinal, l'Anticlinal de la Haute Bidouze, dont l'axe est évidé jusqu'au Stéphanien (P. LAMARE, 1949, 1950b).

Le Plienschachien est particulièrement développé et complet à l'extrémité occidentale du Synclinal des Arbailles et sur son flanc nord où nous avons relevé les profils de référence des Pyrénées basques. Son faciès assez monotone d'alternances rythmiques marnes - calcaires argileux, toujours riches en ammonites, était désigné sous le terme de "faciès basque" par G. DUBAR (1925). Ce faciès témoigne d'un milieu de bassin ou de plate-forme distale soumis à une subsidence très régulière, avec un approfondissement progressif (déjà mis en évidence dans les Chaînes béarnaises les plus occidentales) en direction du Golfe de Gascogne et des Chaînes cantabriques.

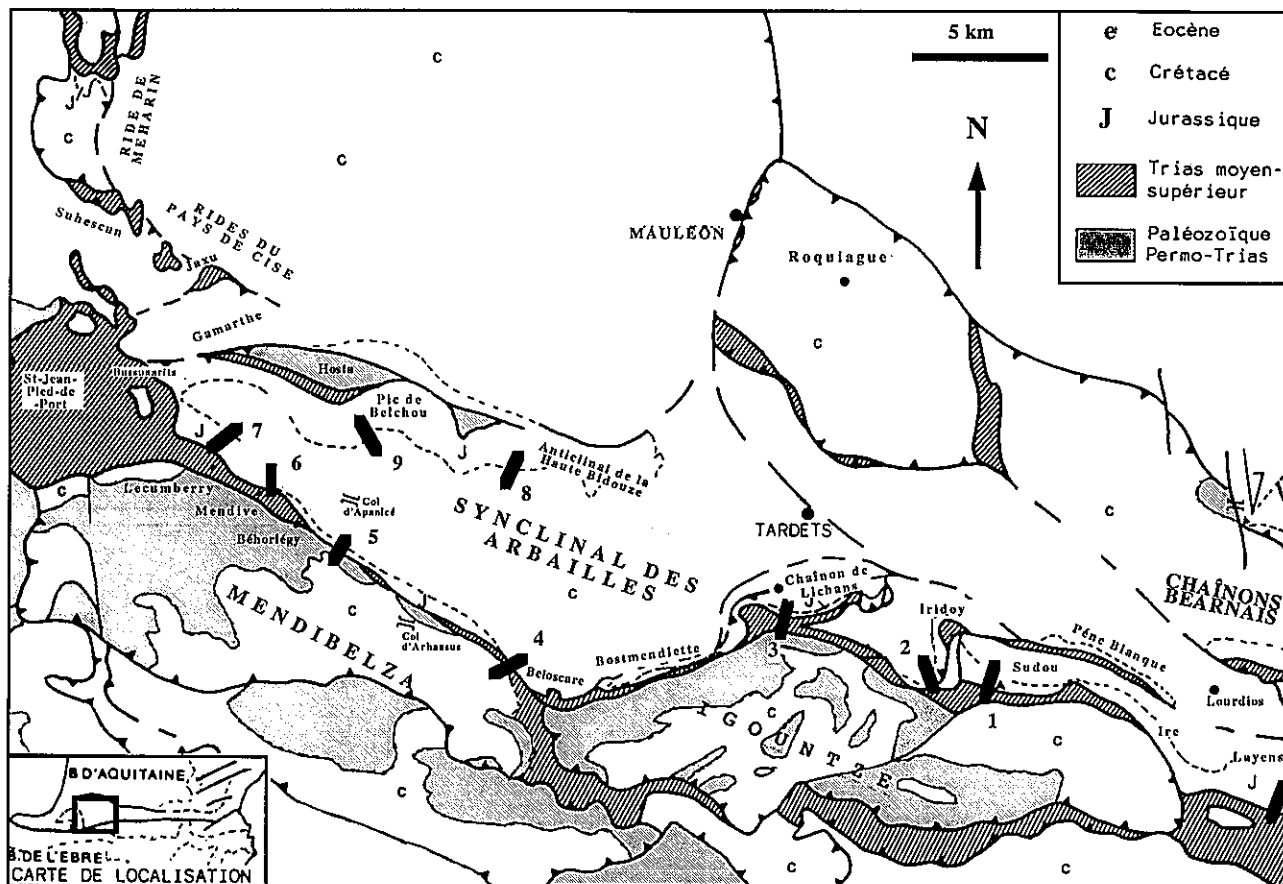


Fig. 130 : Carte géologique synthétique des Pyrénées occidentales, du Vert de Barlanès au "Bassin" de Saint Jean Pied-de-Port, d'après J. CANEROT et J.-L. LENOBLE, 1989 (modifié) et localisation des coupes. 1 : Col de Sudou ; 2 : Pont de Blancou-Orriarie ; 3 : vallée du Saison, au Nord d'Athérey ; 4 : Bois de Mayrule ; 5 : Gaarze ; 6 : Nord de Mendive ; 7 : Chapoénia ; 8 : Col de Categorena ; 9 : Pic de Belchou.

Sur le flanc sud du synclinal, à l'Est du Col d'Apanicé, le Lias moyen offre une série réduite. De plus, il est plus ou moins profondément remanié par une bréchification d'âge crétacé qui affecte, de façon assez générale, le Jurassique moyen.

Nous rattachons au flanc sud du Synclinal des Arbailles, le Mésozoïque du Chaînon de Lichans (Haute-Soule) dont le Lias présente des caractéristiques identiques. La brèche discordante du Crétacé y est largement répandue.

1 – LA SÉRIE-TYPE DU FLANC NORD DU SYNCLINAL DES ARBAILLES

Plusieurs coupes nous ont récemment permis de définir la Formation Categorena et de décrire le détail de son contenu biostratigraphique (Ph. FAURE, 1987).

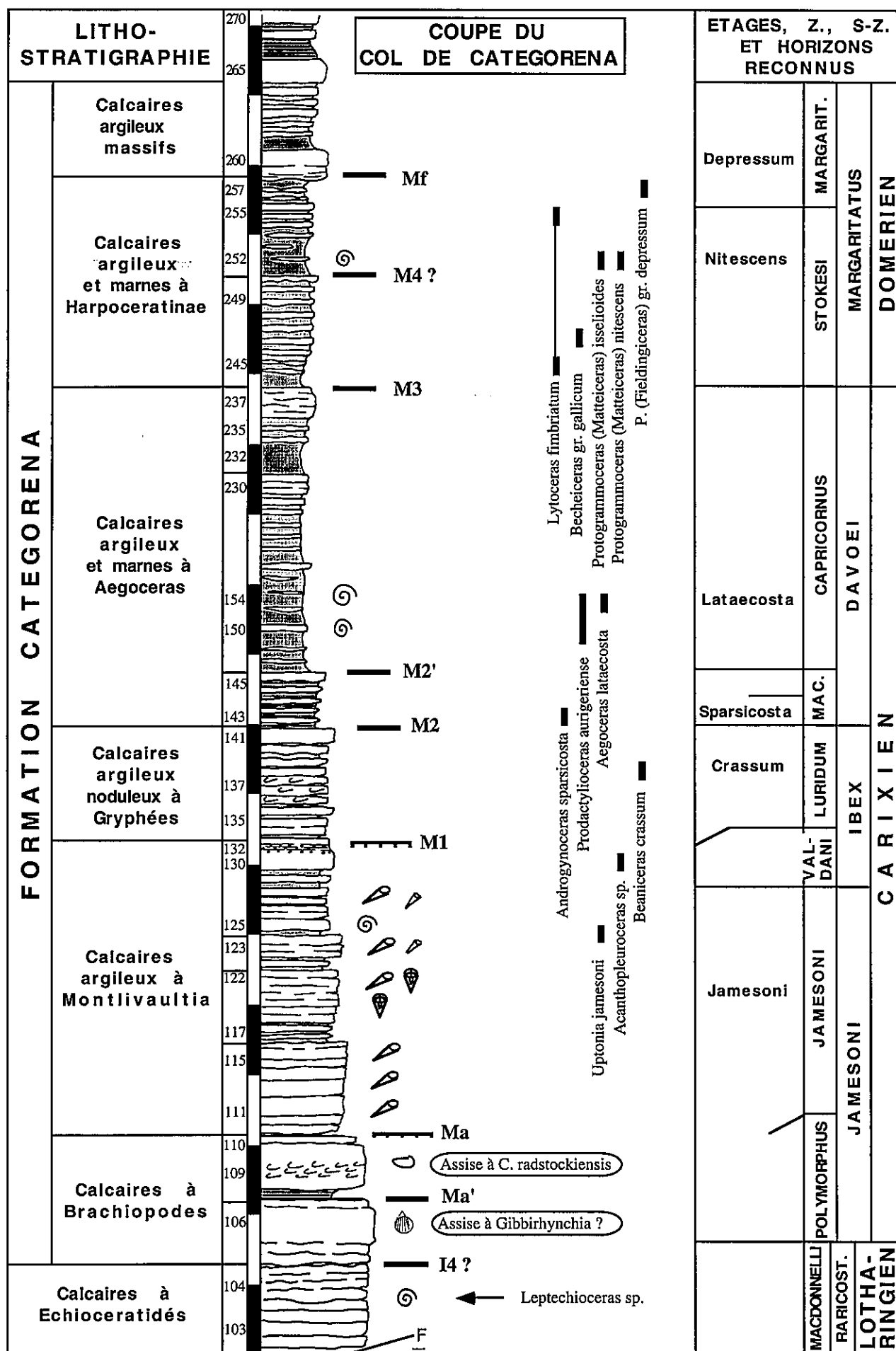
COUPE-TYPE DU COL DE CATEGORENA

Le Lias affleure particulièrement bien, à une centaine de mètres au Sud du Col de Categorena, le long de la piste forestière qui, au départ des Bains de Garaybie, permet de rejoindre le Cayolar d'Etchecortia. Les couches présentent un plongement régulier de 30 à 50° vers le Sud. Elles sont accidentées de plusieurs replis et décrochements mineurs. Les premiers bancs de calcaires argileux noirs (visibles sur 1 m) renferment *Leptechioceras* sp. (niv. 104) de la zone à *Raricostatum*, sous-zone à *Macdonnelli* probable (voir fig. 35). Au-dessus, on observe, de bas en haut (fig. 131) :

□ Formation Categorena (25 m) :

● Calcaires à brachiopodes (2 m) (niv. 106-110) :

- 0,80 m (niv. 106) : Marnes bioclastiques, puis calcaires argileux gris à gastéropodes de petite taille et fragments de pectinidés. *Gibbirhynchia curviceps* (QUENST.) y est abondant avec *Zeilleria* (Z.) *darwini* (DESL.) (sous-zone à *Polymorphus* vraisemblable).
- 1,2 m, Assise à *Cuersithyris* (niv. 109-110) : Calcaires argileux bioclastiques noirs, puis banc compact de calcaire bioclastique roux d'énergie croissante. Il est surmonté par plusieurs surfaces de condensation irrégulières, taraudées et bioturbées, riches en bélemnites, tests de gryphées, gastéropodes et articles d'encrines. Un biostrome à brachiopodes renferme *Cuersithyris radstockiensis* (DAV.), *G. curviceps* (QUENST.) et *Piarorhynchia rostellata* (QUENST.).



● **Calcaires argileux à Montlivaultia (4,10 m) (niv. 111-132):**

- 2,2 m (niv. 111-122) : Calcaires argileux légèrement bioclastiques disposés en bancs ondulés, irréguliers, jointifs ou intercalés d'un lit de marnes feuilletées à bélemnites, *Pholadomya ambigua* (SOW.) et tests de pectinidés. S'y ajoutent, au sommet, quelques petites gryphées et des *Montlivaultia* (niv. 122).
- 0,50 m (niv. 123) : Calcaires en bancs noduleux et marnes bioclastiques agencés en une séquence couronnée par un banc de calcaires biodétritiques noduleux.
- 1,40 m (niv. 125-132) : Calcaires argileux clairs en bancs noduleux séparés par des joints irréguliers de marnes brunes. *Uptonia jamesoni* (SOW.) est présent à la base (zone et sous-zone à Jamesoni) (niv. 125).

Le sommet du Membre est marqué par un niveau décimétrique de calcaire marneux ferrugineux, oolithique, très bioturbé et condensé (niv. 132), renfermant une taphocénose de bélemnites, pholadomyes, *Pseudopecten* et *Entolium*. Une ammonite, *Acanthopleuroceras* sp. semble pouvoir situer cet horizon dans la sous-zone à Valdani (zone à Ibex). Il est surmonté par la discontinuité M1, post- Valdani.

● **Calcaires argileux noduleux à Gryphées (1,3 m) (niv.135- 141) :** Calcaires argileux clairs bioturbés en bancs noduleux, renfermant dans leur partie moyenne (niv. 137) plusieurs lits de *Gryphaea* (*G.*) *regularis* DESH. en position de vie. Les interlits de marnes bioclastiques renferment surtout des bélemnites et des *Pholadomya ambigua* (SOW.). *Beaniceras crassum* BUCK. situe cette assise dans la sous-zone à Luridum (niv. 137). La discontinuité M2, post-Luridum, la surmonte.

● **Calcaires argileux et marnes à Aegoceras (5 m) (niv. 143-237) :**

- 0,80 m (niv. 143-145): Alternances strato-croissantes de bancs de calcaires argileux noduleux, tendres et de lits de marnes brunes : *Androgynoceras sparsicosta* (TRUE.) (base de la sous-zone à Maculatum, horizon à Sparsicosta) (niv. 143).
- 3 m (niv. 150-230): Marnes beiges ou brunes, à délit noduleux, intercalées de lits de nodules carbonatés ou de bancs de marno-calcaire noduleux.
Prodactylioceras aurigeriense (DOM. et al.), présent en deux niveaux distincts (niv. 150 et 154) avec *Aegoceras lataecosta* (SIMPS.), caractérise un bio-horizon situé à la base de la sous-zone à Capricornus (horizon à Lataecosta).
- 1,20 (niv. 232-237) : Calcaires argileux noduleux en bancs jointifs, non datés précisément, avec de rares *Gibbirhynchia curviceps* (QUENST.) (niv. 235).

Une discontinuité lithologique peu marquée pourrait représenter la discontinuité M3, post-carixienne.

● **Calcaires argileux et marnes à Harpoceratinae (3 m) (niv. 245-257) :**

- 1,50 m (niv. 245-249) : Marnes beiges intercalées de bancs noduleux de calcaires argileux tendres à *Becheiceras gallicum* (SOW.) et *Lytoceras fimbriatum* (SOW.). L'acmé de ces deux espèces se situe habituellement autour de la limite Carixien-Domérien.
- 1,50 m (niv. 252-257): Marnes fines, jaunâtres ou ferrugineuses, régulièrement intercalées de bancs de calcaires argileux noduleux décimétriques. Les ammonites s'y échelonnent de la sous-zone à Stokesi à la sous-zone à Subnodosus (détail fig. 131).

Une discontinuité sédimentaire Mf, post-horizon à Depressum, semble limiter cette assise marneuse à son sommet.

● **Calcaires argileux massifs (9 m) (niv. 260-319) (non figurés) :** Bancs massifs de calcaires argileux clairs plus ou moins chenalisés à leur base, agencés en séquences binaires plus ou moins rythmiques avec des marnes feuilletées sombres, légèrement bioclastiques. Cette assise est peu fossilifère. Des bélemnites et des *Pseudopecten* (*P.*) *aequivalvis* de petite taille apparaissent en nombre croissant au sommet du Membre.

□ **Barre à Pecten (5 m) :** Deux termes distincts séparés par une discontinuité sédimentaire intra-zone à Spinatum, sont individualisés (coupe non figurée) : Membres des Calcaires bioclastiques à *Pseudopecten* (3 m) et des Calcaires argileux et marnes bioclastiques sombres (2 m). Le dernier est surmonté par la discontinuité M5b, post-Spinatum, ici matérialisée par un encroûtement ferrugineux. Ils seront étudiés plus en détail dans la coupe du Pic de Belchou (fig. 133):

COUPE-TYPE DU PIC DE BELCHOU

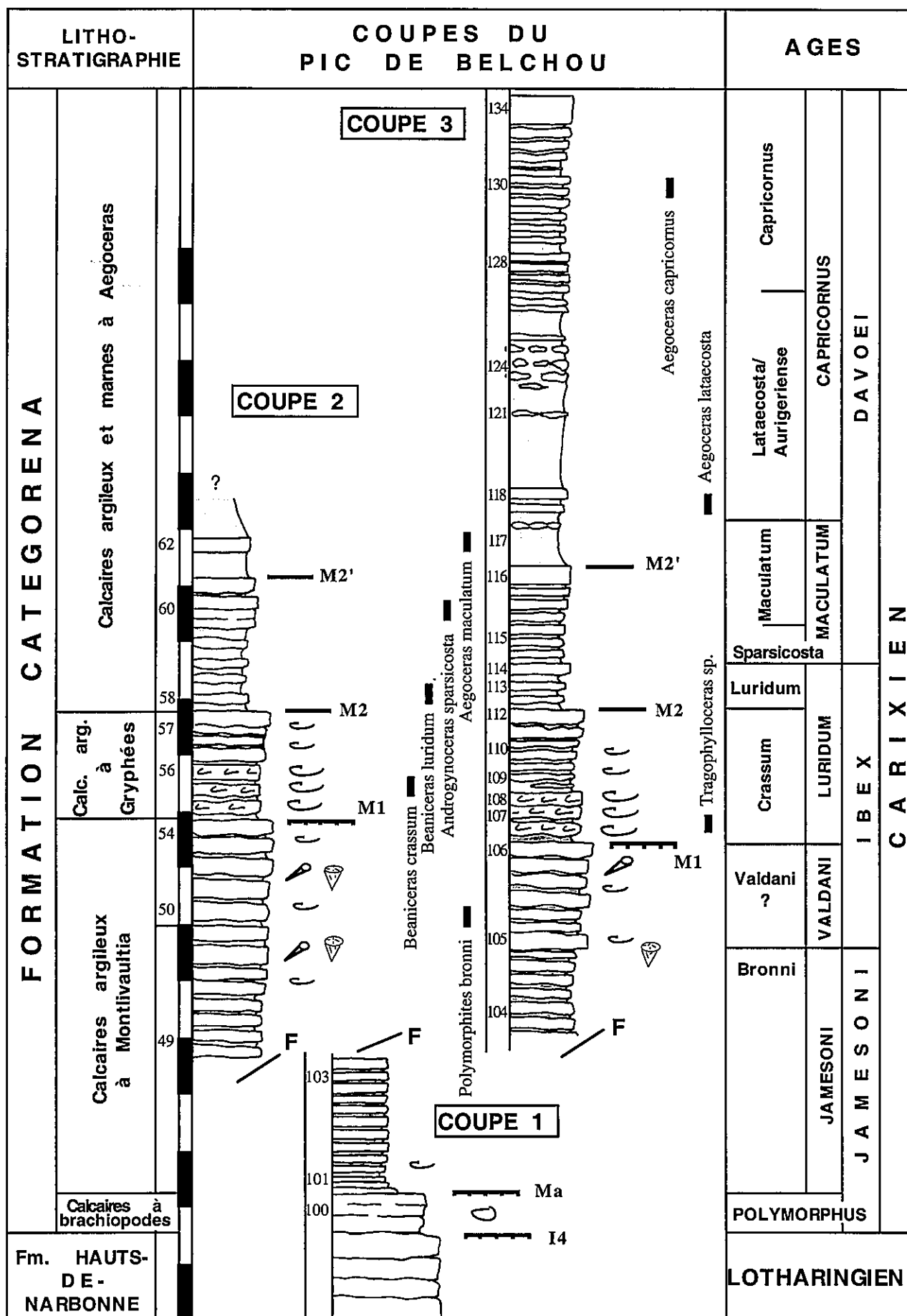
La coupe est relevée le long de la piste forestière qui, du Col de Zuharry, serpente sur le versant nord-occidental du Pic de Belchou. Malgré l'excellence des affleurements fournis par le talus de la piste, le relevé d'une succession complète de référence s'avère difficile en raison des multiples rejets de failles normales qui hachent le flanc occidental du Pic. La corrélation des différentes sections de coupes levées s'avère, de plus, compliquée par la monotonie relative des faciès et par l'absence de niveau-repère ou de discontinuité bien marquée. Elle repose essentiellement sur les datations fournies par les ammonites.

Nous exposons dans les fig. 132 et 133, le détail du relevé des différents tronçons de coupe effectués le long de la piste. Nous en décrivons ci-dessous une coupe synthétique.

Les termes de transition entre les Calcaires oolithiques du Sinémurien (Formation Etchecortia des auteurs) et la Formation Categorena (base du Carixien) sont bien exposés au niveau de la coupe 1 (fig. 132). Une discontinuité marquée par une surface ferrugineuse taraudée (I4, post-Aplanatum), marque le sommet des "Calcaires argileux à échiocratidés" du Lotharingien supérieur. Au-dessus de cette discontinuité, on relève, de bas en haut :

□ **Formation Categorena :**

- **Calcaires à Brachiopodes (0,60 m) (coupe 1, niv. 100) :** Calcaires biodétritiques à *Tetrahynchia ranina* (SUESS), *Gibbirhynchia curviceps* (QUENST.) et *Callospiriferina verrucosa* (ZIET.) attribués à la sous-zone à Polymorphus, par analogie avec la coupe du Col de Categorena. Ils sont surmontés par la discontinuité Ma, post-Polymorphus.



● **Calcaires argileux à Montlivaultia (4 à 5 m) (coupe 1, niv. 101-103 ; coupe 2, niv. 49-54 ; coupe 3, niv. 104-106) :**

- 2 m (niv. 101-103) : Alternances rythmiques de bancs noduleux de calcaires argileux et de lits de marnes bioclastiques jaunes à rares ostréidés, *Gibbirhynchia* sp. et polypiers solitaires épars (*Montlivaultia*).
- 1,5 m (niv. 49 ; niv. 104) : Mêmes alternances rythmiques, légèrement strato-croissantes, avec, en outre, de fins niveaux de lumachelle à ostréidés, des polypiers solitaires, des bélemnites et un brachiopode, *Zeilleria* (Z.) *roemeri* (niv. 104).
- 1,5 m (niv. 50-54 ; niv. 105-106) : Calcaires argileux biodétritiques à patine rousse, légèrement condensés, très bioturbés, à petites gryphées, bélemnites, nombreux *Montlivaultia*, brachiopodes (*Cuersithyris davidsoni* et *Spiriferina betacalcis*) et *Polymorphites bronni* (ROEM.) (zone et sous-zone à Jamesoni)(niv. 50). Au sommet existent quelques chaillies noires.

Le dernier banc (niv. 54 ; niv. 106), plus en relief, est surmonté par une surface condensée à *Entolium lunare* (ROEM.), bélemnites et *Montlivaultia* assimilable à la discontinuité M1, post-Valdani, par comparaison avec la coupe du Col de Categorena.

● **Calcaires argileux noduleux à Gryphées (1,70 m) (coupe 2, niv. 56-57 ; coupe 3, niv. 107-112) :**

- 0,6 m (niv. 56 ; niv. 107) : Calcaires argileux noduleux clairs, condensés, et marnes lumachelles à *Gryphaea* (G.) *regularis* DESH. peu mobilisées et le plus souvent en position de vie. *Pholadomya ambigua* SOW. y est aussi assez abondant avec de rares *E. lunare* (ROEM.), des bélemnites et des ammonites de la sous-zone à Luridum, horizon à Crassum : *Beaniceras crassum* BUCK. (niv. 58) et *Tragophylloceras* sp. (niv. 107).

1,1 m (niv. 57 ; niv. 109-112) : Séquence strato-croissante de bancs de calcaires argileux roussâtres et de marnes silteuses au niveau desquels persistent des niveaux de lumachelle à gryphées de petite taille, bélemnites et rares *Gibbirhynchia* (niv. 109-110).

La surface du dernier banc (niv. 57 ; niv. 112), assimilable à la discontinuité M2, post-Luridum (en fait post-horizon à Crassum), est profondément karstifiée et ses cavités sont comblées par un matériel gréseux légèrement bioclastique.

● **Calcaires argileux et marnes à Aegoceras (8,5 m environ) (coupe 2, niv. 58-62 ; coupe 3, niv. 113-134) :**

- 0,50 m : Séquence de calcaires argileux noduleux et de marnes jaunes fines à *Pholadomya* gr. *ambigua* (niv. 113-114). *Beaniceras luridum* (SIMP.) permet de placer la base du Membre dans la partie terminale de la sous-zone à Luridum (horizon à Luridum). Le dernier banc (niv. 114), plus en relief, renferme *Gibbirhynchia curviceps* (QUENST.).

- 1,4 m (niv. 58 ; niv. 115-116) : Séquence d'alternances rythmiques de bancs de calcaires argileux jaunes noduleux bioturbés et de lits de marnes jaunes fines.

La biophase est constituée de lamellibranches fouisseurs (pholadomyes) et de quelques épibiontes (pectinidés). *Gibbirhynchia curviceps* (QUENST.) est présent avec de rares ammonites de la sous-zone à Maculatum, horizons à Sparsicosta et à Maculatum : *Androgynoceras sparsicosta* (TRUE.) et *A. maculatum* (Y. & B.) (niv. 60). Une rupture sédimentaire peu correspondre à la discontinuité M2'.

- 3,5 m (niv. 62 ; niv. 117-124) : Marnes jaunes, fines et homogènes, intercalées à leur sommet de rangs de nodules calcaires argileux à *Aegoceras maculatum* (Y. & B.) (niv. 62) et *A. lataecosta* (SOW.) (niv. 118) (base de sous-zone à Capricornus, horizon à Lataecosta).

- 3 m environ (niv. 128-134) : Calcaires argileux noduleux beiges et lits de marnes, agencés en trois séquences distinctes soulignées par l'aspect plus massif de leur banc sommital, avec *A. capricornus* (SCHLOTH.) (niv. 130) (horizon à Capricornus).

● **Calcaires argileux et marnes à Harpoceratinae (3 m visibles sur la coupe 4) (niv. 150-153) (fig. 133) :** Alternances rythmiques, peu affleurantes, de bancs de calcaires argileux noduleux et de marnes beiges avec quelques bélemnites. L'ensemble est tronqué par une discontinuité sédimentaire nette (Mf, post-Depressum vraisemblable). On peut en effet assimiler cette assise au Domérien inférieur et moyen (zone à Margaritatus) par analogie avec la coupe du Col de Categorena.

● **Calcaires argileux massifs (9 m) (coupe 4, niv. 160-210 ; coupe 5, niv. 70-81 ; coupe 6, niv. 2-3) :**

- 5,5 m (niv. 160-184 ; niv. 70-74) : Calcaires argileux beiges, peu fossilifères, en bancs très massifs, globalement strato-croissants, séparés par des lits irréguliers de marnes bioclastiques sombres, à bélemnites, empreintes de pectinidés et ammonites peu nombreuses : *Amaltheus* gr. *margaritatus* (niv. 169) (sous-zone à Subnodosus).

Au sommet, plusieurs niveaux condensés à bélemnites, *Pseudopecten* (P.) *aequivalvis* (SOW.) et *Lobothyris punctata subpunctata* (DAV.) (niv. 184) témoignent d'un net ralentissement de la sédimentation.

- 3,5 m (niv. 185-210 ; niv. 75-81 ; niv. 2-3) : Calcaires argileux noduleux à patine rousse et lits de marnes sombres agencés en séquences élémentaires binaires dont le terme inférieur de biomicrite calcaire est plus ou moins érosif à sa base, et dont le terme supérieur, marneux, est caractérisé par l'abondance des bioclastes.

. A la base du Membre, la biophase est peu abondante. Les pholadomyes prédominent, avec quelques bélemnites et de rares ammonites : *Protogrammoceras* (*Argutarpites*) *kurrianus* (OPPEL) (niv. 185).

. A son sommet, la faune est riche et diversifiée. Les lamellibranches épibiontes dominent les paléo-associations avec de nombreuses formes de pectinidés [*Pseudopecten* (P.) *aequivalvis*, *Entolium* (E.) *lunare*, *plicatulus*, *Chlamys*], des *Astartes*, des *Monotis*, des bélemnites et des brachiopodes : *Gibbirhynchia liasica* et *Tetrarhynchia terahedra* (niv. 78, 80). La légère condensation permet aux ammonites d'être plus abondantes. Toutes relèvent de la sous-zone à Gibbosus : *Amaltheus gibbosus* (SIMPS.) (niv. 80), *A. margaritatus* MONTF. (niv. 210, 80) et *Arietoceras* gr. *algovianum* (OPPEL) (niv. 77, 78, 80).

□ **Barre à Pecten (5 m) :** Deux ensembles peuvent être séparés (fig. 133) :

● **Calcaires bioclastiques à Pseudopecten (3 m) (coupe 4, niv. 211-220 ; coupe 6, niv. 4-8) :** Calcaires argileux bioclastiques roux à bélemnites et *Pseudopecten*, en bancs assez compacts à surface inférieure ondulée, parfois chenalisée, intercalés de lits de marnes litées criblées de bioclastes de lamellibranches. La faune est toujours très abondante. Elle se regroupe parfois en niveaux de condensation. *Pseudopecten* (P.) *aequivalvis* y est particulièrement abondant, certains individus atteignant 15 cm de grand axe, avec *Entolium* (E.) *lunare* et des brachiopodes (*Lobothyris*, *Tetrarhynchia*).

[illegible]

Fig. 133: Formation Categorena. Coupe-type du Pic de Belchou. Coupes 4 à 6.

Le sommet du Membre est marqué (niv. 218) par un horizon de condensation centimétrique particulièrement riche en pectinidés, bélemnites et ammonites de la zone à Spinatum, sous-zone à Hawskerense : *P. hawskerense* (Y. et B.) très abondant, avec *Neolioceratoides* gr. *hoffmanni* (GEMM.), *Fontanelliceras* sp. et *Tauromeniceras* gr. *elisa* (FUC.). *Zeilleria* (Z.) *quadrifida* (LAMK.) (morph. quadricorne) et *Gryphaea* (G.) *gigantea* SOW. sont également représentées.

Une première discontinuité ondulée correspond à la discontinuité M5a, intra-Hawskerense.

- **Calcaires argileux et marnes bioclastiques sombres (2 m) (coupe 6, niv. 9-12) :** Calcaires argileux noirs, à patine rousse, légèrement bioclastiques, en bancs décimétriques d'épaisseur régulière, séparés par des lits de marnes litées noires peu fossilifères. Quelques bélemnites sont présentes avec des pholadomyes en position de vie. *Pseudopecten (P.) aequivalvis* y est encore présent, à la base, au niveau d'un horizon de condensation (niv. 9).
 - . Dans le dernier banc (niv. 12) *Tetrarhynchia* sp. 2 et *Zeilleria (Z.) culeiformis* (ROLLIER) confirment l'âge Domérien supérieur de cette assise.
 - . La discontinuité M5b, post-Spinatum, qui surmonte l'ensemble est marquée par un lit de 5 cm de marne ferrugineuse ocre.

Le Pliensbachien du versant nord du Synclinal des Arbailles offre la série la plus complète et la mieux exposée, permettant aux coupes du Col de Categorena et du Pic de Belchou de servir de référentiel pour l'ensemble du domaine des Pyrénées occidentales.

Le Pliensbachien s'inscrit dans une séquence d'évolution cyclique, transgressive jusqu'au Domérien inférieur-moyen, régressive ensuite durant le Domérien supérieur. Cette évolution s'effectue au travers de huit unités lithologiques distinctes séparées par des discontinuités sédimentaires généralement peu marquées, se situant cependant au même niveau que celles répertoriées dans d'autres secteurs des Pyrénées centrales et méridionales. On distingue ainsi de bas en haut :

1 - Formation Categorena (Carixien à Domérien moyen) (26 m environ) :

- a - Calcaires à brachiopodes : zone à *Jamesoni*, vraisemblablement sous-zone à *Polymorphus*.
- b - Calcaire argileux à *Montlivaultia* : sous-zone à *Jamesoni*.
- c - Calcaires argileux noduleux à Gryphées : zone à *Ibex*, sous-zone à *Luridum* (pars).
- d - Calcaires argileux et marnes à *Aegoceras* : sous-zone à *Luridum* (pars) à zone à *Davoei*.
- e - Calcaires argileux et marnes à *Harpoceratinae* : zone à *Margaritatus*, sous-zones à *Stokesi* et à *Subnodosus* (pars).
- d - Calcaires argileux massifs : sous-zone à *Subnodosus* (pars) à sous-zone à *Gibbosus*.

2 - Barre à Pecten (Domérien supérieur) (5 m) :

- a - Calcaires bioclastiques à *Pseudopecten* : zone à *Spinatum*, sous-zone à *Apyrenum* à sous-zone à *Hawskerense* (pars).
- b - Calcaires argileux et marnes bioclastiques sombres : sous-zone à *Hawskerense* (pars).

2 - LE CHAÎNON DE LICHANS

Il est axé par un pli-faïlle à vergence méridionale, à axe triasique, l'Anticlinal d'Etchebar, qui s'allonge, de part et d'autre de la vallée du Saison entre le Mont Begousse, à l'Est (Sud-Ouest de Montory) et l'Etchebar Mendy, à l'Ouest (fig. 134). Le Jurassique, verticalisé, est présent tout le long de son flanc nord. Par contre, il est totalement supprimé par laminage au niveau de son flanc sud.

E. FOURNIER (1905, 1908, 1911) signale le Lias moyen entre Haux et Montory. Au Lichanzumendy (Chapeau de Gendarme), il attribue au Sinémurien les premières assises fossilifères à "*Echioceras raricostatum*", puis il reconnaît le Charmouthien à "*Harpoceras normannianum*" et bélemnites. Dans la même localité, G. DUBAR (1925, p. 165) souligne l'existence, à la base de la série charmouthienne, d'une couche oolithique ferrugineuse à bélemnites et "*Aegoceras* ?".

Le Lias moyen du Chaînon de Lichans est remarquable par la réduction des termes jurassiques sous la discordance de l'Aptien supérieur (J. DELFAUD, 1969) et par le développement, sous cette surface, d'une brèche chaotique (Mégabrèche d'Etchebar de J. CANEROT et J.-L. LENOBLE, 1989) qui remanie sur place des sédiments d'âge essentiellement Jurassique moyen, pouvant également atteindre le Lias supérieur ou moyen, voire le Lias inférieur (Montagne d'Ahargou).

Ce phénomène de bréchification des assises jurassiques est connu de longue date (E. FOURNIER, 1905 ; G. DUBAR, 1925). Il affecte également le Jurassique du flanc sud du Synclinal des Arbailles, jusqu'au méridien du Col d'Apanicé. Son âge et sa signification ont été longtemps discutés. J. HENRY (1959) fait de ce secteur à série jurassique réduite et remaniée, une zone de haut-fonds, la "Zone de Tardets", qu'il oppose aux provinces basques et béarnaises où les dépôts lui apparaissent plus complets.

La géodynamique halocinétique permet actuellement d'expliquer l'existence des biseaux stratigraphiques observés et le développement de "cuvettes" de dissolution à accumulations bréchiques de type "Etchebar" (J. CANEROT, 1988, 1989 ; J. CANEROT et J.-L. LENOBLE, 1989, 1993). Ces phénomènes sont mis en relation avec l'existence de structures diapiriques disposées en relais le long du tracé d'une ride salifère plus étendue (Ride de Haute-Soule de J. CANEROT et J.-L. LENOBLE, 1989), dont l'influence ne se fait pas sentir avant le Jurassique supérieur et dont le percement évaporitique se situerait à l'Albien. En dépendent les diapirs du Lichanzumendy, de Beloscare et, plus à l'Ouest, d'Arhansus et d'Apanicé (J. CANEROT et J.-L. LENOBLE, 1993).

Nous avons pu faire les observations suivantes, d'Est en Ouest (fig. 134) :

Sur le flanc méridional du Mont Begousse (fig. 134, coupe 1), au Nord des Cabanes d'Arbits (coupe 2) et au Nord-Ouest de Haux (Sud de la crête 645) (coupe 3), les calcaires du Lias inférieur sont surmontés par quelques bancs de calcaires bioclastiques à oolithes ferrugineuses, bélemnites et brachiopodes (J.-D. GUIGNARD, 1957) que l'on peut rapporter à un Intervalle condensé homologue de celui du Béarn. Dans toute la partie centrale de la Montagne d'Ahargou, le Lias moyen n'est pas visible au sein de l'épaisse série bréchique (plus de 150 m) qui remanie toute l'épaisseur du Dogger et atteint le Lias inférieur.

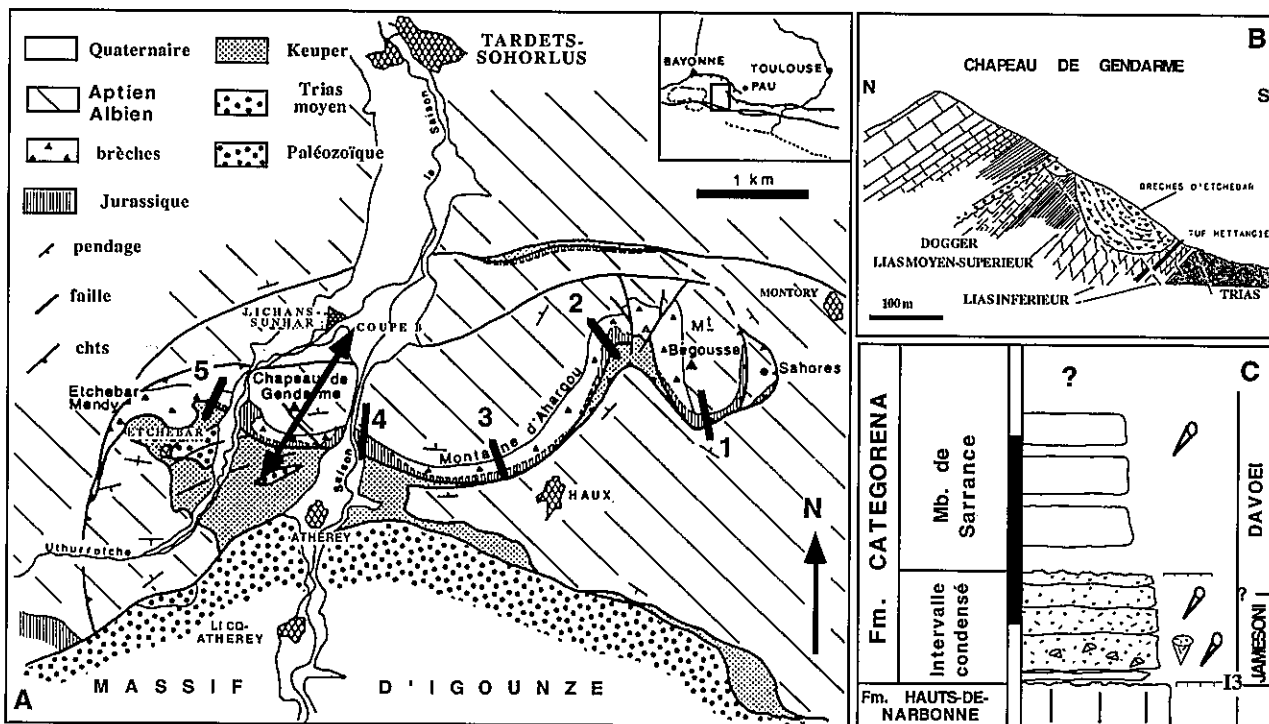


Fig. 134 : Le Pliensbachien du Chainon de Lichans. A : Carte géologique synthétique, d'après J. CANEROT et J.-L. LENOBLE, 1989 et localisation des coupes. B : coupe du Chapeau de Gendarme. C : La base de la Formation Categorena, le long de la R.D. 26, au Nord d'Athérey (rive droite du Saison). Coupes : 1 : Flanc méridional du Mont Begousse ; 2 : Cabanes d'Arbits ; 3 : Nord-Ouest de Haux ; 4 : R.D. 26, rive droite du Saison ; 5 : Nord-Ouest d'Etchebar.

Au Nord d'Athérey (fig. 134, coupe 4), seule la base de la Formation Categorena est visible le long de la R.D. 26 (rive droite du Saison (fig. 134C)). La discontinuité I3 qui surmonte les épaisses barres oolithiques du Sinémurien (fig. 35) est marquée par un hard-ground. L'Intervalle condensé carixien (0,80 m) comporte 4 à 5 bancs de calcaires bioclastiques ferrugineux oolithiques ondulés, riches en bélemnites allongées selon la stratification, en bioclastes de lamellibranches (*Entolium*, *Pseudopecten*) et polypiers solitaires (*Montlivaultia*). Une nouvelle discontinuité (M1 ou M2) précède des calcaires argileux bioclastiques à rares bélemnites assimilables au Membre de Sarrance (visibles sur 1,5 m d'épaisseur).

Sur le versant méridional du Pic Lichançumendy (Chapeau de Gendarme) (fig. 134B) et au Nord-Ouest d'Etchebar (fig. 134, coupe 5), la série liasique est à nouveau oblitérée par les Brèches d'Etchebar discordantes (J. CANEROT et J.-L. LENOBLE, 1991).

3 - FLANC MÉRIDIONAL DU SYNCLINAL DES ARBAILLES DANS LA HAUTE-SOULE

Le flanc sud du Synclinal des Arbailles est jalonné par une étroite bande de Jurassique dont les reliefs s'alignent, en regard de la bordure nord du massif d'Igountze, du Pic Larramendy au Bostmendiète, et se poursuivent vers l'Ouest en regard du massif de Mendibelza, du Plateau de Beloscare au Pic de Béhorléguy (L. CAREZ, 1909 ; M. CASTERAS, 1943 ; P. LAMARE, 1948b ; R. BOUSQUET, 1961 ; J. GALHARAGUE, 1966 ; J. CANEROT, 1989a ; J. CANEROT et J.-L. LENOBLE, 1991) (fig. 130). Le Jurassique y offre une série monoclinale verticale ou déversée vers le Nord. Plus rarement, comme à l'articulation des deux massifs paléozoïques, il est affecté par des replis très serrés (Plis de Beloscare et d'Akkitiolia).

Le Lias moyen y est discontinu et largement affecté par la bréchification crétacée. Nous verrons que les séries ainsi remaniées sont également réduites par condensation sédimentaire. Le découpage sédimentologique des séries homologues du Béarn doit leur être appliqué.

CHAÎNON DU BOSTMENDIÈTE

Dans la partie orientale du Pic Larramendy, comme à Etchebar, la mégabrèche démantèle encore la totalité du Lias moyen - supérieur et atteint les calcaires dolomitiques de l'Hettangien inférieur.

Sur le versant Est du Pic Larramendy, J. GALHARAGUE (1966) signale 1 m de calcaires bioclastiques à oolithes ferrugineuses dont le faciès semble identique à celui de l'Intervalle condensé carixien. 2 à 3 m de calcaires argileux qui leur sont superposés pourraient représenter le Membre de Sarrance, ici directement surmonté par les Calcaires à microfilaments bréchiques du Dogger.

Dans la partie orientale du chaînon du Bostmendiète et sur le versant Ouest du Muruche, l'Intervalle condensé est représenté par des bancs de calcaires bioclastiques roux, très condensés, à grosses oolites noires ou ferrugineuses, abondants débris de pectinidés, brachiopodes et ammonites phosphatées dont *Aegoceras* sp. du Carixien supérieur. Ces bancs sont plus ou moins remaniés et emballés dans le mur de la mégabèche crétacée. Ils sont parfois surmontés par 2 à 3 m de calcaires argileux et de marnes assimilables au Membre de Sarrance.

A l'Ouest du Cayolar d'Olhaberia, le Pliensbachien disparaît sous la discordance du Crétacé. Au niveau du plateau de Beloscare (fig. 135), la discordance atteint la Brèche calcaréo-dolomitique du Lias inférieur. Ses couches sont alors difficiles à séparer de l'épaisse mégabèche slumpée du Crétacé à matériel de Calcaires à microfilaments.

BOIS DE MAYRULE (Montagne de Bagobacotcha)

A l'Ouest du Cayolar Léhetchégaratia, la bréchification épargne à nouveau toutes les couches du Lias moyen – supérieur. Celles-ci s'orientent vers le Nord-Ouest et se verticalisent en direction de la gorge de l'Apoura (fig. 135). Elles sont bien exposées sur le versant du Bois de Mayrule où elles sont surmontées par des calcaires récifaux aptiens nettement discordants (R. BOUSQUET, 1961 ; J. GALHARAGUE, 1966).

Au Nord-Ouest de la crête 1127, la Formation Categorena (5,85 m) s'avère particulièrement réduite. La totalité du Carixien est représentée dans l'Intervalle condensé carixien (0,85 m), avec les niveaux suivants (fig. 135) :

- "Dalle à Montlivaultia" (0,45 m) :

- 0,15 m : Banc de calcaire bioclastique noir à grosses oolites ferrugineuses.
- 0,25 m : Double banc de calcaire beige à cassure noire à nombreux débris bioclastiques, bélemnites et *Montlivaultia*.
- 0,15 m : Niveau de remaniement très condensé à nodules phosphatés, bélemnites, rares *Cuersithyris davidsoni* (HAIME) et ammonites phosphatées du Carixien inférieur-moyen : *Uptonia jamesoni* (SOW.), *Polymorphites bronni* (ROEM.), *Radstockiceras* sp. (zone et sous-zone à Jamesoni) et *Tropidoceras* sp. (sous-zone à Masseanum). La discontinuité M1, post-Valdani limite ce premier ensemble au sommet.

- "Dalle à Aegoceras" (0,40 m) :

- 0,10 m : Calcaires argileux grumeleux, condensés, à noyaux phosphatés, *Pleuromya* et *Pholadomya* nombreuses, avec d'abondants *Beaniceras crassum* BUCK. (zone à Ibex, sous-zone à Luridum).
- 0,25 m : Calcaires argileux tendres à nodules phosphatés.
- 0,10 m : Calcaires argileux bioclastiques, toujours très condensés, parsemés de nodules phosphatés noirs, avec *Aegoceras lataecosta* (SIMPS.) et *Liospiriferina alpina* (OPPEL) (zone à Davoei, base de la sous-zone à Capricornus). Ce niveau est limité par un hard-ground karstifié.

Le Membre de Sarrance, également réduit (5 m), comporte 1,5 m de calcaires argileux biodétritiques clairs en bancs noduleux à rares bélemnites et tests de lamellibranches, séparés par des lits de marnes micacées, puis des calcaires argileux gris légèrement bioclastiques en épais bancs compacts.

La Barre à Pecten, également réduite (2 m), présente aussi un faciès plus carbonaté, avec des calcaires bioclastiques en bancs ondulés strato-croissants, à bélemnites, fragments de *Pseudopecten* (*P.*) *aequivalvis*. La discontinuité M5, post-Spinatum est soulignée par un hard-ground ferrugineux.

Sur la crête de Lutogagne, la discordance des calcaires aptiens induit l'ablation totale du Lias moyen et supérieur et d'une partie du Lias inférieur carbonaté.

La piste du Col d'Arhansus montre la réapparition, sous la brèche crétacée, des calcaires argileux du Toarcien à *Hildoceras*. Le Lias moyen reste cependant partout absent, laminé par la tectonique.

Au niveau des ruines d'Artzainharri, le Dogger, plus ou moins bréchique, repose en contact disharmonique sur le Lias inférieur calcaréo-dolomitique (G. DUBAR, 1925 ; R. BOUSQUET, 1961).

le Lias moyen du Chaînon de Lichans et du flanc sud du Synclinal des Arbailles, à l'Est du Col d'Apanicé, est très inconstamment représenté. Il est largement démantelé par une bréchification crétacée contemporaine de la mise en place de structures diapiriques jalonnant la "Ride salifère de la Haute-Soule".

Entre ces structures, la série liasique est intacte. C'est le cas dans la vallée du Saison et, surtout, entre Beloscare et la vallée de l'Apoura où le Pliensbachien offre une série sédimentaire très réduite (7-8 m) qui rappelle par son développement et sa présentation générale, les faciès béarnais des chaînons de la Vallée d'Aspe. Le Carixien est représenté, dans sa totalité, par les faciès carbonatés condensés à oolites ferrugineuses, du type de ceux de l'Intervalle condensé (0,85 m). On peut distinguer deux ensembles :

- La "Dalle à Montlivaultia" : sous-zone à Jamesoni-Masseanum (Carixien inférieur à moyen).
- La "Dalle à Aegoceras" : sous-zone à Luridum et sous-zone à Capricornus (Carixien moyen à supérieur).

Le Domérien, marno-carbonaté, reste mal daté au niveau du Membre de Sarrance (5 m).

La Barre à Pecten (Domérien supérieur), également réduite (2 m), retrouve un lithofaciès essentiellement carbonaté.

GAARZE

Le Pliensbachien est à nouveau présent à la hauteur du Col d'Apanicé (P. LAMARE, 1948b) et toutes les unités lithostratigraphiques définies sur le versant nord des Arbailles sont à nouveau identifiées.

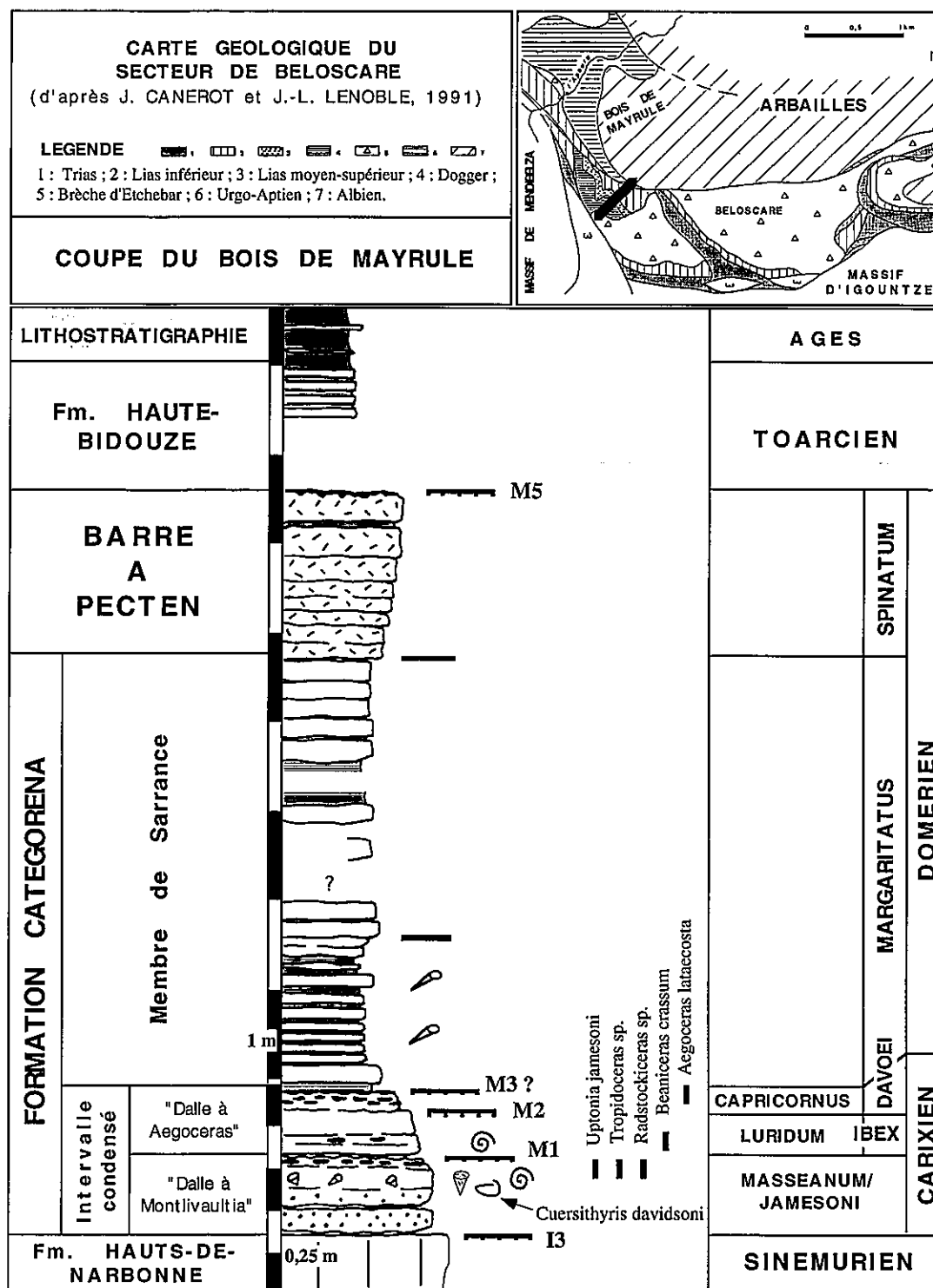


Fig. 135 : Le Pliensbachien du Bois de Mayrule. Carte géologique synthétique d'après J. CANEROT et J.-L. LENOBLE (1991), localisation et coupe du Bois de Mayrule.

A Ilharéko Lépoa, la piste de Gaarze dégage la base de la Formation Categorena sur 6 m d'épaisseur. On peut à nouveau identifier les unités lithostratigraphiques du versant nord des Arbaillès. On relève, au-dessus de la discontinuité I4, post-Aplanatum (fig. 136) :

- Calcaires à brachiopodes (1 m) : Calcaires argileux bioclastiques, bioturbés, à bélemnites et abondants *Cuersithyris radstockiensis* (DAV.) (sous-zone à Polymorphus).
- Calcaires argileux à Montlivaultia (2 m) : Calcaires argileux jaunâtres, en bancs ondulés de 20-25 cm d'épaisseur, séparés par des joints biodétritiques ferrugineux, devenant ensuite marneux. Les bélemnites sont abondantes dans la partie moyenne de cette assise, avec des *Montlivaultia* et *C. davidsoni* (HAIME) (sous-zone à Jamesoni).
- Calcaires argileux noduleux à Gryphées (1,25 m) : Calcaires argileux en bancs noduleux intercalés de lits de marnes jaunes lumachelliques à petites gryphées et bélemnites.

- **Calcaires argileux et marnes à *Aegoceras* (3 m visibles)** : Marnes jaunes, fines, intercalées de nodules et de bancs de calcaires argileux noduleux.

Après 7 à 8 m de lacune de visibilité (non figuré) :

- **Calcaires argileux massifs (3 m visibles)** : Calcaires argileux bruns, en bancs massifs ou noduleux, intercalés de lits de marnes schisteuses à rares bélemnites.

Après 3 à 4 m de lacune de visibilité (non figuré) la **Barre à *Pecten*** (2,5 m) est à nouveau constituée de calcaires argileux bioclastiques roux en bancs séparés par des lits de marnes brunes bioclastiques, identiques à ceux du Nord des Arbailles, avec des bélemnites et *Pseudopecten* (*P.*) *aequivalvis* abondants.

Cette série se retrouve à l'identique, bien que moins affleurante, sur le flanc occidental du massif d'Ophite d'Ouristary et sur le versant méridional du Pic de Béhorlégy.

Le Pliensbachien du flanc méridional du Synclinal des Arbailles, qui était jusque là très réduit et condensé, reprend à l'Ouest du méridien de Gaarze (Col d'Apanicé) une épaisseur et des faciès marneux identiques à ceux observés au niveau des coupes-types du versant nord du massif des Arbailles.

4 – EXTRÉMITÉ OCCIDENTALE DU SYNCLINAL DES ARBAILLES

A l'Ouest du Pic de Béhorlégy, les couches liasiques du flanc sud du Synclinal des Arbailles se ploient progressivement vers le Nord au niveau de la terminaison périclinale de Bussunarits, puis s'orientent vers l'Est en direction d'Hosta, pour se raccorder à la bande d'affleurement du Pic de Belchou (fig. 130). Le Lias de ce secteur a souvent été étudié.

Il y est signalé par P.-W. STUART MENTEATH (1886, 1887) dans les environs d'Hosta et de Mendive. Il est ensuite analysé, au Nord de Lecumberry, par J. ROUSSEL (1903-04), E. FOURNIER (1907a, b, 1908) et L. CAREZ (1909), puis relevé en détail par G. DUBAR (1925, p. 166) qui identifie toutes les zones d'ammonites du Charmouthien alors en vigueur. P. LAMARE (1940, 1942, 1948b) l'étudie aux environs d'Hosta mais n'apporte pas de précision biostratigraphique. J. HENRY (1959) et R. BOUSQUET (1961) en affinent la cartographie.

Au Nord de Mendive, le long d'un sentier (fig. 136), la base de la Formation Categorena comporte, au-dessus de la discontinuité I4, 1 m de calcaires argileux bioturbés à bélemnites et rares brachiopodes (Membre des Calcaires à brachiopodes), puis des calcaires argileux noduleux clairs (Membre des Calcaires argileux à Montlivaultia) qui disparaissent sous les formations superficielles.

A Chapoénéa, la route d'Hosta, par le col des Palombières, recoupe la totalité de la Formation Categorena, à une centaine de mètres au Sud du hameau. Les bancs, peu affleurants, ne se prêtent guère actuellement à la récolte de faune. La précision des relevés de G. DUBAR (1925, p. 165) et le réexamen de ses récoltes (Collection DUBAR, Lille) font apparaître une succession identique à celle que nous avons relevé au niveau des coupes-types du versant nord des Arbailles (coupe non figurée) :

□ Formation Categorena (27 m environ) :

- **Calcaires argileux à Montlivaultia** : Calcaires argileux noduleux à *Montlivaultia* qui ont fourni à G. DUBAR *Cuersithyrus davidsoni* (HAIME), à leur base, et *Uptonia jamesoni* (SOW.), dans leur partie haute (zone et sous-zone à Jamesoni).

- **Calcaires argileux noduleux à Gryphées (4 m environ)** (sous-zone à Luridum).

- **Calcaires argileux et marnes à *Aegoceras* (9 m environ)** : Marnes intercalées de bancs de calcaires argileux noduleux. Ils fournissent à G. DUBAR en partant de leur base :

- A 0,5-1 m : *Aegoceras maculatum* (Y. & B.) (sous-zone à Maculatum).

- A 7,5 m : *Aegoceras maculatum-lataecosta* et *Prodactylioceras aurigeriense* DOM. et al. (base de la sous-zone à Capricornus).

- **Calcaires argileux et marnes à Harpoceratinae (5 m environ)** : *Amaltheus stokesi* (SOW.) et *Protogrammoceras* (*Matteiceras*) *diornatum* DOM. et al. (zone à Margaritatus, sous-zone à Stokesi).

- **Calcaires argileux massifs (10 m environ)** : Calcaires argileux, parfois bioclastiques, en bancs compacts séparés par des lits de marnes feuilletées noires à, successivement, *Derolytoceras* aff. *tortum* (QUENST.) et *A. margaritatus* MONTF. (zone à Margaritatus).

- **Barre à *Pecten* (environ 4 à 5 m)** : Calcaires bioclastiques à *Pseudopecten* (*P.*) *aequivalvis* affleurant mal sous les premières maisons de Chapoénéa. G. DUBAR signale également le niveau condensé à *Pleuroceras* (équivalent du banc 218 de la coupe 4 du Pic de Belchou, fig. 133) dans lequel il identifie également plusieurs *Harpoceratinae* d'affinité téthysienne (exemplaires non retrouvés dans sa collection).

A l'Ouest de Bussunarits, le Jurassique ne subsiste plus que sous forme de buttes témoins dont le contenu et la structure ont été également bien analysés par P. LAMARE (1942, 1948, 1949).

Le Pliensbachien de l'extrémité occidentale du Synclinal des Arbailles, à l'Ouest du Col d'Apanicé, est en tous points identique à celui des coupes-types du versant nord des Arbailles, de part et d'autre de la vallée de la Bidouze.

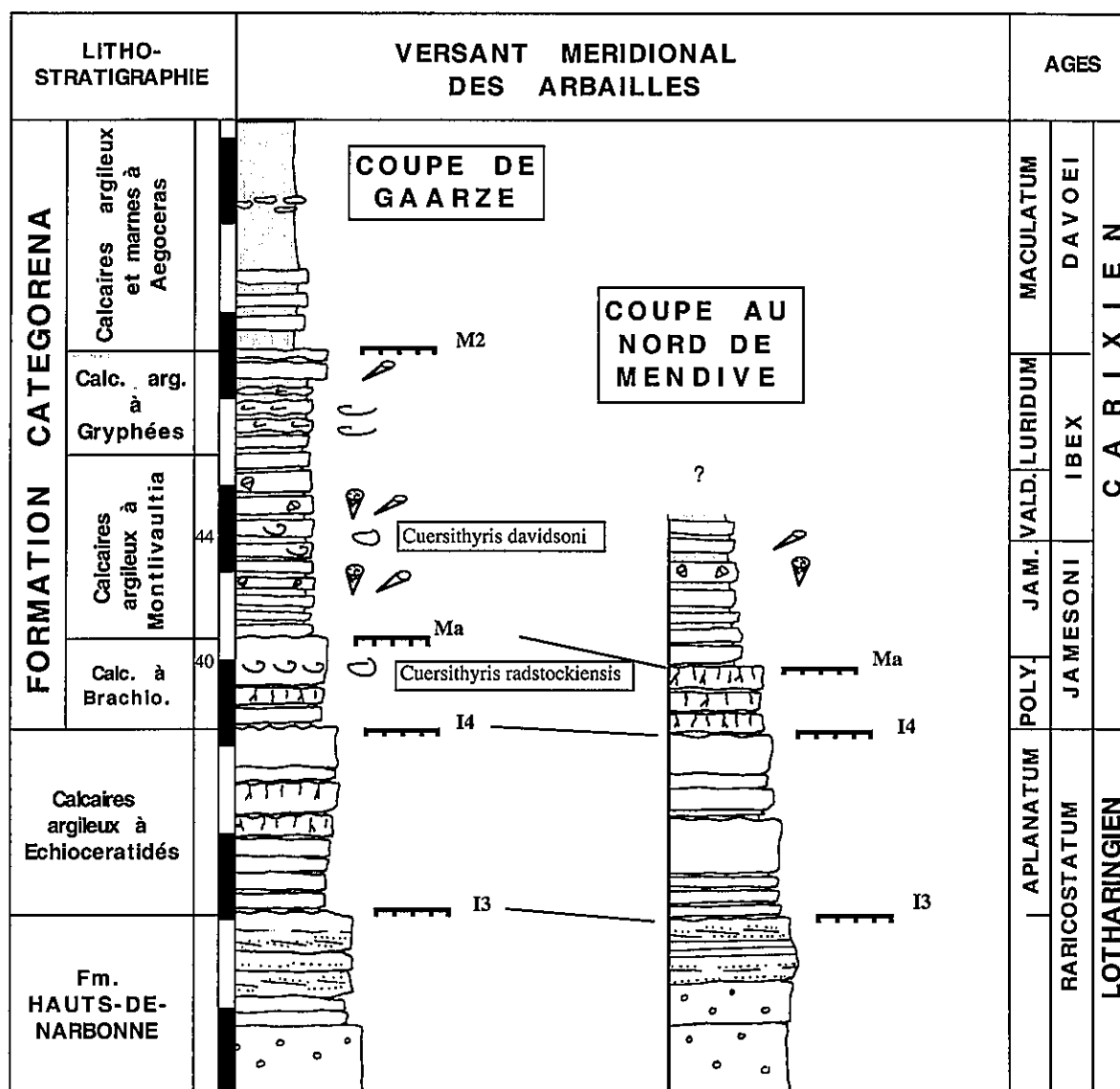


Fig. 136 : Base de la Formation Categorena. Coupe de Gaarze et coupe au Nord de Mendive.

III - LA ZONE DU MASSIF BASQUE

Ce segment occidental de la Chaîne pyrénéenne est marqué par la présence d'une mosaïque de blocs paléozoïques et permo-triasiques, le Massif Basque, autour desquels se moulent les plis d'une couverture mésozoïque nord-pyrénéenne très largement décollée (fig. 137). Les principales unités individualisées en sont le massifs des Aldudes, les massifs des Cinco-Villas - La Rhune et les massifs d'Artzamendi, de Baygoura, de Jara et d'Ursuya, ensemble plus connu sous la dénomination de Massif du Labourd.

1 - COUVERTURE DES MASSIFS DE JARA ET DE BAYGOURA, EN BASSE-NAVARRRE

SECTEUR D'IROULEGUY

On peut rattacher à la couverture méridionale décollée du massif du Labourd les lambeaux mésozoïques qui surmontent, au Sud, le Permo-Trias du sous-Massif paléozoïque de Jara (P. LAMARE, 1940). Des fossiles du Lias moyen sont successivement signalés sur les hauteurs de **Moussourils**, par J. SEUNES (1890) et G. DUBAR (1925, p. 169) qui observe des calcaires argileux à brachiopodes et *Montlivaultia* évocateurs de la base de la Formation Categorena.

BASSIN D'OSSÈS

Un effondrement de la couverture orientale du Massif paléozoïque de Baygoura permet à sa couverture permo-triasique et mésozoïque d'être portée à l'affleurement en marge du "Bassin" d'Ossès. Le Lias moyen y est identifié par J. SEUNES (1890), puis cartographié successivement par E. FOURNIER (1913) et P. LAMARE (1939).

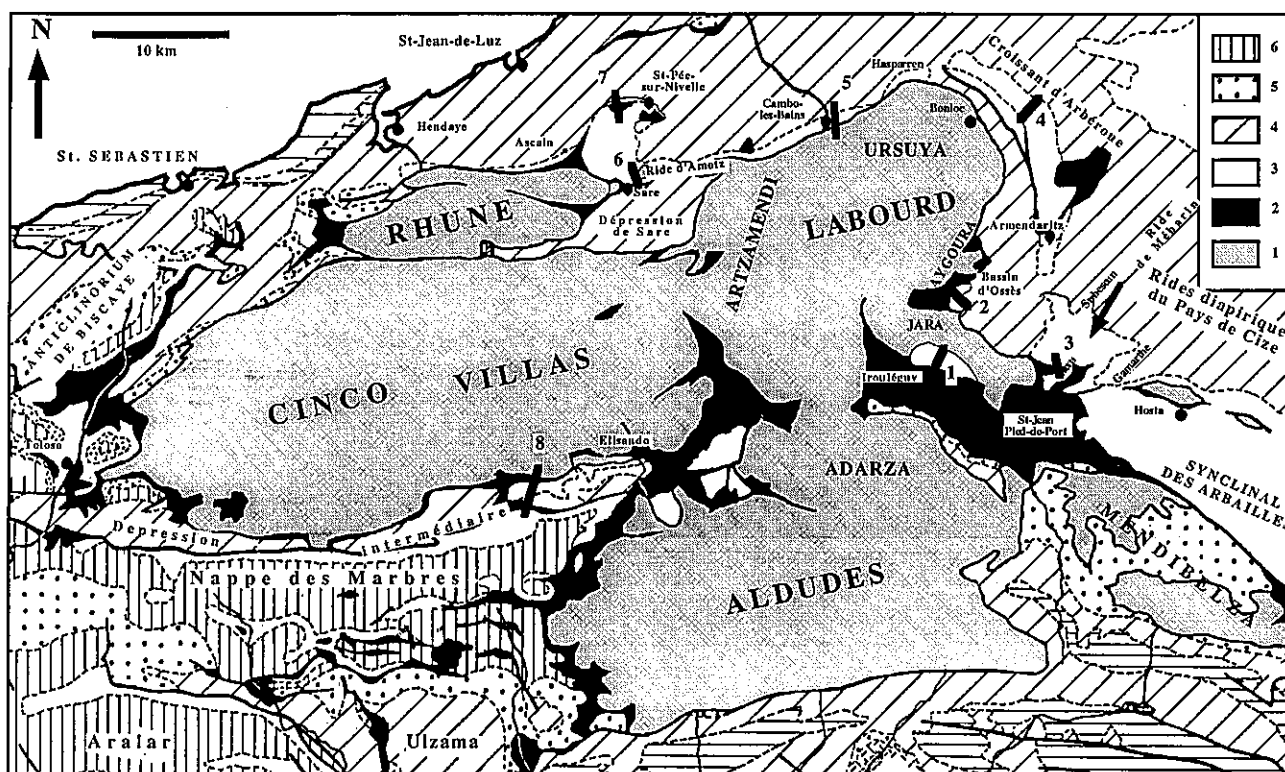


Fig. 137 : Carte géologique synthétique des Pyrénées de la région du Massif Basque (Basse-Navarre, Labourd). Localisation des coupes. Légende. 1 : Paléozoïque et Permien ; 2 : Trias supérieur ; 3 : Jurassique et Crétacé inférieur ; 4 : Crétacé à faciès flysch ; 5 : Crétacé conglomératique ; 6 : Crétacé sud-pyrénéen. Coupes. 1 : Moussourils, à Irouléguy ; 2 : Sud d'Ahaice ; 3 : Sud-Ouest de Jaxu ; 4 : Issouribeheréa, au Nord-Ouest de Bonloc ; 5 : Cambo-les-Bains ; 6 : Nord de Sare ; 7 : Saint-Pée-sur-Nivelle ; 8 : Ouest d'Arroz.

Au Sud d'Ahaice, le talus du chemin vicinal qui permet d'accéder à la ferme d'Aguerréborda permet l'affleurement d'une succession liasique très tectonisée. Les calcaires oolithiques du Sinémurien sont surmontés par une brèche tectonique d'une dizaine de mètres d'épaisseur qui oblitère très vraisemblablement la partie inférieure du Pliensbachien. Plus loin, on peut relever la succession suivante au sein de la Formation Categorena, avec un pendage de 20° vers l'Est (fig. 138) :

● Calcaires argileux et marnes à *Aegoceras* (5 à 6 m) :

- 2 m environ : Alternances rythmiques, strato-croissantes, de bancs de calcaires argileux noduleux séparés par des lits de marnes litées sombres à *Aundrogynoceras sparsicosta* (TRUE.) de la sous-zone à *Maculatum* (zone à *Davoei*) (niv. 50).
- 3,5 m : Calcaires argileux en bancs très noduleux séparés par des lits de 30-40 cm de marnes, à *Aegoceras* sp. (sous-zone *Capricornus* probable) (niv. 55).

● Calcaires argileux et marnes à *Harpoceratinae* (visibles sur 3 m) :

- 2 m : Marnes sombres, franches, intercalées de lits décimétriques de calcaires argileux noduleux. A la base, la surface condensée d'un banc plus compact livré d'abondants *Protogrammoceras* (*Matteiceras*) *occidentale* (DOM.), ammonite de l'extrême base du Domérien, zone à *Margaritatus*, sous-zone à *Stokesi*, horizon à *Occidentale* (niv. 60).
- Alternances rythmiques de calcaires argileux à rares bélemnites et de marnes, qui disparaissent, après 1 m, sous les dépôts superficiels.

Le Pliensbachien d'Irouléguy (couverture méridionale du Massif de Jara) et d'Ossès (couverture orientale du Massif de Baygoura) n'apparaît pas significativement différent de celui des coupes-types du massif des Arbailles.

Les mauvaises conditions d'affleurement et l'intensité de la tectonique en rendent cependant l'étude très difficile.

2 - ZONE DES RIDES DIAPIRIQUES DU PAYS DE CIZE

Ce secteur à tectonique très complexe a jadis fait l'objet d'âpres discussions, opposant les partisans et les adversaires de l'allochtonie des multiples lambeaux jurassiques qui émergent des flyschs albo-cénomaniens du bassin crétacé de la Zone Nord-pyrénéenne (fig. 137).

Le Lias moyen à "*Pecten aequivalvis* et *Rynchonella rimosa*" y est successivement identifié par J. SEUNES (1890) et par P.-W. STUART-MENTEATH (1894). E. FOURNIER (1907a, b, 1911, 1925), L. CAREZ et E. FOURNIER (1910) en fournissent la première esquisse cartographique. P. VIENNOT (1927, 1928) complète plus tard la cartographie, mais, cherchant à confirmer les conceptions de L. BERTRAND relatives à la tectonique des Pyrénées (1911), conclut que les lambeaux à matériel jurassique

de la région de Jaxu, Lacarre et Suhescun correspondent à autant de lames de charriage recouvrant ou perçant le flysch crétacé.

P. LAMARE (1942, 1950, 1951) reprend l'étude cartographique de détail de tout ce secteur et précise la géométrie de plusieurs de ces affleurements sur lesquels le Crétacé supérieur apparaît, pour lui, très clairement discordant : "L'interprétation (tectonique) en devient fort simple si l'on admet que le Crétacé supérieur repose en transgression sur les assises antérieures préalablement disloquées". La discordance du Crétacé sur des assises jurassiques préalablement plissées est actuellement interprétée en terme de tectonique halocinétiq.

- Dans l'Ecaille de Gamarthe, la Formation Categorena est présente au Sud de la ferme de Bordaburua, avec un développement identique à celui du versant nord des Arbailles (P. LAMARE, 1942, p. 128).

- Dans les rides de Jaxu-Mandos et d'Ainhice-Mongelos, la Formation Categorena est encore présente, mais l'intensité des déformations et le manque d'affleurement en rendent l'analyse particulièrement fragmentaire.

Au Sud-Ouest de Jaxu, un croissant de Jurassique vient butter au Nord-Est, en pli faille, contre les assises crétacées. Des calcaires argileux tendres du Pliensbachien, déjà observés par P. LAMARE (1942, p. 98), sont recoupés par le R.D. 22. Leur faciès est identique à celui du Carixien-Domérien d'Ossès ou du versant nord des Arbailles.

Le tertre de l'Eglise de Bustince montre également une série assez complète de Lias, bien que tectoniquement réduite (P. LAMARE, 1942, p. 90).

- Dans la ride transverse de Méharin, P. LAMARE (1950, 1951) décrit une série fortement tectonisée et "chaotique" de calcaires argileux à bélemnites. L'absence d'affleurement ne nous a pas permis de faire d'observation complémentaire.

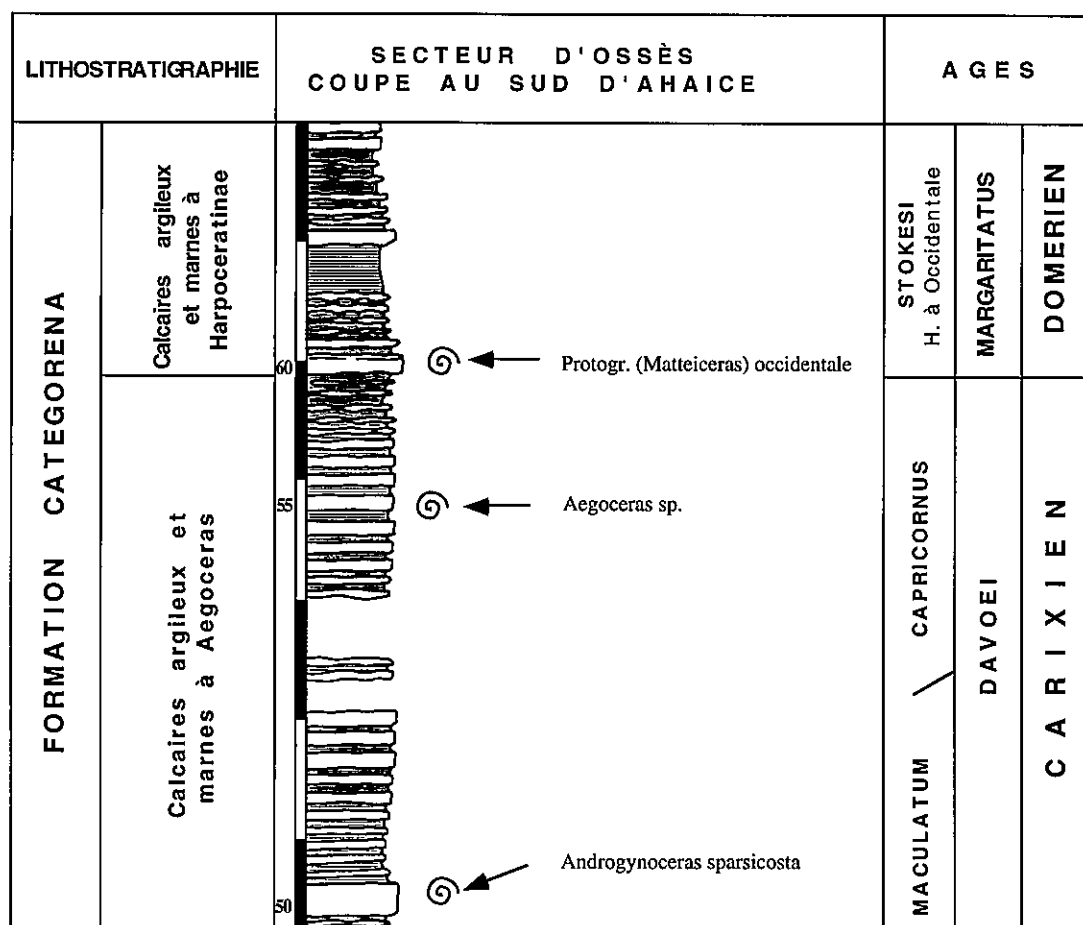


Fig. 138 : Formation Categorena. Coupe du chemin d'Aguerréborda, au Sud d'Ahaice.

3 - UNITÉS NORD-PYRÉNÉENNES DU LABOURD

L'arc décrit par les couches jurassiques de l'Arberoue résulte clairement du déplacement vers le Nord des séries mésozoïques nord-pyrénéennes, en avant du chevauchement du sous-Massif paléozoïque de l'Ursuya (P. LAMARE, 1950). Cette structure s'étend des environs de St Esteben, à l'Est, à Cambo-les-Bains et Espelette, à l'Ouest, où les couches jurassiques sont directement chevauchées au Sud par le Paléozoïque.

Le Jurassique réapparaît plus à l'Ouest, entre Sare et Amotz, sous forme de pointements très localisés semblant émerger du Flysch crétacé du Synclinal de Sourade. Ils accompagnent en fait, avec du Keuper et des ophites, le Paléozoïque de la ride primaire d'Amotz.

Un système de ride à matériel triasique et jurassique s'allonge également entre Ascain et Saint-Pée-sur-Nivelle

sur la marge sud du Synclinorium de Saint-Pée. Le Lias y est surtout développé aux environs d'Ihins. Il disparaît ensuite dans les unités plissées de la couverture du massif de la Rhune et réapparaît en territoire espagnol, au niveau des Ecaïles de la vallée de l'Oyarzum (P. LAMARE, 1936).

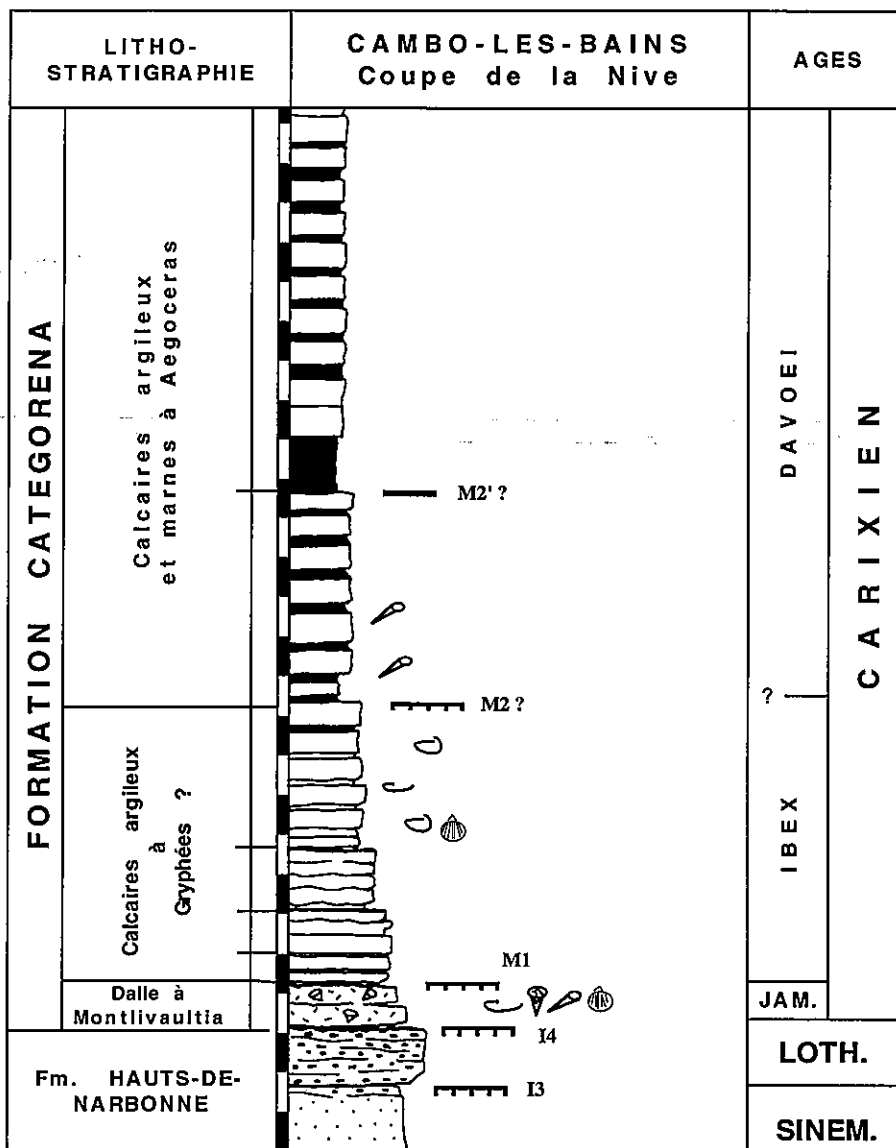


Fig. 139 : Formation Categorena. Coupe de la Nive, à Cambo-les-Bains.

SECTEUR DE L'ARBEROUE

Le Lias moyen (Liasien) y est signalé par P.-W. STUART MENTEATH (1886 et 1887, p. 43) et J. SEUNES (1887) qui citera plus tard (1890, p. 34) divers fossiles dont "*Pecten aequivalvis*", des brachiopodes, des bélemnites et les ammonites "*A. ibex*" et "*A. loscombi*". P.-W. STUART MENTEATH décrit plus tard une coupe levée à l'Est d'Hasparren (1894). E. FOURNIER (1913) cartographie le Jurassique qui s'étend, entre Saint-Esteben et Cambo-les-Bains, au niveau de l'auréole septentrionale du Massif paléozoïque du Labourd.

Au Nord-Est de Bonloc, le Lias moyen est bien représenté aux environs d'Issouribeherea. Les conditions d'affleurement n'en permettent cependant pas l'analyse détaillée.

A Cambo-les-Bains, le Lias inférieur – moyen affleure bien, en série subverticale, dans le lit de la Nive. Cette coupe est malheureusement peu propice à la récolte de faunes. Au-dessus de la discontinuité I4, taradée, karstifiée, voire érosive, qui marque le sommet des assises carbonatées du Lias (fig. 35), tous les termes, relevés sur environ 35 m d'épaisseur, se rapportent à la seule Formation Categorena (fig. 139) :

- "**Dalle à Montlivaultia**" (1 m) : Calcaires bioclastiques ou lumachelliques à bélemnites, *Cuersithyris*, débris d'ostreïdés et *Montlivaultia* dont la présence justifie l'attribution de ce banc à la sous-zone à Jamesoni. Il est recouvert par une nouvelle surface durcie (discontinuité M1 vraisemblable).
- **Calcaires argileux noduleux à Gryphées** (ou série équivalente) (7 m) :
- 0,8 m : Calcaires bioclastiques assez massifs agencés en séquences binaires avec des lits de marnes biodétritiques.

- 1 m : Calcaires bioclastiques en bancs ondulés jointifs.
- 1,7 m : Calcaires argileux bioclastiques séparés par des joints de marnes biodétritiques.
- 3,5 m : Calcaires bioclastiques et lits de marnes bioclastiques en alternances. Cette assise renferme plusieurs niveaux de lumachelle à bélemnites et brachiopodes dont *Lobothyris punctata subpunctata*.

- **Calcaires argileux et marnes à Aegoceras (environ 10 à 12 m) :** Calcaires argileux en bancs assez massifs, en alternances rythmiques avec des lits de marnes terreuses noires. La faune se réduit à des *pholadomya*, des *Astartes* et à quelques *Plagiostoma*.
- **Calcaires argileux et marnes à Harpoceratinae (4 à 5 m) :** Marnes noires très pyriteuses à articles de crinoïdes et petits brachiopodes (*Gibbirhynchia* sp.).
- **Calcaires argileux massifs (15 m environ) :** Calcaires argileux noirs séparés par d'épais lits de marnes noires feuilletées à rares bélemnites, passant progressivement au lithofaciès de la Barre à Pecten (celle-ci est très peu visible).

ENVIRONS DE SARE ET DE SAINT-PÉE-SUR-NIVELLE

Le Lias moyen est identifié par P.-W. STUART MENTEATH (p. 316, 1881a et b, 1886, 1899) au niveau de plusieurs "pointements" jurassiques des environs de Sare, d'Ihantz et de Saint-Pée-sur-Nivelle.

Au Nord de Sare, un témoin liasique, bien décrit par P. LAMARE (1956), correspond à un "croissant" pluri-ectométrique intercalé entre le Trias de la dépression de Sare et l'Infra-crétacé bréchique du Complexe albo-cénomaniens. La disposition de ce pointement - enraciné dans le chevauchement d'Amotz ou large klippe résédimentée à la base du complexe chaotique vracien des Brèches d'Amotz - reste difficile à préciser (Ph. RAZIN, 1989). Les calcaires sinémuriens y sont bien développés sur la croupe située au Nord des habitations de Goxainea. Le long de la route de Sare, la **Formation Categorena**, très peu affleurante, comporte :

- Marnes schisteuses noires intercalées de bancs de calcaires argileux à rares bélemnites au sein desquelles P.W. STUART MENTEATH (1881b) cite "*Rhynchonella tetraedra*, *Waldheimia davidsoni* et *Terebratulina mariae*", brachiopodes à cachet Pliensbachien inférieur (Assise à *Montlivaultia* ?).
- Schistes noirs peu fossilifères dans lesquels P.W. STUART MENTEATH (1881b), J. SEUNES (1890) et E. FOURNIER (1908, 1925) signalent "*Ammonites boblayei* (= *Amaltheus margaritatus*), *Pecten aequivalvis*" et divers brachiopodes. Ces couches sont directement recouvertes par le flysch crétacé.

Dans le vallon d'Amotz, 500 m au Nord-Est de l'affleurement précédent, le Jurassique résédimenté dans le Complexe bréchique albo-cénomaniens "émerge" à nouveau des grès crétacés (Ph. RAZIN, 1989).

Il y est connu depuis les travaux de P.W. STUART MENTEATH (1881b, 1899) et de J. SEUNES (1890). P. LAMARE (1956) y reconnaît une série mésozoïque réduite mais assez complète, au sein de laquelle le Lias moyen apparaît bien représenté.

Entre Espelette et Sare, la Brèche d'Amotz renferme à sa base de volumineux blocs résédimentés de calcaires liasiques. Plusieurs de ces klippes sédimentaires (Carrière d'Ordot) comportent des calcaires argileux à bélemnites, lamellibranches et brachiopodes à cachet pliensbachien (A. DEBOURLE et R. DELOFFRE, 1976 ; Ph. RAZIN 1989).

Des affleurements sporadiques et désorganisés de Jurassique existent au coeur de l'Antiforme de Saint-Pée-sur-Nivelle (Ouest de Saint-Pée-sur-Nivelle), (P. LAMARE, 1957 ; Ph. RAZIN, 1989). Nous n'y avons pas observé le Lias moyen.

Le Pliensbachien de la région de l'Arbéroue et du secteur de la Nivelle montre une série puissante (35 m pour la seule Formation Categorena).

La zone à Jamesoni y est marquée par la réapparition des horizons condensés et remaniés à Montlivaultia qui caractérisent l'Intervalle condensé carixien.

Le Carixien moyen y est particulièrement développé.

Le Carixien supérieur et le Domérien présentent des faciès de marnes et calcaires argileux noirs. La diminution de la phase carbonatée des sédiments témoigne, par rapport à la région-type des Arbailles, d'une subsidence accrue et d'une moins bonne oxygénation des fonds marins.

4 - ZONE PRÉ-PYRÉNÉENNE DU PAYS BASQUE

Un îlot rocheux qui émerge du sable de la plage d'Ilbarriz est traditionnellement rapporté au Lias depuis L. CAREZ (1896, p. 408). L. CAREZ (1903b), P. LAMARE (1962) et Ph. RAZIN (1989) en ont successivement fourni la description cartographique.

Il se situe structuralement à la base de la série tertiaire pré-pyrénéenne plissée et fait partie, avec des blocs d'ophite et des lambeaux de crétacé résédimentés, d'un complexe tectono-sédimentaire injecté d'argilites et d'évaporites du Keuper : le "Complexe chaotique d'Ilbarriz" (Ph. RAZIN, 1989).

Ce bloc, d'allongement NNE-SSW, mesure 160 m de long sur 50 m de large. Il est fait de cargneules et de calcaires dolomitiques métamorphisés d'allure liasique, offrant un pendage régulier de 60° vers l'E-SE. Sur son flanc sud-occidental, des calcaires argileux noirs sont attribués au Lias moyen depuis L. CAREZ (1903b, p. 271). Aucun argument ne permet de confirmer ou d'infirmer cette hypothèse.

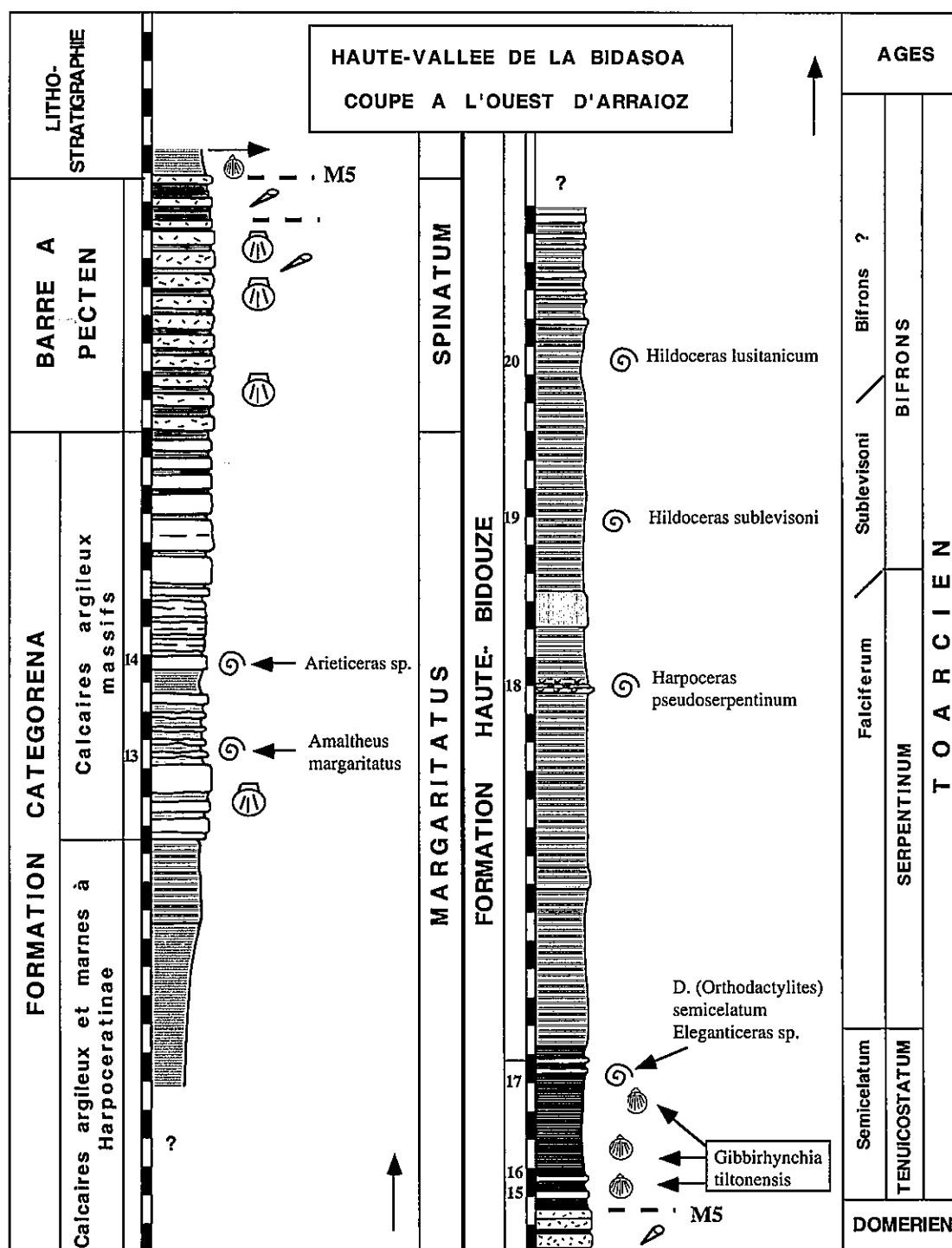


Fig. 140 : Formation Categorena, Barre à Pecten et Formation Haute-Bidouze. Coupe de la R.N. 121B, à l'Ouest d'Arraioz.

5 - LA DÉPRESSION INTERMÉDIAIRE DANS LE BAZTAN (HAUTE-NAVARRRE)

Le Lias, dont nous venons de décrire les affleurements les plus occidentaux du versant français des Pyrénées, réapparaît en Navarre, dans le Baztan (Haute-Vallée de la Bidasoa), au sein des unités tectoniques complexes de la "Dépression intermédiaire" (P. LAMARE, 1936). Ces unités décollées, à vergence nord, constituent le prolongement oriental de l'enveloppe des Massifs Basques (Anticlinorium de Biscaye) qui vient se pincer entre le Paléozoïque du Massif de Cinco-Villas dont elles correspondent à la couverture décollée et les unités mésozoïques métamorphiques chevauchantes de la Nappe des Marbres (P. LAMARE, 1936) (fig. 137).

Le Jurassique inférieur y est connu depuis L. MALLADA (1882), P.-W. STUART MENTEATH (1881a et b, 1887), J. ROUSSEL (1903-04) et P. PALACIOS (1919). G. DUBAR (1930), et, surtout, P. LAMARE (1936 et 1956b) en ont fait connaître la composition et la répartition.

OUEST D'ARRAIOZ

A Gastoneko Borda (Ouest d'Arraioz), la R.N. 121B recoupe plusieurs fois les couches verticales du Jurassique, selon un tracé identique à celui de la coupe décrite par G. DUBAR (1930).

□ **Formation Catecorena** : Sa base n'est actuellement plus affleurante. La réinterprétation des données de G. DUBAR (1930, p. 590) montre une succession identique à celle que l'on connaît dans le Massif des Arbailles :

- **"Dalle à Montlivaultia" (0,5 m)** : Calcaires condensés à polypiers et à bélemnites qui livre à G. DUBAR "*Uptonia jamesoni*" (sous-zone à Jamesoni) et "*Cycloceras*" (= *Acanthopleuroceras*) (sous-zone à Valdani).
- **Calcaires argileux noduleux à Gryphées (3 m)** : Marnes et calcaires argileux à bélemnites et lamellibranches dont *Gryphaea* (G.) *regularis*. Les ammonites "*Aegoceras* cf. *capricornu*" (= *Beaniceras crassum* BUCK, p. 590, figuré pl. LX, fig. 1-5) et "*Liparoceras striatum*" relèvent de la sous-zone à Luridum.

Le Membre des Calcaires argileux et marnes à *Aegoceras* peut correspondre aux marnes dans lesquelles G. DUBAR identifie "*Tragophylloceras loscombi*".

Sur le talus qui domine le route nationale, il est possible d'observer (fig. 140) :

- **Calcaires argileux et Marnes à Harpoceratinae (15 m)** : Marnes noires franches ou feuilletées intercalées de quelques bancs de calcaires argileux à rares pectinidés.
- **Calcaires argileux massifs (8 m)** : Calcaires argileux gris en gros bancs massifs à débris de pectinidés, séparés par d'épais lits de marnes noires à quelques ammonites de la zone à Margaritatus (sous-zone à Gibbosus très vraisemblable) (détail, fig. 140). Les ammonites "*Amaltheus margaritatus*" et "*Arietoceras ruthenensis*" sont également citées par G. DUBAR (1930).

□ **Barre à Pecten (9 m)** :

- **Calcaires bioclastiques à pectinidés (7 m)** : Alternances de bancs de calcaires argileux assez massifs et de lits de marnes terreuses noires très bioclastiques à nombreuses bélemnites et empreintes de grands *Pseudopecten* (P.) *aequivalvis* surmontés par une discontinuité est peu marquée (M5a ?).
- **Calcaires argileux et marnes sombres (1,80 m)**, moins fossilifères, avec des interlits de marnes noires schisteuses, surmontés par la discontinuité post-Spinatum (M5b ?), seulement marquée par une coupure lithologique au-dessus de laquelle le faciès devient uniformément marneux. *Gibbichynchia tiltonensis* AGER apparaît dans ce faciès marneux.

Le Pliensbachien de la haute-vallée de la Bidasoa est identique à celui de la Zone Nord-pyrénéenne du Labourd. La **Formation Catecorena** (environ 25 m) montre une succession identique :

- "**Dalle à Montlivaultia**" (0,5 m) (sous-zones à Jamesoni et Valdani), témoins d'une forte réduction du Carixien inférieur à moyen (pars) au niveau de l'Intervalle condensé.
- **Calcaires argileux noduleux à Gryphées** (sous-zone à Luridum) et **Calcaires argileux et marnes à Aegoceras** (zone à Davoei) difficiles à dissocier.
- Les Membres des **Calcaires argileux et marnes à Harpoceratinae** (15 m) (sous-zones à Stokesi et à Subnodosus) et des **Calcaires argileux massifs** (8 m) (sous-zone à Gibbosus) présentent le même faciès de marnes et calcaires argileux noirs que dans la région du Labourd.

La **Barre à Pecten** (9 m) y montre un faciès marno-calcaire qui témoigne de la même tendance à l'envasement progressif de la plate-forme en direction du domaine cantabrique. La discontinuité post-Spinatum est peu marquée.

SYNTHÈSE PALÉOGÉOGRAPHIQUE DU LIAS MOYEN DES PYRÉNÉES OCCIDENTALES

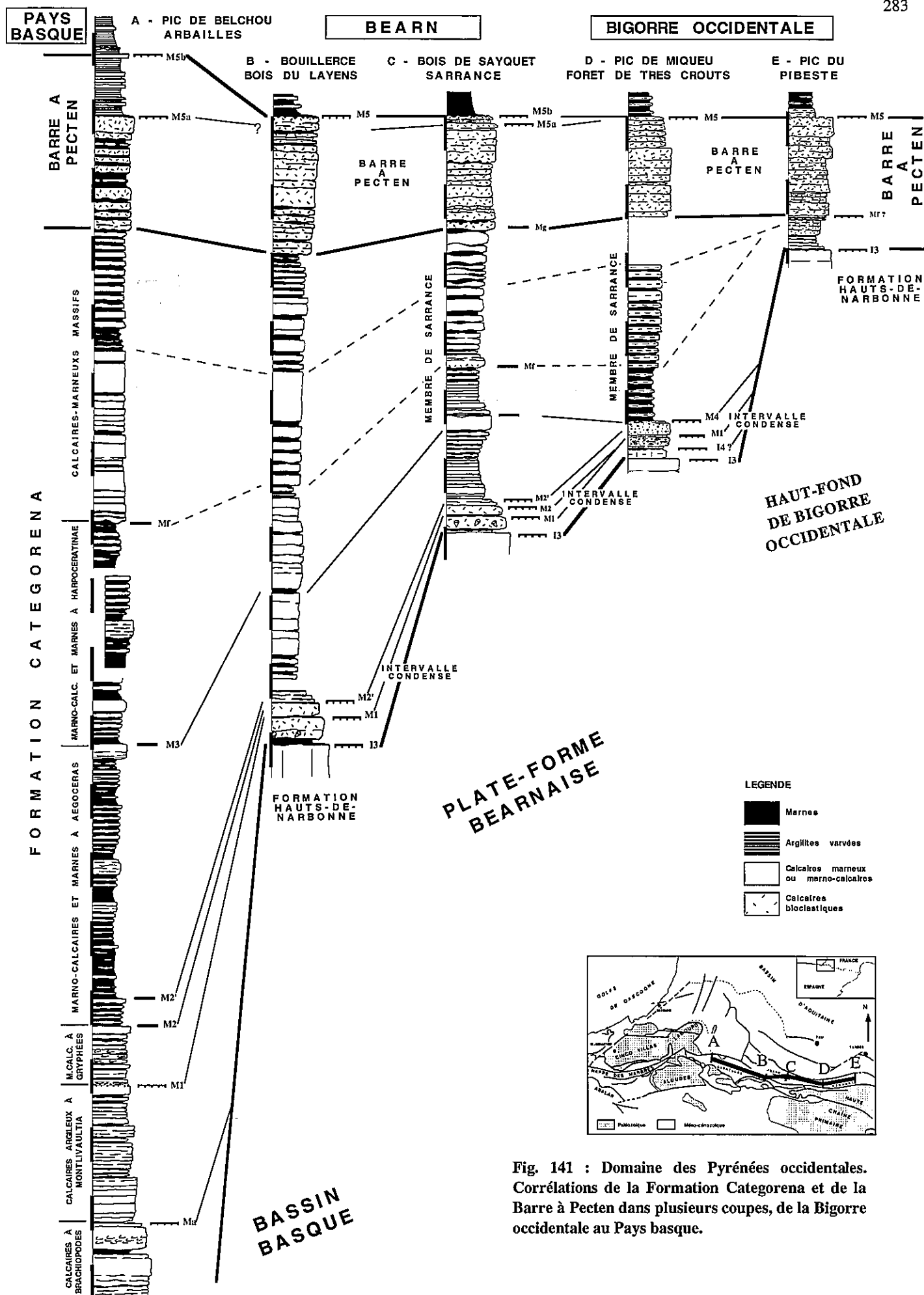
De la Bigorre occidentale au Pays Basque (entre la vallée du Gave de Pau et l'Océan), les dépôts du Pliensbachien montrent une même évolution sédimentologique, permettant l'application d'un découpage lithostratigraphique commun. L'étude du Pliensbachien nous conduit cependant à distinguer deux aires sédimentation distinctes (fig. 141 à 143).

1 - Aire de dépôt des Pyrénées du Béarn :

Elle se superpose à la Zone Nord-pyrénéenne comprise entre la vallée du Gave de Pau et le Vert de Barlanès. Le Pliensbachien y est peu épais, avec une prédominance de dépôts carbonatés, parfois condensés, correspondant à l'évolution d'une plate-forme peu subsidente, localement soumise à l'émergence.

A - La composition du Lias moyen (fig. 141 et 142) :

La **Formation Catecorena** (Carixien à Domérien moyen) débute habituellement par une assise métrique de calcaires bioclastiques et oolithiques condensés : l'**Intervalle condensé**. Celui-ci comporte une "**Dalle à Montlivaultia**" appartenant aux sous-zones à Jamesoni, Masseanum et (?) Valdani et plusieurs horizons condensés pelliculaires dont l'âge s'échelonne de la sous-zone à Luridum à la sous-zone à Maculatum. Le Domérien inférieur-moyen connaît un retour à la sédimentation marno-carbonatée. Ses dépôts, inclus dans le **Membre de Sarrance**, restent cependant peu épais et soumis à des épandages bioclastiques qui témoignent de la faiblesse relative de la bathymétrie sur toute l'étendue du domaine béarnais.



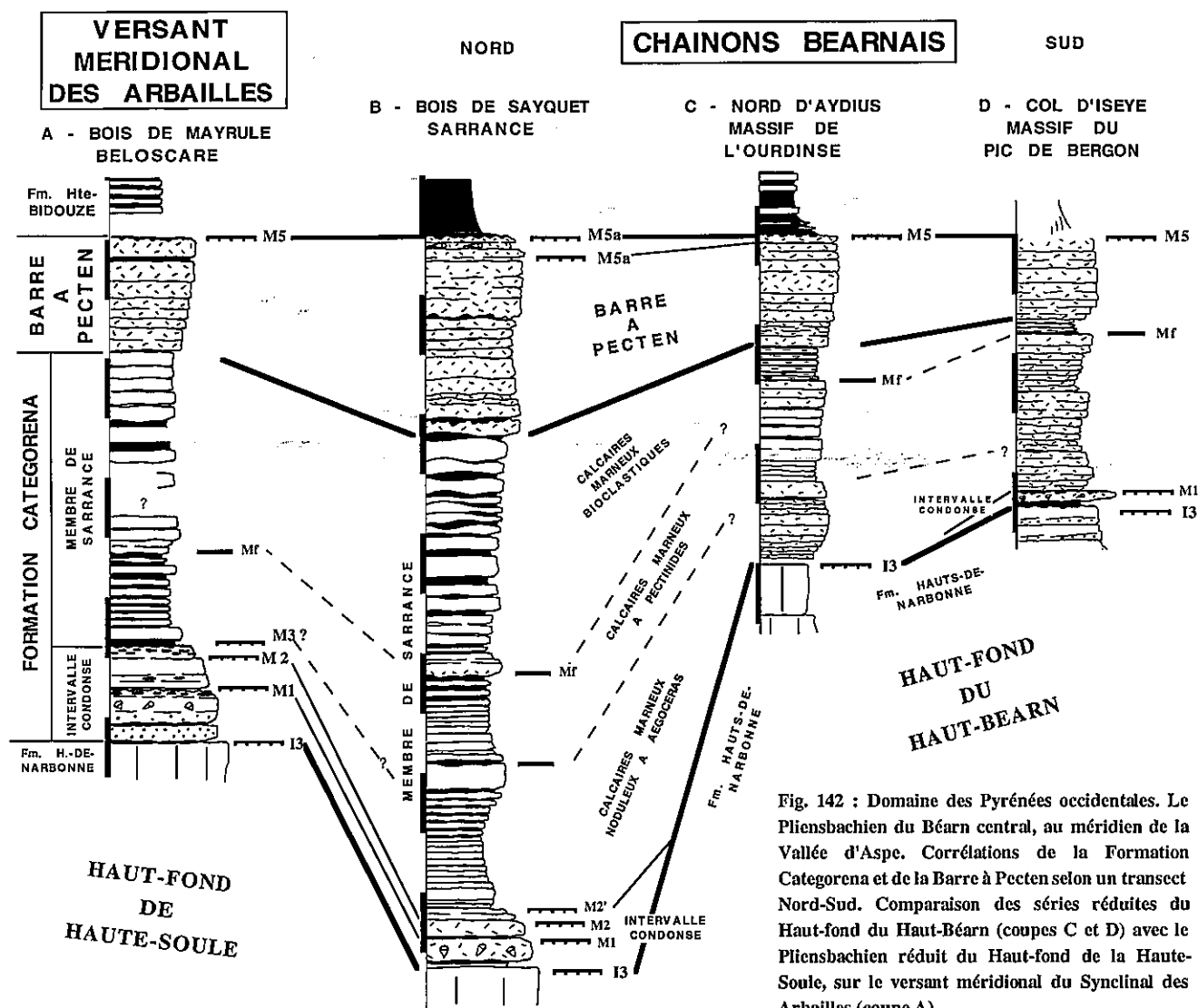


Fig. 142 : Domaine des Pyrénées occidentales. Le Pléistochien du Béarn central, au méridien de la Vallée d'Aspe. Corrélation de la Formation Categorena et de la Barre à Pecten selon un transect Nord-Sud. Comparaison des séries réduites du Haut-fond du Haut-Béarn (coupes C et D) avec le Pléistochien réduit du Haut-fond de la Haute-Soule, sur le versant méridional du Synclinal des Arbailles (coupe A).

La Barre à Pecten est le témoin, au Domérien supérieur, de l'installation de conditions de plate-forme peu profonde soumise à un fort hydrodynamisme.

B - Les variations de faciès Est - Ouest (fig. 141 à 143) :

A l'extrémité orientale de ce domaine (Massif du Pibeste, Prat d'Ourey), le Lias moyen montre une série particulièrement réduite au niveau de laquelle le Carixien et une partie du Domérien sont totalement absents (fig. 141E). Un niveau de condensation à *Amaltheus* se place en équivalence des séries terrigènes qui caractérisent habituellement le Domérien moyen des Pyrénées centrales (Formation Rebouc). Nous rapportons cette série réduite à un **Haut-fond de Bigorre occidentale**.

Entre la Bigorre occidentale et le Béarn occidental (fig. 141), la Formation Categorena montre un développement progressif, ce qui témoigne d'un approfondissement modéré, mais régulier, du milieu de sédimentation [6 m dans l'Aire anticlinale du Baset (fig. 141D), 9 m à Sarrance (fig. 141C), 14 m dans le Layens (fig. 141B), 20 m dans le Sudou]. L'Intervalle condensé, dont la composition est assez constante, est précédé dans le Massif du Sudou par un premier témoin du Membre des Calcaires à Brachiopodes (sous-zone à *Polymorphus*). La Barre à Pecten ne suit pas cette évolution. Ses faciès passent cependant, progressivement, de calcaires bioclastiques dans le Béarn oriental, à des calcaires argileux à l'Ouest de la Vallée d'Aspe (Béarn occidental).

Dans les chaînons les plus méridionaux situés entre la Vallée d'Ossau et la Vallée d'Aspe (massifs de l'Ourdinse - Pic de Lauriolle et massif du Pic de Bergon), on assiste à une nouvelle importante réduction du Lias moyen que nous rapportons au **Haut-fond du Haut-Béarn** (fig. 142C et D). L'Intervalle condensé y est absent (ou représenté par la seule "Dalle à Montlivaultia" dans le massif du Bergon) et le Membre de Sarrance se réduit à 3 à 3,5 m de calcaires bioclastiques plus ou moins condensés. La Barre à Pecten montre une évolution identique (2,5 à 1,5 m d'épaisseur).

2 - Aire de dépôt des Pyrénées basques :

Elle correspond aux Pyrénées situées à l'Ouest du Vert de Barlanès. Le Lias moyen montre le développement de faciès d'alternances rythmiques argilo-carbonatées assez monotones, épaisses (26 m environ) témoignant d'une forte subsidence et d'apports terrigènes importants (fig. 141A). En raison du manque d'affleurement et de leur fréquent laminage tectonique, elles sont apparues moins fossilifères à L. CAREZ (1903), ou peu développées à G. DUBAR (1925), à l'Ouest de Saint-Jean-Pied-de-Port. Nous avons vu qu'il n'en était rien.

A - La composition du Lias moyen (fig. 141A):

La réapparition, au Carixien, de faciès argilo-carbonatés non condensés permet de distinguer, dans la Formation Categorena, plusieurs Membres qui étaient absents ou condensés dans le domaine béarnais : Calcaires à Brachiopodes, Calcaires argileux à Montlivaultia et Calcaires argileux noduleux à Gryphées. La sédimentation terrigène se généralise avec les Membres des Calcaires argileux et Marnes à Aegoceras, des Calcaires argileux et Marnes à Harpoceratinae et des Calcaires argileux massifs, unités équivalentes au Membre de Sarrance du Béarn.

La Barre à Pecten, plus complète que dans le Béarn comporte deux Membres : Les Calcaires bioclastiques à Pseudopecten caractérisés par leur faciès d'alternances rythmiques régulières marnes - calcaires argileux bioclastiques à Pseudopecten (P.) aequivalvis et les Calcaires argileux bioclastiques et marnes sombres représentant un niveau élevé du Domérien supérieur (sous-zone à Hawskerense) rarement exprimé par des dépôts.

B - Les variations de faciès (fig. 141 à 143):

La monotonie des dépôts et la rareté des bons affleurements ne permettent pas d'apprécier d'importante variation de faciès dans le Pays Basque. Il semble exister une augmentation de la phase argileuse et un important épaississement de la Formation Categorena et de la Barre à Pecten dans les régions les plus occidentales du domaine situé au Nord du Massif Basque (secteurs de l'Arbéroue et de Sare) et sur sa couverture méridionale (secteur de la Vallée du Baztan, en Navarre).

3 - Le Haut-Fond de la Haute-Soule (fig. 142) :

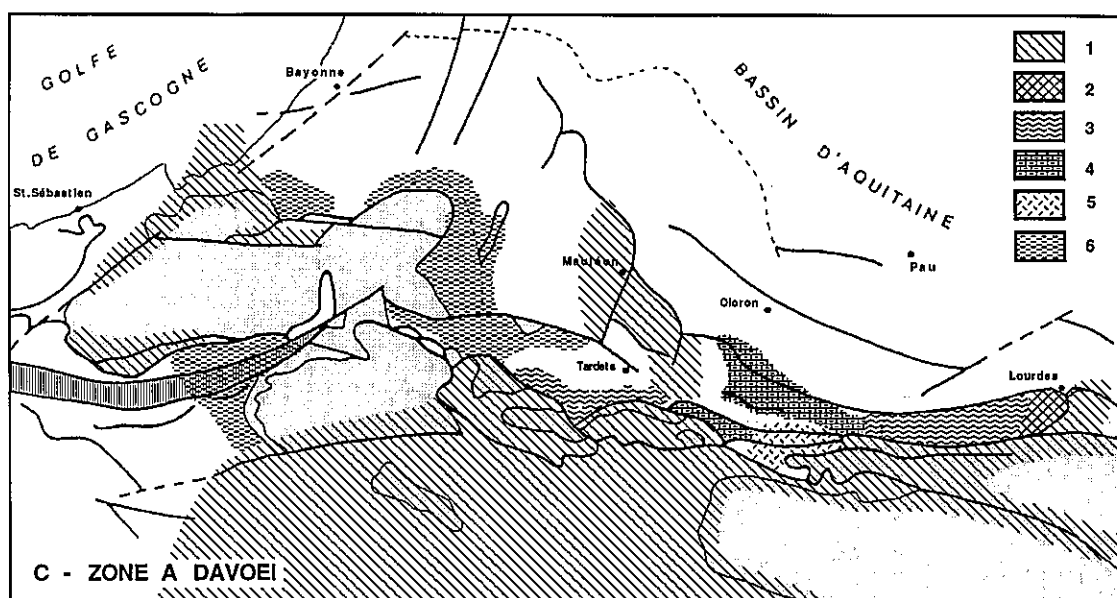
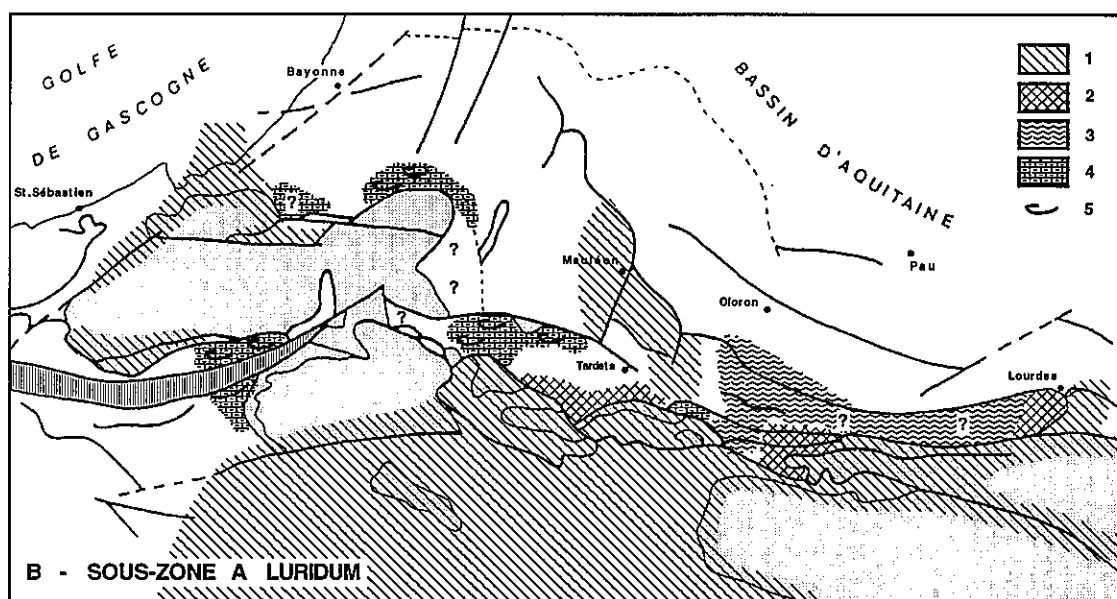
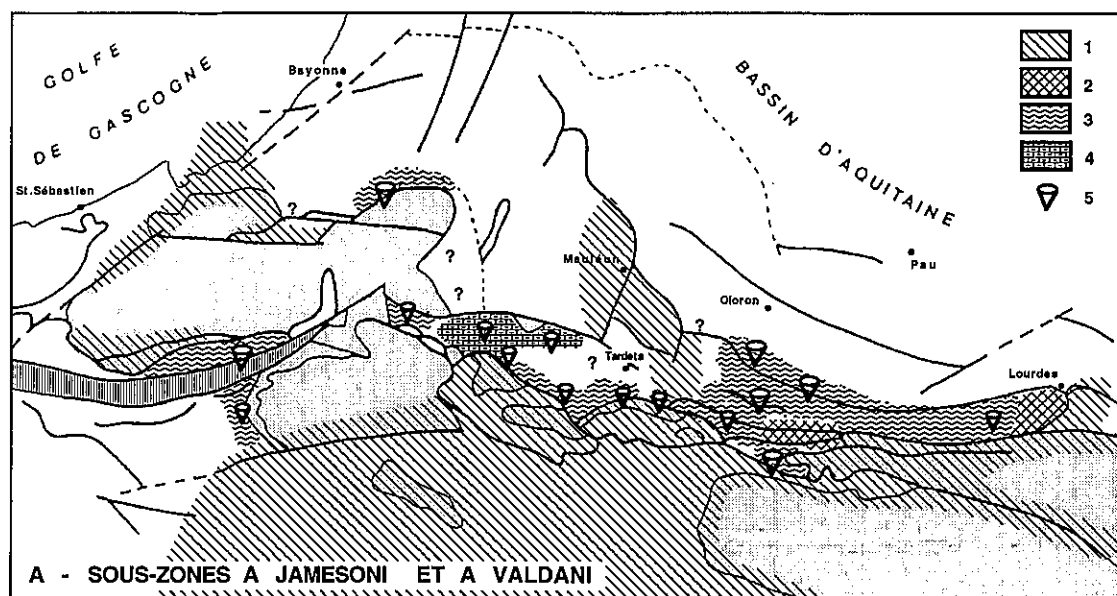
Il est exprimé par les séries réduites observées sur le versant méridional du massif des Arbailles, entre la Vallée du Saison et le méridien du Col d'Apanicé. L'ensemble du Carixien y est représenté par des faciès condensés oolithiques tandis que le Membre de Sarrance, comme la Barre à Pecten sont peu épais.

4 - Conclusion :

Dans les Pyrénées occidentales, les variations de faciès, essentiellement observées d'Est en Ouest, expriment la pente d'une plate-forme en direction des séries plus subsidentes occidentales.

La **Plate-forme béarnaise**, peu subsidente, est soumise à des dépôts plus ou moins condensés, à dominante carbonatée. Elle est accidentée de plusieurs hauts-fonds : le **Haut-fond de Bigorre occidentale**, qui lui fournit une limite géographique à l'Est, et le **Haut-fond du Haut-Béarn** exprimé par la réduction des dépôts en direction du Sud.

Le domaine basque, dont les séries argilo-carbonatées très dilatées témoignent d'une forte subsidence dans une zone de bassin ou de plate-forme très distale. Elles atteignent leur développement maximum à l'extrémité de la chaîne pyrénéenne, dans la zone du Massif Basque (Labourd, Navarre). Le **Haut-fond de la Haute-Soule** accidente sa marge méridionale.



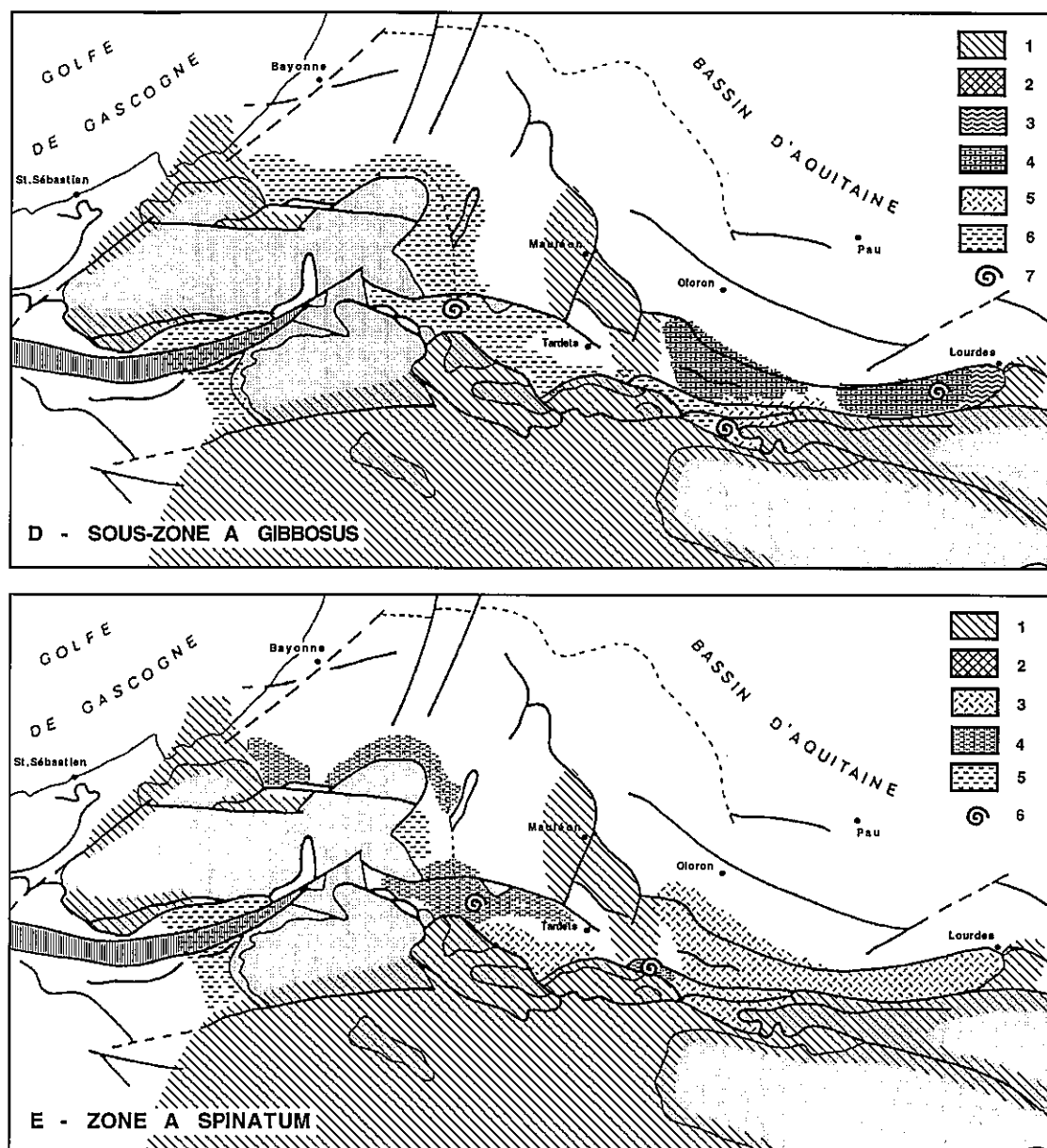


Fig. 143 : Cartes de répartition des faciès du Lias moyen des Pyrénées occidentales :

A – Sous-zones à Jamesoni et à Valdani. 1 : lacune d'affleurement ; 2 : lacune de dépôt ; 3 : calcaires bioclastiques et oolithiques condensés de l'Intervalle condensé ("Dalle à Montlivaultia") ; 4 : Calcaires argileux à Montlivaultia ; 5 : présence de polypiers solitaires (*Montlivaultia*).

B – Sous-zones à Luridum. 1 : lacune d'affleurement ; 2 : lacune de dépôt ; 3 : calcaires bioclastiques condensés de l'Intervalle condensé ; 4 : Membre des Calcaires argileux noduleux à Gryphées ; 5 : présence de *Gryphaea (G.) regularis*.

C – Zone à Davoei. 1 : lacune d'affleurement ; 2 : lacune de dépôt ; 3 : calcaires bioclastiques condensés de l'Intervalle condensé ("Dalle à Aegoceras") ; 4 : Calcaires argileux à Aegoceras du Membre de Sarrance ; 5 : Calcaires bioclastiques du Membre de Sarrance ; 6 : Membre des Calcaires argileux et marnes à Aegoceras.

D – Sous-zone à Gibbosus. 1 : lacune d'affleurement ; 2 : lacune de dépôt ; 3 : calcaires bioclastiques condensés de l'Intervalle condensé ; 4 : Calcaires argileux bioclastiques du Membre de Sarrance ; 5 : faciès de calcaires bioclastiques condensés du Membre de Sarrance ; 6 : Membre des Calcaires argileux massifs ; 7 : présence d'ammonites.

E – Zone à Spinatum. 1 : lacune d'affleurement ; 2 : lacune de dépôt ; 3 : calcaires bioclastiques de la Barre à Pecten ; 4 : calcaires argileux de la Barre à Pecten ; 5 : Calcaires argileux et marnes de la Barre à Pecten ; 6 : présence d'ammonites.

PYRÉNÉES MÉRIDIONALES

| | |
|--|-----|
| LE DÉCOUPAGE LITHOSTRATIGRAPHIQUE | 290 |
| ÉTUDE RÉGIONALE DÉTAILLÉE | 292 |
| I – ZONE SUD-PYRÉNÉENNE | 292 |
| 1 – LA COUPE-TYPE DES ÉCAILLES DE PONT DE SUERT | 292 |
| 2 – ZONE SUD-PYRÉNÉENNE OCCIDENTALE. CHAÎNONS DU HAUT-ARAGON | 295 |
| 3 – ZONE SUD-PYRÉNÉENNE ORIENTALE. LE FRONT NORD | 300 |
| 4 – ZONE SUD-PYRÉNÉENNE ORIENTALE. L'ANTICLINAL DE MONTANISSELL-BOIXOLS | 302 |
| II – ZONE DES SIERRAS MARGINALES | 304 |
| 1 – LA SÉRIE-TYPE DES SIERRAS MARGINALES CATALANES MÉRIDIONALES | 304 |
| 2 – SIERRAS MARGINALES CATALANES SEPTENTRIONALES | 308 |
| 4 – SIERRAS MARGINALES ARAGONAISES | 314 |
| III – ZONE DE PEDRAFORCA | 315 |
| 1 – UNITÉS SEPTENTRIONALES DE LA ZONE DE PEDRAFORCA | 315 |
| 2 – UNITÉS MÉRIDIONALES DE LA ZONE DE PEDRAFORCA. UNITÉS D'ALZINA – LAVANSA – COLL DE PORT | 319 |
| 3 – UNITÉS MÉRIDIONALES DE LA ZONE DE PEDRAFORCA. UNITÉS GALLINA PELADA | 323 |
| IV – NAPPES DU ALT EMPORDÀ | 325 |
| V – AUTOCHTONE ET PARAUTOCHTONE DU MASSIF CATALAN | 330 |
| SYNTHÈSE PALÉOGEOGRAPHIQUE DU LIAS MOYEN DES PYRÉNÉES MÉRIDIONALES | 331 |

PYRÉNÉES MÉRIDIONALES

LE DÉCOUPAGE LITHOSTRATIGRAPHIQUE

□ Formation Escales

Coupe-type : Coupe située au Sud de Pont de Suert, sur la rive gauche du lac d'Escales, une centaine de mètres en aval du confluent du Barrenc de Montiberri.

Appellation informelle : Formation des Calcaires marneux et marnes à pectinidés (Ph. FAURE, 1984).

Âge : Carixien (zones à Jamesoni, Ibex et Davoei) à Domérien inférieur (zone à Margaritatus, sous-zone à Stokesi).

Définition : Ensemble marno-carbonaté compris entre la discontinuité I3 qui limite au sommet les calcaires du Sinémurien et une discontinuité M4', plus ou moins bien marquée, post-Stokesi, qui la sépare des marnes de la Formation Josa de Cadi.

La Formation est particulièrement bien développée dans la portion de Zone Sud-pyrénéenne centrale située entre les vallées de la Noguera Ribagorçana et du Rio Manyanet. Le Carixien est complet, avec un faciès d'alternances régulières marnes – calcaires argileux. Dans les Sierras Marginales, s'amorce une condensation des termes de base du Carixien. Dans la Zone sud-pyrénéenne occidentale (Haut-Aragon), orientale (Serra de Prada) et dans la Zone septentrionale de Pedraforca, la Formation est particulièrement réduite. Des lacunes de sédimentation affectent tout particulièrement les zones à Jamesoni et à Ibex.

Équivalents latéraux : Formation Foix sur le versant nord des Pyrénées centrales ; Formation Cuevas Labradas dans les Chaînes Ibériques.

Le découpage lithostratigraphique de la Formation Escales dans la Zone Sud-pyrénéenne centrale (Ecaïlles de Pont de Suert) (fig. 114) :

● Membre des Calcaires argileux noduleux à pholadomyes :

Coupe de référence : Coupe du Lac d'Escales (Sud de Pont de Suert).

Âge : Zone à Jamesoni (Carixien inférieur) à sous-zone à Luridum (Carixien moyen).

Définition : Ensemble décimétrique constitué de calcaires argileux noduleux ou rognoneux plus ou moins bioclastiques et de lits de marnes silteuses. Quelques *Montlivaultia* sont présents à la base. Les pholadomyes et les pectinidés prédominent ensuite. A Pont de Suert, le Membre est limité par un niveau de condensation correspondant à la discontinuité M2, post-Luridum (Carixien moyen) (en fait post-horizon à Crassum).

● Membre des Calcaires argileux et marnes alternants :

Coupe de référence : Coupe du Lac d'Escales (Sud de Pont de Suert).

Âge : Sous-zone à Maculatum (zone à Davoei, Carixien supérieur) à sous-zone à Stokesi (Domérien inférieur).

Définition : Alternances rythmiques assez régulières et légèrement strato-croissantes, de lits de marnes noires et de bancs de calcaires argileux (environ 15 mètres). La discontinuité M4' est peu marquée.

Équivalent latéral : Ensemble constitué par le Membre des Anoves et le Membre d'Alinyà.

Le découpage lithostratigraphique de la Formation Escales dans les Sierras Marginales, la Zone Sud-pyrénéenne occidentale et orientale, la Zone de Pedraforca et le Alt Empordà (fig. 144) :

Membre des Calcaires ferrugineux de Camarasa :

Coupe de référence : Coupe au Nord de Camarasa (Serra de Sant Jordi).

Âge : Zone à Jamesoni à sous-zone à Luridum (zone à Ibex).

Définition : Plusieurs bancs de calcaires bioclastiques ferrugineux, parfois oolithiques, toujours très condensés et remaniés par une forte bioturbation. L'ensemble est surmonté par la discontinuité M2, post-Luridum (Carixien moyen) généralement bien marquée par un hard-ground. On peut individualiser les niveaux suivants :

- 1 - **Assise à *Gibbirhynchia* :** Banc marno-carbonaté à brachiopodes, biostrome à *Gibbirhynchia curviceps* du Carixien basal (sous-zone à Taylori probable), seulement identifié que dans les Sierras Marginales (Montsec de Rúbies et la Serra de Sant Jordi).
- 2 - **Assise à *Cuersithyris* :** Dalle métrique de calcaires ferrugineux marquée par le biostrome à *Cuersithyris radstockiensis* (sous-zone à Polymorphus probable). Elle n'est identifiée que dans les Sierras Marginales méridionales (Serra de Sant Jordi) où elle est bien limitée par la discontinuité Ma, post-Polymorphus.
- 3 - **Calcaires ferrugineux :** Un ou plusieurs bancs de calcaires ferrugineux, oolithiques très condensés, habituellement riches en ammonites dont les âges s'échelonnent de la sous-zone à Jamesoni à la sous-zone à Valdani.

Dans les Zone Sud-pyrénéenne occidentale (Haut-Aragon) et la Zone de Pedraforca, se développe à un niveau équivalent une **Dalle à *Montlivaultia***, niveau condensé identique à celui du versant nord des Pyrénées, caractérisé par l'abondance des polypiers solitaires. L'ensemble est limité par la discontinuité M1, post-Valdani. Très localement (Haut-Aragon), le biofaciès à *Montlivaultia* peut atteindre la sous-zone à Davoei.

- 4 - **Assise à *Lobothyris* :** Un ou plusieurs bancs de calcaires bioclastiques renfermant le biostrome à *Lobothyris punctata*

subpunctata et *L. fusiformis*. *Beaniceras crassum* y est parfois présent (sous-zone à Luridum). Ce niveau est absent dans la Zone Sud-pyrénéenne centrale et occidentale du Haut-Aragon.

● **Membre des Calcaires à Aegoceras des Anoves :**

Coupe de référence : Coupe des Anoves, sur la rive gauche du Lac d'Oliana au déboucher du Barranco de Sant Joan.

Âge : Totalité de la zone à Davoei (sous-zone à Maculatum à sous-zone à Figulinum, Carixien supérieur).

Définition : Cet ensemble marno-carbonaté dessine une séquence de comblement surmontée par la discontinuité M3, post-Figulinum. Une discontinuité intermédiaire peu marquée, M2', post-Maculatum y est parfois identifiée.

Évolution latérale : Dans la Zone de Pedraforca et la Zone Sud-pyrénéenne orientale et occidentale (Haut-Aragon), le Membre présente un faciès dominant de calcaires bioclastiques plus ou moins condensés à pectinidés.

● **Membre des Calcaires à Harpoceratinae d'Alinyà :**

Coupe de référence : Coupe du Roc dels Castellans, au Sud-Ouest d'Alinyà.

Âge : Sous-zone à Stokesi (zone à Margaritatus, Domérien inférieur).

Définition : Calcaires argileux bioclastiques roux et marnes agencés en une, parfois deux séquences de comblement couronnées par le hard-ground de la discontinuité M4', post-Stokesi. Une discontinuité mineure M4, intra-Stokesi, est parfois identifiée. Le sommet du Membre est parfois marqué par un biostrome à *Lobothyris lata* (Turbón, Serra de Turp, Alt Empordà).

Évolution latérale : Dans les unités septentrionales de la Zone de Pedraforca et la Zone Sud-pyrénéenne orientale et occidentale (Haut-Aragon), le Membre prend un faciès de calcaire bioclastique roux condensé dominant, à pectinidés.

| ETAGES | Zones et sous-zones d'Ammonites | | FORMATIONS Principales discontinuités | Membres lithostratigraphiques dans la Zone Sud-pyrénéenne centrale | Membres lithostratigraphiques dans les Sierras Marginales et la Zone de Pedraforca | | | |
|----------|---------------------------------|-------------|--|--|--|---|-----------------------------------|--|
| DOMERIEN | SPINATUM | Hawskerense | BARRE A PECTEN | | | | | |
| | | Apyrenum | | | | | | |
| | MARGARITATUS | Gibbosus | JOSA DE CADI | | | | | |
| | | Subnodosus | | | | | | |
| | | Stokesi | | | | | | |
| CARIXIEN | DAVOEI | Figulinum | ESCALES | Calcaires argileux et marnes alternants | Calcaires à Harpoceratinae d'Alinyà | | | |
| | | Capricornus | | | | | | |
| | | Maculatum | | | | | | |
| | IBEX | Luridum | | | | Calcaires argileux noduleux à pholadomyes | Calcaires ferrugineux de Camarasa | Assise à Lobothyris |
| | | Valdani | | | | | | Calcaires ferrugineux ou Dalle à Montlivaultia |
| | | Masseanum | | Assise à Cuersithyris | | | | |
| | JAMESONI | Jamesoni | | Assise à Gibbirhynchia | | | | |
| | | Brevispina | | | | | | |
| | | Polymorphus | | | | | | |
| | Taylori | I3 | | | | | | |

Fig. 144 : Les unités lithostratigraphiques du Pliensbachien des Pyrénées méridionales.

□ **Formation Josa de Cadi**

Coupe-type : Coupe de Josa de Cadi, située au niveau du ravin de la Costa Freda, au Sud-Ouest du village.

Appellations informelles : Marnes inférieures (A. GARRIDO-MEGIAS, 1973) ; Marnes à *Arieticeratinae* (Ph. FAURE, 1984).

Épaisseur : Une vingtaine de mètres dans le Haut-Aragon. Environ dix mètres partout ailleurs.

Âge : Domérien moyen, zone à Margaritatus, sous-zones à Subnodosus et à Gibbosus.

Définition : Marnes et argilites comprises entre la discontinuité M4', post-Stokesi et les carbonates de la Barre à Pecten. Deux types de faciès peuvent être observés :

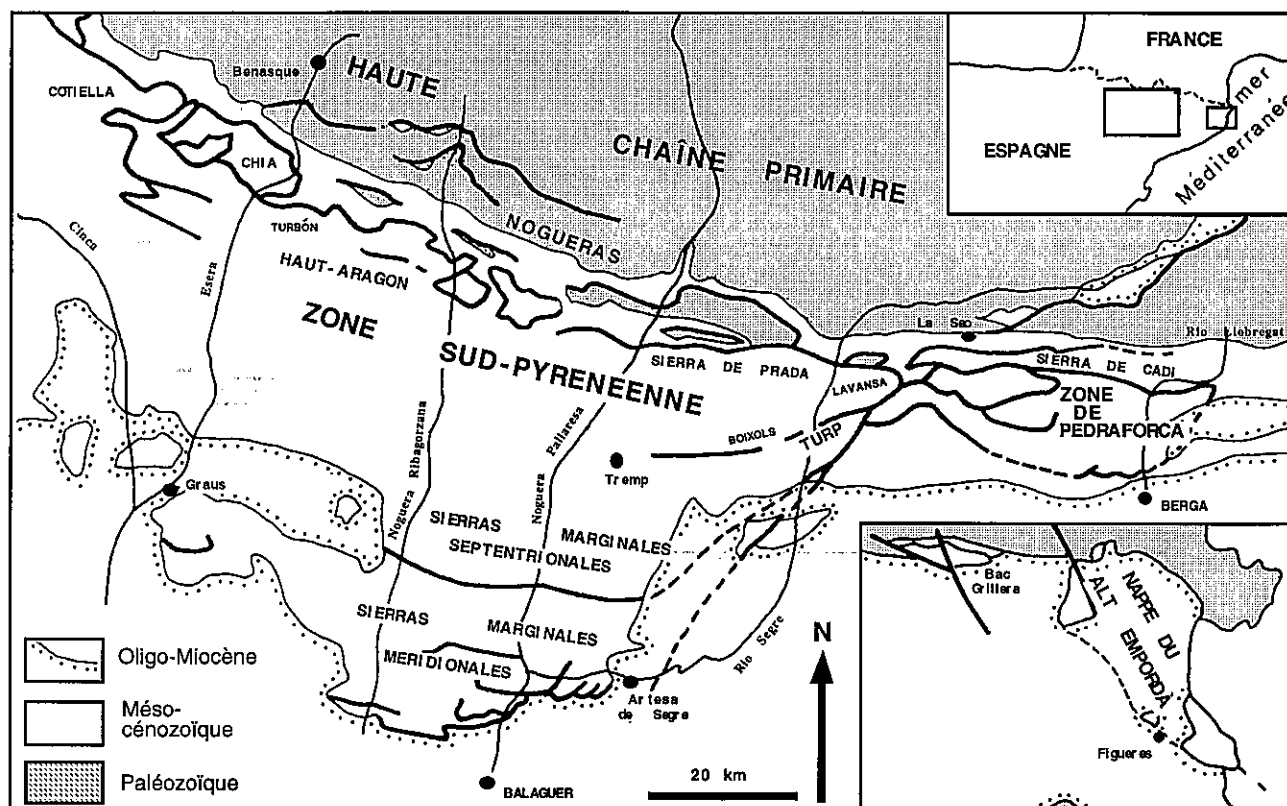


Fig. 145 : Carte géologique synthétique des Pyrénées méridionales.

- Un faciès de marnes schisteuses noires de milieu réducteur présent dans toute la Zone Sud-pyrénéenne et la partie septentrionale de la Zone de Pedraforca.

- Un faciès d'argilites beiges fines et claires, à fossiles pyriteux, de vasière circalittorale à fonds bien oxygénés, présent dans la Zone des Sierras Marginales, dans la partie méridionale de la Zone de Pedraforca et dans le Alt Empordà.

Équivalents latéraux : Formation Rebouc, sur le versant nord des Pyrénées centrales ; Formation Cerro del Pez dans les Chaînes ibériques.

□ Barre à Pecten

Appellations informelles : Barre à pecten et à bélemnites (A. GARRIDO-MEGIAS, 1973) ; Calcaires bioclastiques roux (Ph. FAURE, 1984).

Âge : Domérien supérieur, zone à *Spinatum* à, dans le secteur d'Alinyà (Zone de Pedraforca méridionale), base du Toarcien (sous-zone à *Paltus*, horizon à *Pseudocommune*).

Définition : Une dizaine de mètres de calcaires bioclastiques roux en bancs ondulés, à bélemnites, débris de pectinidés et de brachiopodes, comportant parfois des lits de chailles. Deux séquences séparées par une discontinuité mineure, sont parfois distinguées. L'ensemble forme toujours un important relief bien limité au sommet par la discontinuité M5, post-*Spinatum*.

ÉTUDE RÉGIONALE DÉTAILLÉE

I - ZONE SUD-PYRÉNÉENNE

Cet ensemble structural s'étend entre la vallée du Riu de Lavansa, à l'Est, à la vallée du Cinca, à l'Ouest. Il est limité, au Nord, par les accidents de la Zone des Nogueras et, au Sud, par le Synclinal de l'Aragon (fig. 145).

1 – LA COUPE-TYPE DES ÉCAILLES DE PONT DE SUERT

Entre le Noguera Ribagorçana et la vallée du Rio Flamisell, se développe, au front nord de la Zone Sud-pyrénéenne centrale, un système complexe d'écailles flottant sur le Trias et chevauchant vers le Nord le Trias et le Paléozoïque de la Zone des Nogueras (M. SEGURET, 1972). Le Jurassique n'y est que très sporadiquement représenté.

Une de ces écaillies (fig. 146) est recoupée par la vallée de la Noguera Ribagorçana, 1,5 kilomètres en aval de Pont de Suert (entre le Serrat de la Creu et les ruines de Casòs). Le Lias moyen, particulièrement bien développé et complet, nous servira de référentiel.

Le Lias moyen de la vallée de la Noguera Ribagorçana est pour la première fois identifié (Bonansa) par L. MALLADA (1881). On doit à M. DALLONI (1930) la première description détaillée de la coupe de Pont-de-Suert. Il en extrait un nombre impressionnant de fossiles, essentiellement des brachiopodes et des ammonites, dont les âges s'échelonnent du Carixien moyen-supérieur au Domérien.

Nous avons précisé plus tard la biostratigraphie du Pliensbachien de cette coupe et identifié, au sein d'une série non condensée, toutes les zones d'ammonites connues dans le Carixien et le Domérien (Ph. FAURE, 1984).

Il ne semble pas que l'on puisse, par contre, confirmer la citation du Lias moyen par M. DALLONI (1930, p. 156), entre Viu et Perbès.

Sur la rive gauche du Lac d'Escales, une centaine de mètres en aval du confluent avec le Barranc de Montiberri (Sud du couvent de Baix), les bancs subverticaux du Lias fournissent, en période de basses eaux, de périlleuses mais excellentes conditions d'observation. La discontinuité I3 est plane. Au-dessus, on relève de bas en haut (fig. 146) :

□ Formation Escales (25 m) :

● Calcaires argileux noduleux à pholadomyes (11 m) :

- 0,5 m (niv. 1) : Calcaires argileux gris, sans fossiles, puis lit de 0,25 cm de marnes indurées bioturbées.
- 1,8 m (niv. 2-3) : Banc très compact, de calcaires grésio-bioclásticos gris à *Entolium (E.) lunare* (ROEM.), passant progressivement à des calcaires argileux silteux roussâtres, très noduleux, à bélemnites et fragments de pectinidés. Quelques *Montlivaultia* et des nids de *Gibbirhynchia curviceps* (QUENST.) semblent devoir situer cette assise dans le Carixien basal (niv. 3).
- 1 m (niv. 4-5) : Calcaires argileux roussâtres biodétritiques, condensés, en bancs rognoneux alternant avec des lits de marnes bioclásticos noires. *Uptonia* gr. *jamesoni* (zone, sous-zone à Jamesoni) provient de ces bancs, par ailleurs particulièrement riches en bélemnites.
- 3,30 m (niv. 6-12) : Alternances de bancs de calcaires argileux silteux bioclásticos clairs et de lits de marnes feuilletées sombres. Ces niveaux se disposent en plusieurs séquences strato-croissantes, toutes limitées à leur sommet par un banc bioclástico bioturbé et condensé à bélemnites. L'abondance de *Pholadomya ambigua* SOW. caractérise le mieux ces bancs. Les individus en position de vie s'associent à une épifaune d'*Entolium (E.) lunare* (ROEM.), *Pseudopecten (P.) aequivalvis* (SOW.), *Weylia (W.) lacazei* (HAIME) et à des bélemnites. Les ammonites, rares, relèvent de la sous-zone à Jamesoni (détail, fig. 146).
- 2 m (niv. 13-15) : Calcaires argileux silteux, bioturbés, légèrement condensés, en bancs massifs de 20 cm d'épaisseur, intercalés de lits de marnes noires. La biophase est constituée d'abondantes *Pholadomya ambigua* SOW. et *Chlamys (C.) textoria* (SCHLOTH.), *Cenoceras* sp. et *Zeilleria (Cincta) numismalis* (LAMK.) proviennent du niv. 14.
- 0,7 m (niv. 16) : Plusieurs bancs de calcaires argileux noduleux bioclásticos séparés par des joints de marnes bioclásticos noires à *Z. (C.) numismalis* (LAMK.).
Le dernier est un niveau de condensation à bélemnites à très abondants *Beaniceras crassum* BUCK. (niveau assimilable à la discontinuité M2).
- 1,60 m (niv. 17-18) : Calcaires argileux noduleux et marnes feuilletées beiges agencés en une séquence de comblement couronnée par des bancs, plus en relief, de calcaires argileux bioclásticos roux condensés à bélemnites, pectinidés, tests de gryphées et rares ammonites : *Beaniceras* sp. (niv. 18) (sous-zone à Luridum, horizon à Crassum).

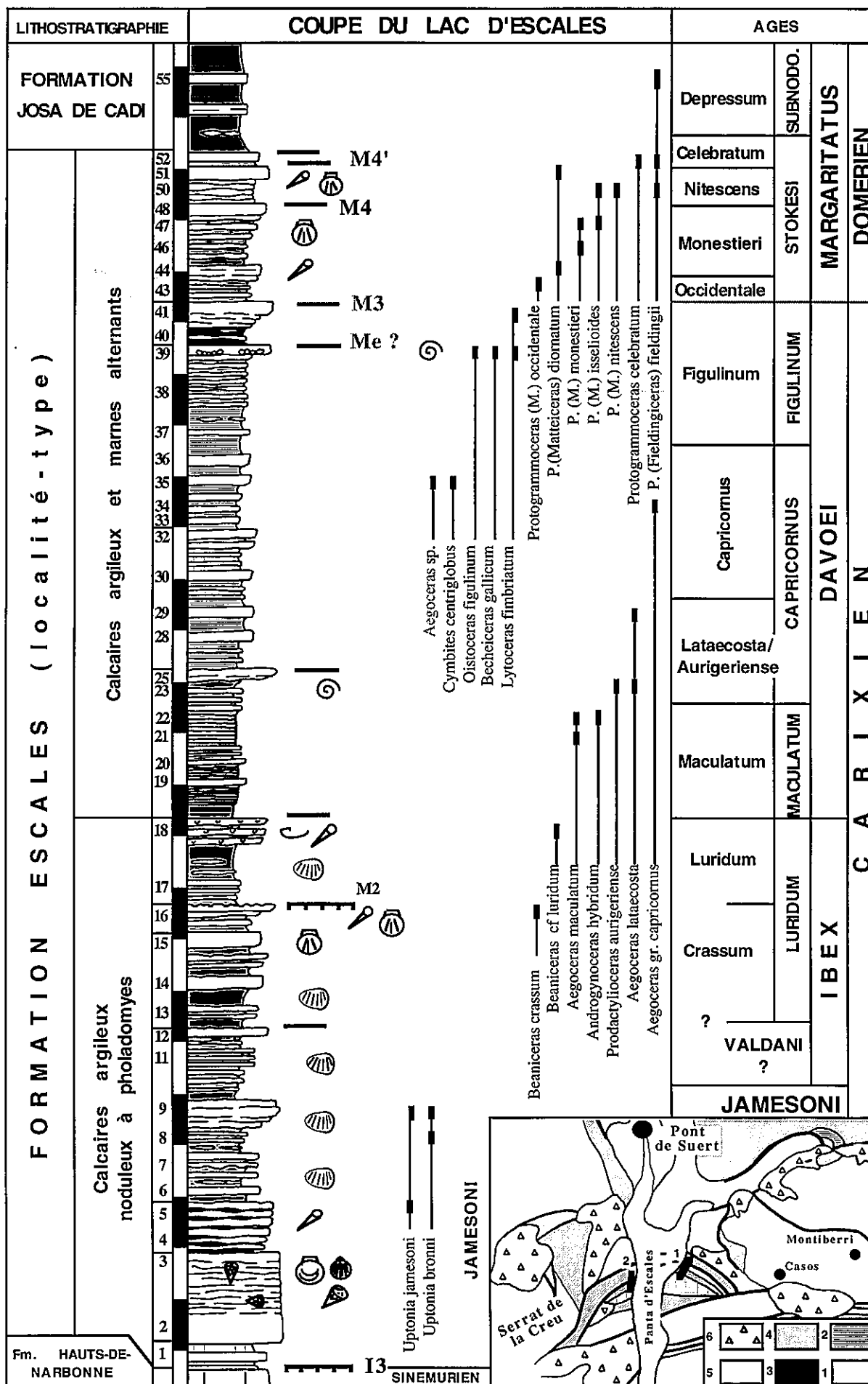
● Calcaires argileux et marnes alternants (13 m) :

- 2,9 m (niv. 19-25) : Alternances rythmiques légèrement strato-croissantes de bancs de calcaires argileux noduleux et de marnes noires indurées à ammonites de la sous-zone et horizon à *Maculatum* (niv. 20, 21, 22) (détail, fig. 146).
Le niv. 23 est un horizon de condensation à *Prodactylioceras aurigeriense* DOM. et al., dans sa localité-type, avec *A. lataecosta* (SIMPS.) (base de la sous-zone à Capricornus) (J.-L. DOMMERGUES et al., 1984).
- 2,8 m (niv. 28-32) : Calcaires argileux beiges, d'abord bioclásticos à encrines, ensuite fins et homogènes, disposés en épais bancs compacts irrégulièrement intercalés de lits de marnes feuilletées indurées à *Aegoceras lataecosta* (SOW.), *Pleuromya aequistriata* AGAS. et *Antiquilima succincta* (SCHLOTH.) (sous-zone à Capricornus, horizon à Lataecosta) (niv. 29).
- 2,8 m (niv. 33-39) : Calcaires argileux beiges en bancs ondulés intercalés de lits de marnes feuilletées indurées à ammonites (détail, fig. 146) et *Squamirhynchia squamiplex* (QUENST.) (niv. 34).
Le niv. 39 est un horizon de condensation à *Lytoceras fimbriatum* (SOW.) et *Becheiceras gallicum* (SOW.), avec *Oistoceras figulinum* (SIMPS.) (sous-zone, horizon à Figulinum), surmonté par une première surface ondulée.
- 0,8 m (niv. 40-41) : Marnes et de calcaires argileux à *Oistoceras* sp. et *Gibbirhynchia amalthei* (QUENST.) (niv. 40) agencées en une séquence de comblement surmontée par la discontinuité M3, post-Figulinum (niv. 41).
- 3 m (43-52) : Alternances rythmiques irrégulières de lits de marnes grises indurées et de bancs argilo-calcaires épais et homogènes. Des bélemnites et des *Pseudopecten* réapparaissent dans cette assise qui fournit, en outre, des ammonites du Domérien inférieur, zone à Margaritatus, sous-zone à Stokesi (détail, fig. 146).

Les discontinuités M4, intra-Stokesi et M4', post-Stokesi sont marquées par de simples coupures lithologiques.

□ Formation Josa de Cadi (10,5 m) (coupe non figurée) :

- 2,5 m (niv. 55) : Marnes feuilletées noires, intercalées d'un nombre décroissant de bancs de calcaires argileux tendres à *P. (Fieldingiceras) depressum* (QUENST.) et *P. (F.) fieldingii* (REYN.) (niv. 55) (base de sous-zone à Subnodosus, horizon à Depressum).



- 8 m (niv. 56-57) : Marnes noires homogènes, légèrement feuilletées. A leur sommet apparaissent quelques miches carbonatées.

Sur le rive droite du lac d'Escales, les bancs du Domérien supérieur sont très accessibles à l'observation sur le talus de la route de Lleida (coupe non figurée) :

□ Barre à Pecten (6,5 m) :

- 1,5 m (niv. 58) : Calcaires bioclastiques roux en bancs ondulés de 25 à 30 cm d'épaisseur séparés par des joints ferrugineux, rarement soulignés par un liseré de marne. *Lobothyris punctata subpunctata* (DAV.) y est commun.
- 3 m (niv. 59) : Calcaires bioclastiques en bancs ondulés ou noduleux bien séparés par des joints de marnes bioclastiques. L'ensemble apparaît limité, à son sommet, par une discontinuité sédimentaire mineure plane.
- 2 m (niv. 60) : Calcaires argileux roux très bioclastiques, en bancs noduleux de 10 à 15 cm d'épaisseur séparés par des joints de marnes bioclastiques. *Pseudopecten* (P.) *aequivalvis* (SOW.) et *Entolium* (E.) *lunare* (ROEM.) coexistent avec des bélemnites et *L. punctata subpunctata* (DAV.).

La discontinuité M5, post-Spinatum unique, est marquée par une surface ondulée, karstifiée et encroûtée de limonite.

AUTRES AFFLEUREMENTS DE LA ZONE SUD-PYRÉNÉENNE, ENTRE LA NOGUERA RIBAGORÇANA ET LA NOGUERA PALLARESA

L.-M. VIDAL (1874) a le premier fait connaître l'existence du Lias moyen à "*Rhynchonella tetraedra*" dans la vallée du Rio Manyanet. Des fossiles du Lias moyen sont signalés par J. ROUSSEL (1897-98) aux environs de Sarroca.

A Xerallo, au Sud de l'ancienne Cimenterie (Ouest de Sarroca de Bellera), une écaille de Jurassique recoupée par la vallée du Rio Manyanet renferme encore un peu de Lias marneux, très redressé, laminé entre les calcaires du Lias inférieur et les Dolomies noires du Dogger. L'intensité de la tectonique interdit d'en lever une coupe continue. Le Membre des Calcaires argileux et marnes alternants (Formation Escales) présente le même faciès d'alternances rythmiques marnes noires - bancs de calcaires argileux noduleux beiges à pectinidés et bélemnites. *Prodactylioceras aurigeriense* DOM. *et al.* y est présent (zone à Davoei, base de la sous-zone à Capricornus). La Barre à Pecten, identique, est riche en bélemnites, *P. (P.) aequivalvis* (SOW.) et *Chlamys* (C.) *textoria* (SCHLOTH.) silicifiés.

Les écailles du secteur de Pont de Suert renferment un Pliensbachien particulièrement épais (43 m) et complet, à faciès argilo-calcaire dominant. Toutes les zones d'ammonites du Carixien et d'une partie du Domérien y sont identifiées :

- **Formation Escales** (zone à Jamesoni à sous-zone à Stokesi) : La forte subsidence permet le dépôt de 24 m d'alternances rythmiques marnes - calcaires argileux dépourvues de discontinuité sédimentaire marquée. Nous avons distingué deux Membres lithostratigraphiques :

- Calcaires argileux noduleux à pholadomyes (zone à Jamesoni et sous-zone à Luridum) (11 m).
- Calcaires argileux et marnes alternants (zone Davoei à sous-zone à Stokesi) (13 m).

- **Formation Josa de Cadí** (10,5 m) : Marnes schisteuses noires dont le faciès témoigne d'une mauvaise oxygénation des fonds marins.

- **Barre à Pecten** (6,5 m) : Elle marque un retour à des conditions d'oxygénation optimales, sur une plate-forme carbonatée favorable à l'établissement de riches faunes benthiques.

2 - ZONE SUD-PYRÉNÉENNE OCCIDENTALE, A L'OUEST DE LA NOGUERA RIBAGORÇANA. CHAÎNONS DU HAUT-ARAGON

Les chaînons sud-pyrénéens du Haut-Aragon dominés par le massif du Turbón s'intercalent entre la Zone des Nogueras, au Nord, et le Synclinal de l'Aragon, au Sud (fig. 145 et 147). Le Lias y est bien représenté. A l'Ouest de la vallée de l'Esera, il est supprimé par la discordance de l'Albo-Cénomani.

Le Lias moyen est pour la première fois décrit à l'Ouest de Bonansa par M. DALLONI (1910). Il constate toutefois sa disparition progressive vers l'Ouest, comme l'ensemble du Jurassique, sous la discordance du Crétacé supérieur. Nous observerons également la réduction du Carixien au niveau du "Haut-fond du Haut-Aragon" (Ph. FAURE, 1984).

A - LA SÉRIE DE RÉFÉRENCE DU SYNCLINAL DE LAS ARAS

Le Lias est présent sur les deux flancs du Synclinal de Las Aras (J.-P. PAPON, 1969). Il est très discontinu sur son flanc nord (environs de Espes) et le Lias moyen n'y affleure pas. Sur son flanc sud, il est, par contre, largement dégagé par le Barranco de Garanta et la gorge du Rio Isábena où il est signalé par M. DALLONI (1910), puis relevé plus en détail par P. HUPE (1954), M. DELMAS *et al.* (1971) et A. GARRIDO MEGIAS (1973).

Fig. 146 : Formation Escales. Coupe-type de la rive gauche du Lac d'Escales, au Sud de Pont de Suert (légende, 26) et carte géologique synthétique des Ecailles de Pont de Suert au niveau de la vallée de la Noguera Ribagorçana, d'après P.H.W. MEY (1968). Localisation des coupes de la rive gauche et de la rive droite du Lac d'Escales. Légende. 1 : Trias ; 2 : Lias inférieur ; 3 : Lias moyen-supérieur ; 4 : Dogger ; 5 : Crétacé ; 6 : Conglomérats tertiaires.

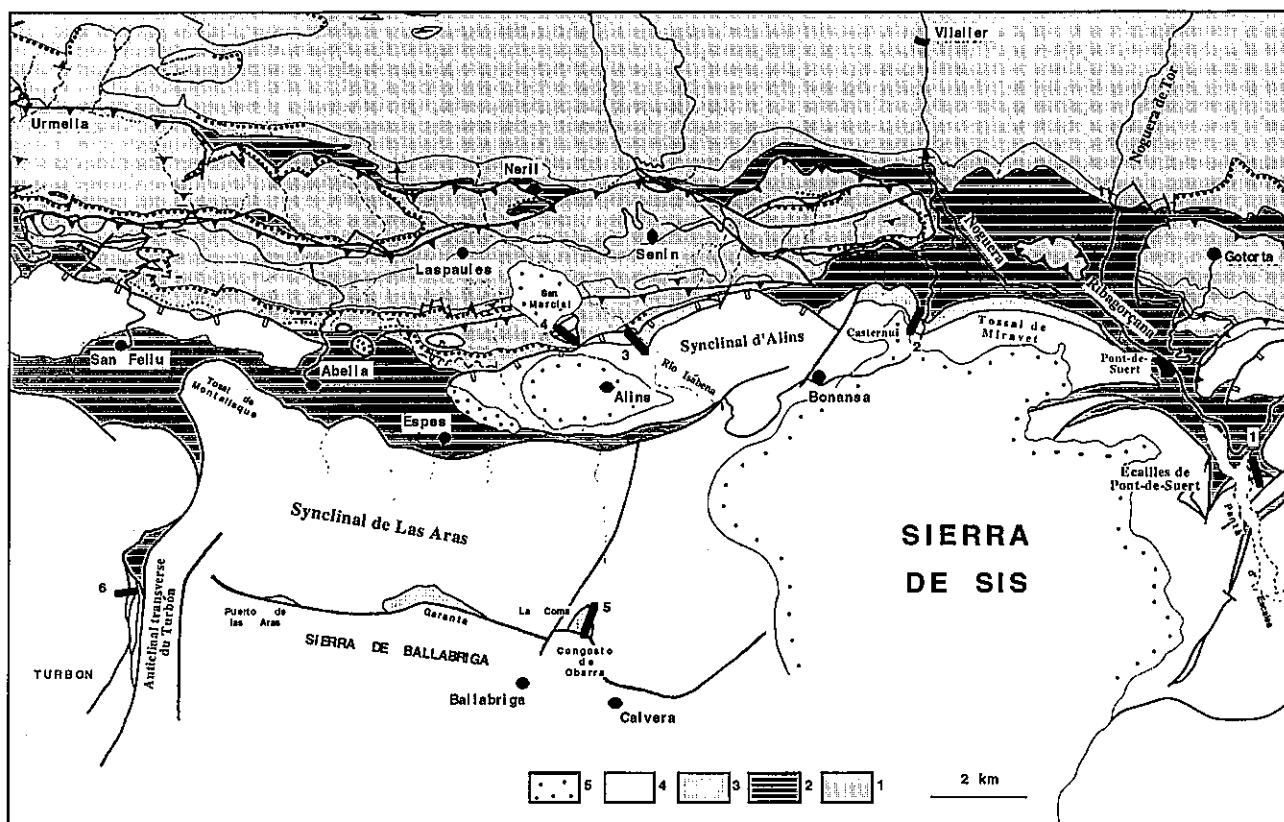


Fig. 147 : Carte géologique synthétique des chaînons du Haut-Aragon, d'après M. SEGURET (1972) et localisation des coupes. **Légende.** 1 : Paléozoïque ; 2 : Trias marneux ; 3 : Lias ; 4 : Jurassique moyen-supérieur et Crétacé ; 5 : Conglomerats tertiaires. **Coupes.** 1 : Rive gauche du Lac d'Escalles ; 2 : Le Casternui, Route de Bonansa ; 3 : Nord-Ouest d'Alins ; 4 : Le Plana Molino - San Marcial ; 5 : La Coma, au Nord-Ouest de Calvera ; 6 : Barranco de San Adrian.

A la Coma (Nord de Calvera), on relève dans le lit du Rio Isábena, à partir de la surface ondulée (discontinuité I3) qui limite les calcaires du Sinémurien (fig. 148) :

□ **Formation Escalles (4,5 m) :**

● **Dalle à Montlivaultia (Membre de Camarasa) (1,75 m) (niv. 14-16) :**

- 1 m (niv. 13-16) : Calcaires bioclastiques roux condensés, à oolithes ferrugineuses et taphocénose de polypiers solitaires (*Montlivaultia*) et de bélemnites, avec *Entolium* (*E.*) *lunare* (ROEM.), *Pseudopecten* (*P.*) *aequivalvis* (SOW.), *Gibbirhynchia curviceps* (QUENST.) (niv. 13) et des ammonites s'échelonnant de la zone et sous-zone à Jamesoni à la (sous-zone à Luridum) (détail, fig. 148).

. Une surface durcie intermédiaire pouvant correspondre à la discontinuité M2 surmonte le niv. 16 à *Beaniceras crassum* BUCK.

- 0,75 m (niv. 17) : Calcaires condensés très organogènes, à polypiers solitaires et *Aegoceras maculatum* (Y. & B.) (zone à Davoei, sous-zone à Maculatum).

L'ensemble est surmonté par le hard-ground de la discontinuité M2', post-Maculatum.

- **Calcaires à Aegoceras des Anoves (1 m) (niv. 17.1-17.2) :** Calcaires bioclastiques en bancs ondulés irréguliers à bélemnites et ammonites (détail, fig. 148), surmontés par la discontinuité M3, post-Figulinum.

- **Calcaires à Harpoceratinae d'Alinyà (2 m) (niv. 17.3-18) :**

- 1,5 m : Calcaires bioclastiques en bancs ondulés séparés par des joints de marnes bioclastiques à pectinidés et surmontés par une discontinuité plane (M4, intra-Stokesi).

- 0,50 m (niv. 18) : Deux bancs de calcaires argileux fins intercalés de marnes noires, à *Protogrammoceras* (*Matteiceras*) *monestieri* (FISCHER) et *P. (M.) isselioides* DOM. et al. (sous-zone à Stokesi). La discontinuité M4', post-Stokesi est une coupure lithologique simple.

Le long de la route d'Obarra :

- **Formation Josa de Cadi (15 m environ) :** Marnes schisteuses noires légèrement bioclastiques intercalées, après 10 m, de lits de miches carbonatées ou de bancs noduleux de calcaire marneux. Le faciès est le même qu'à Pont de Suert.

- **Barre à Pecten (6,5 m) :**

- 2,5 m : Calcaires bioclastiques roux à niveaux lumachelliques, avec *P. (P.) aequivalvis* et d'abondants *Lobothyris gr. punctata subpunctata* (niv. 25).

- 4,5 m : Calcaires roux homogènes, en bancs très compacts comportant, dans la partie supérieure de la Formation, des lumachelles à bélemnites, pectinidés et *L. punctata subpunctata*.

La discontinuité M5, post-Spinatum, est partout masquée par les éboulis.

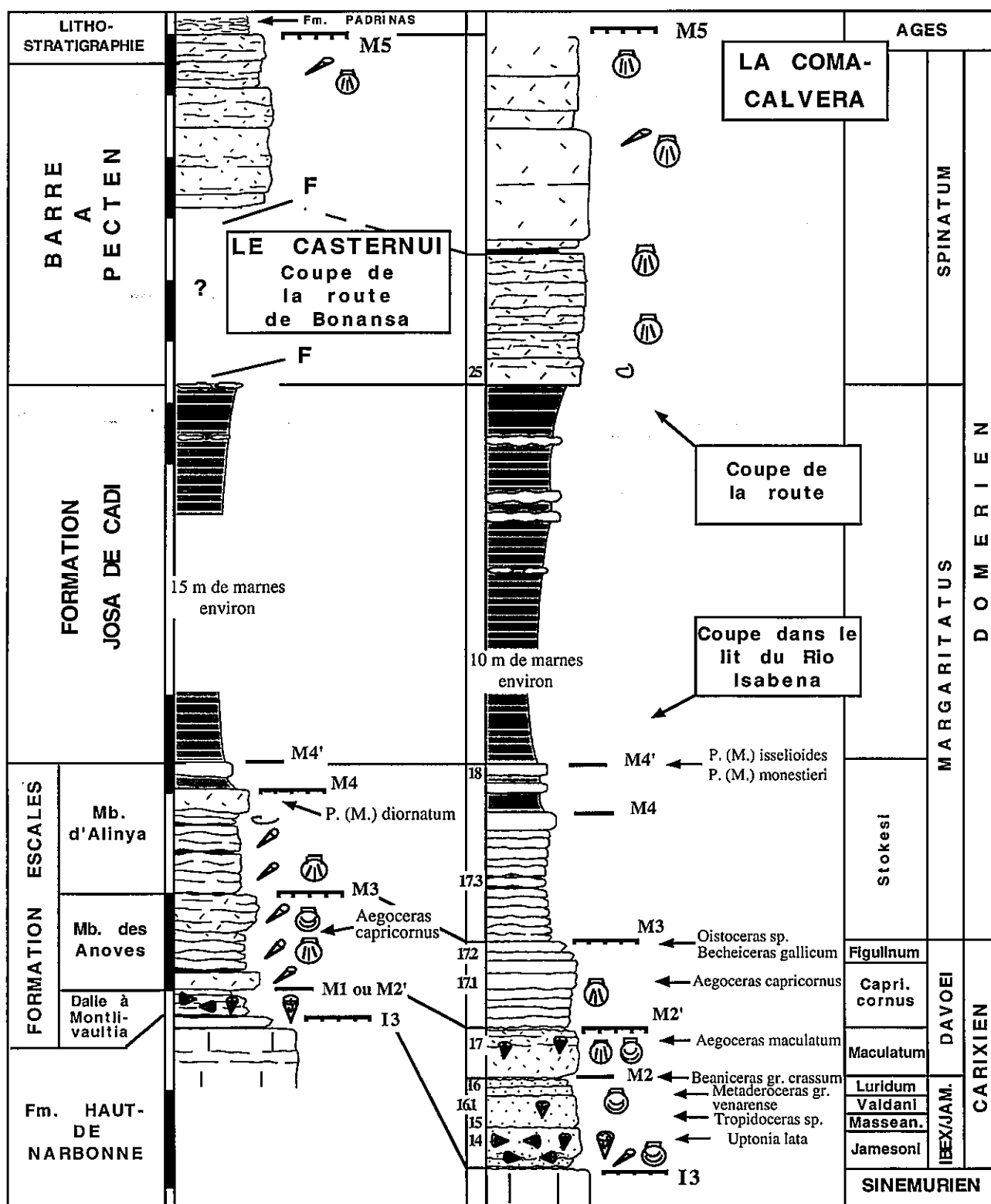


Fig. 148 : Comparaisons du Pliensbachien des coupes du Casternui, route de Bonansa, et de la Coma, au Nord-Ouest de Calvera. Répartition des ammonites. Légende commune à toutes les coupes de ce chapitre p. 26, fig. 12.

B - SECTEURS DE BONANSA ET D'ALINS

Le Lias jalonne la bordure septentrionale de la Zone Sud-pyrénéenne (fig. 147). A l'Ouest de Pont de Suert (rive droite de la Noguera Ribagorçana), il constitue le soubassement du massif jurassique du Tossal de Miravet et se poursuit, à l'Ouest de l'Arroyo de la Mola, le long des contreforts de la Montagne de Casternui. Suivant cette même bande d'affleurement, nous le retrouvons sur le flanc nord du Synclinal d'Alins, profondément entaillé par le Rio Isábena. Il disparaît, plus à l'Ouest, dans l'accident qui le sépare du Permo-Trias de la Zone Axiale. Plusieurs témoins de Jurassique reposant sur le Paléozoïque des Nogueras, existent aux environs de San Marcial.

Le Lias moyen de Bonansa était connu de L. MALLADA (1881). M. DALLONI (1910, p. 192) en décrit la coupe et cite divers fossiles dont "*Amaltheus spinatus*, *Pecten aequivalvis*" et d'abondants brachiopodes dont "*Terabratula subpunctatata*". Lorsqu'il en reprend l'étude en 1930, il ajoute "*Grammoceras normannianum*" à la liste des fossiles du Lias moyen.

P. HUPE (1954), B. PEYBERNES et J.-P. PAPON (1968) et A. GARRIDO MEGIAS (1973) donneront le détail de plusieurs coupes des environs de Bonansa, d'Alins et de Espes.

Au Casternui (Est de Bonansa), la totalité des couches liasiques sont recoupées par la route de Bonansa, 2 km environ à l'Est de cette localité. La **Formation Escales**, très réduite (3 m), comporte les mêmes niveaux qu'à Calvera (fig. 148) :

- **Dalle à Montlivaultia (Membre de Camarasa) (0,40 m)** : Calcaires oobioclastiques ferrugineux oolithiques assez grossiers, en bancs irréguliers, à débris de pectinidés et des polypiers solitaires (*Montlivaultia*).
- **Membre des Anoves (1,2 m)** : Calcaires bioclastiques grossiers très organogènes, en bancs ondulés. L'abondance de la biophase et l'intensité des remaniements témoignent d'un fort degré de condensation sédimentaire. Il s'agit de bélemnites, de segments d'encrines, de *Pseudopecten*, d'*Entolium* et de rares ammonites, *Aegoceras capricornus* (SCHLOTH.) (sous-zone à *Capricornus*). La discontinuité M3, post-Figulinum, surmonte ces bancs.
- **Membre d'Alinyà (1,4 m)** : Calcaires bioclastiques à bélemnites, pectinidés et gryphées, toujours condensés, en bancs ondulés, parfois séparés par des joints marneux. *Protogrammoceras (Matteiceras) diornatum* DOM et al. est présent au sommet (Domérien inférieur, zone à *Margaritatus*, sous-zone à *Stokesi*). La discontinuité M4 est marquée par un hard-ground ferrugineux.

La **Formation Josa de Cadi** (non figurée) comporte, comme à Calvera, 15 à 20 m de marnes schisteuses noires intercalées, après une dizaine de m, de bancs de calcaires argileux noduleux. Le sommet de la Formation est disharmonique. La **Barre à Pecten** (non figurée), vraisemblablement amputée à sa base comporte 2 m de calcaires roux, bioclastiques, en bancs très compacts surmontés par 1 m de calcaires roux, bioclastiques en bancs décimétriques ondulés, à bélemnites et fragments de *Pseudopecten (P.) aequivalvis* (SOW.).

Autre affleurement : Au Plana Molino (Nord de San Marcial), un synclinal de Jurassique repose en contact anormal sur le Paléozoïque (fig. 147). La piste qui relie Alins à Laspaules recoupe le Lias moyen, sur son flanc Nord-Ouest : La Formation Escales, fortement écaillée, n'a pu être relevée. La **Formation Josa de Cadi** (visibles sur 3 mètres) et la **Barre à Pecten** (8 m avant une faille) montrent les mêmes faciès qu'à Calvera.

C - MASSIF DU TURBÓN

Le Jurassique est porté à l'affleurement au niveau de l'axe de l'Anticlinal transverse du Turbón, dispositif subméridien qui déchire les épaisses Formations crétacées du massif montagneux du Turbón (fig. 147). Le Lias est complet à l'extrémité méridionale de l'anticlinal. Il disparaît progressivement, vers le Nord, sous la discordance des Grès du Turbón (Vraconien supérieur). Il est totalement absent dans les secteurs du Tossal de Montalisque et d'Abella où le Crétacé repose directement sur les marnes du Trias (J.-P. PAPON, 1969 ; B. PEYBERNES, 1976).

On doit à P. HUPE (1954) la première description du Lias moyen du Turbón et des environs de Gabas. Les calcaires roux à bélemnites et pectinidés du Barranco de San Adrian sont attribués au Pliensbachien par B. PEYBERNES et J.-P. PAPON (1968), J.-P. PAPON (1969) et A. GARRIDO MEGIAS (1973).

Le Lias, fortement étiré par la tectonique et morcelé en écaillés, affleure bien sur le versant occidental du Barranco de San Adrian, depuis l'altitude 2000 m, jusqu'aux alentours de la source située à l'altitude 1900 m.

Dans la partie haute du Barranco de San Adrian, on relève en série subverticale au-dessus de la surface ondulée de la discontinuité I3 (fig. 149) :

□ Formation Escales (1,5 m) :

- **Dalle à Montlivaultia (Membre de Camarasa) (0,15 m) (niv. 1)** : Calcaires bioclastiques oolithiques, très condensés. La faune, remaniée et resédimentée, se compose de bélemnites, de polypiers solitaires souvent volumineux du type *Montlivaultia*, de très abondantes *Pleuromya aequistriata* AGAS., de moules de gastéropodes et de brachiopodes : *Spiriferina quensiedti* ROLLIER et *Zeilleria (Z.) roemeri* (SCHLOEN.).

Les ammonites, *Aegoceras* gr. *maculatum*, *Beaniceras* gr. *luridum* et *Androgynoceras* cf. *geyeri* (SPATH) relèvent, à la fois, de la sous-zone à *Luridum* et de la sous-zone à *Maculatum*. Elles permettent de constater la condensation du passage des zones à *Ibex* et à *Davoei* et le diachronisme de la Dalle à *Montlivaultia*.

- **Membre des Anoves (0,35 m) :**

- 0,15 m (niv. 2) : Calcaires bioclastiques roux condensés à *Aegoceras lataecosta* (SOW.) (zone à *Davoei*, sous-zone à *Capricornus*).

- 0,25 m (niv. 3) : Calcaires bioclastiques en bancs ondulés séparés par des joints de marnes bioclastiques. La faune, encore abondante, témoigne d'une condensation persistante : bélemnites, *Pseudopecten (P.) aequivalvis* (SOW.), *Camptonectes (C.) subulatus* (MUNST.), *Gryphaea (G.) regularis* DESH., *Lobothyris punctata subpunctata* (DAV.), rhynchonelles et *Prodactylioceras davoei* (SOW.) (sous-zone à *Figulinum*) (ammonite également signalée par B. PEYBERNES et J.-P. PAPON, 1968).

La discontinuité M3, post-Figulinum est une surface ondulée ferrugineuse. Ici encore, elle est marquée par l'abondance des *Lytoceras fimbriatum* (SOW.) et des *Becheiceras gallicum* (SOW.).

- **Calcaires à Harpoceratinae d'Alinyà (1 m) :**

- 0,50 m (niv. 4.1) : Calcaires argileux bioclastiques gris, à patine ferrugineuse, à encrines et abondants *P. (P.) aequivalvis*.

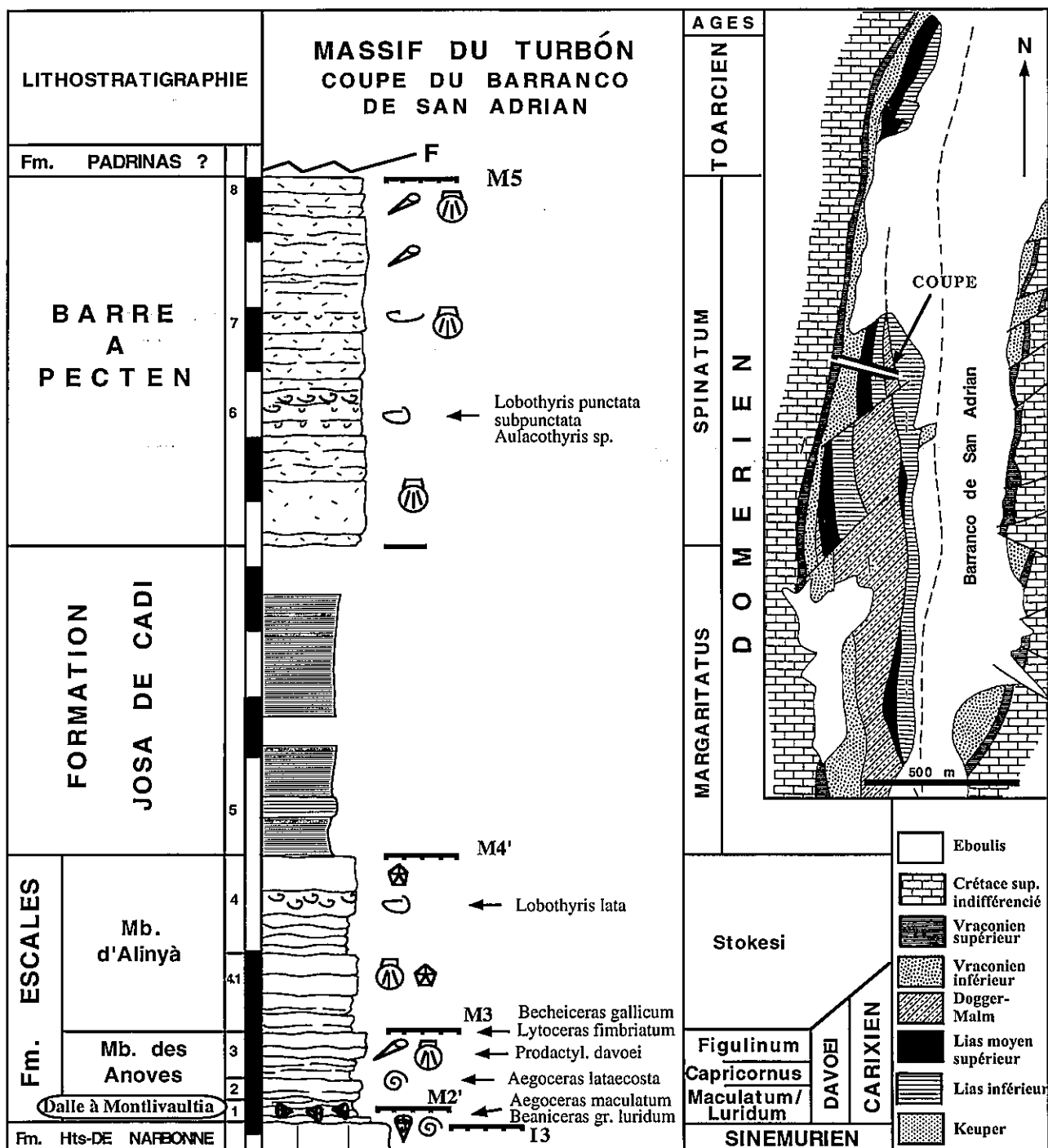


Fig. 149 : Le Pliensbachien du versant occidental du Barranco de San Adrian, dans le massif du Turbón. Localisation de la coupe et carte géologique synthétique de la partie centrale de l'Anticlinal transverse du Turbón, d'après B. PEYBERNES (1976).

- 0,50 m (niv. 4) : Calcaires bioclastiques à entroques, bélemnites et pectinidés avec, à 0,25 m de leur sommet, un biostrome à *Lobothis lata* (DUBAR). La discontinuité M4' est bien marquée par un hard-ground ferrugineux.

□ Formation Josa de Cadí (environ 10 m) : Marnes noires très disharmoniques, sans fossiles, intercalées de plusieurs bancs de marno-calcaire gris.

□ Barre à Pecten (6 m) : Calcaires bioclastiques roux en gros bancs très compacts, à lits de lumachelle à bélemnites, bivalves (pectinidés, ostréidés, *Pleuromya jauberti* DUM.) et brachiopodes, puis calcaires bioclastiques en bancs ondulés.

Un biostrome à *Lobothis punctata subpunctata* (DAV.), avec *Aulacothyrus* sp., est présent à 2 m de la base de la Formation (niv. 6). La discontinuité M5 post-domérienne est marquée par un hard-ground encrouté de limonite.

D - SERRA DE CHIA

Le Jurassique est encore représenté dans les deux unités allochtones de la Serra de Chia (Ouest de la vallée de l'Esera, où divers fossiles du Lias moyen [*Pseudopecten* (P.) *aequalvis*] sont cités par M. DALLONI

(1910, p. 194) au Sud-Ouest d'El Run. Le Lias moyen nous y est apparu totalement masqué par les éboulis de la falaise des dolomies noires du Dogger dominant la route de Campo à Benasque.

Le Pliensbachien de la Zone Sud-pyrénéenne occidentale du Haut-Aragon est caractérisé par la forte condensation du Carixien et du Domérien basal, alors que le Domérien moyen - supérieur n'est pas différent de celui de la coupe-type de Pont de Suert.

- La Formation Escalles présente un faciès de carbonate oobioclastique condensé de haut-fond, qui contraste avec les épais dépôts marno-carbonatés caractérisant, quelques km plus à l'Est, le secteur des Ecaïlles de Pont de Suert. Le Membre de Camarasa, représenté par le biofaciès de la Dalle à Montlivaultia, s'étend de la sous-zone à Jamesoni à la sous-zone à Maculatum. Dans le massif du Turbón, seule cette sous-zone est représentée. L'Assise à Lobothis y est partout absente. On note, de plus, la réduction progressive de tous les termes de la Formation en direction de l'Ouest ; de Bonansa au Turbón, le Membre des Anoves passe de 1 m à 0,35 m d'épaisseur, le Membre d'Alinyà, de 2 m à 1 m d'épaisseur.

- La Formation Josa de Cadi (10 à 20 m) présente son faciès habituel de marnes schisteuses noires d'environnement euxinique.

- La Barre à Pecten (6,5 m) apparaît remarquablement stable. Son épaisseur et ses faciès sont les mêmes sur toute l'aire de sédimentation considérée, identiques à ceux de la coupe-type de Pont de Suert.

A l'Ouest de la Serra de Chia, le Lias moyen disparaît sous le discordance du Crétacé supérieur.

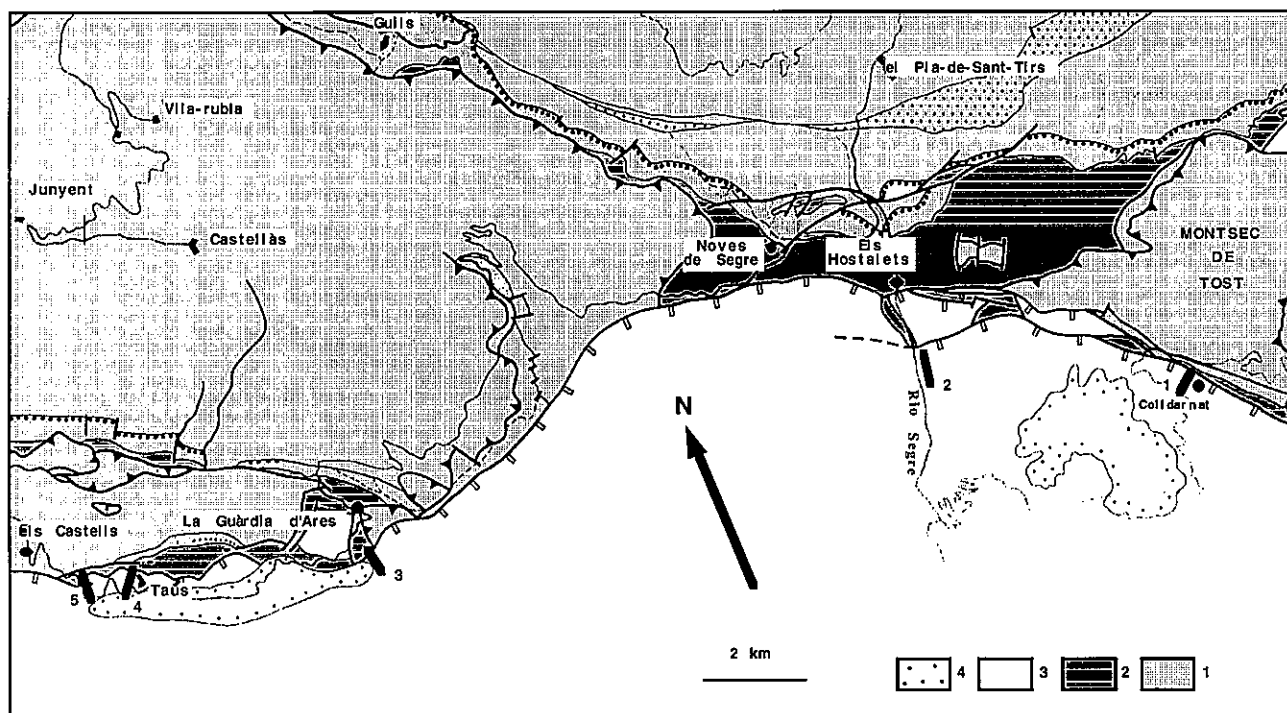


Fig. 150: Carte géologique synthétique du versant nord de la Serra de Prada, d'après M. SEGURET (1972) et localisation des coupes. Légende. 1 : Paléozoïque ; 2 : Trias marneux ; 3 : Lias ; 4 : Jurassique moyen-supérieur et Crétacé ; 5 : Conglomérats tertiaires. Coupes. 1 : Colladarnat ; 2 : Vallée du Segre, Sud d'Els Hostalets de Tost ; 3 : Sud-Ouest de la Guàrdia de Ares ; 4 : Taús (une centaine de mètres à l'Ouest) ; 5 : Ouest de Taús (Ouest du point 1537).

3 - ZONE SUD-PYRÉNÉENNE ORIENTALE, A L'EST DE LA NOGUERA PALLARESA. LE FRONT NORD

Le front septentrional du chevauchement de la Zone Sud-pyrénéenne sur le Trias et les écaïlles paléozoïques de la Zone des Nogueras (entre la vallée de la Noguera Pallaresa et le Riu de Lavansa) est jalonné d'affleurements discontinus de Lias (fig. 150).

Les beaux affleurements des gorges du Segre permettent à A. LEYMERIE d'identifier formellement, dès 1869, le Lias moyen à "*Terebratula subpunctata* et *T. punctata*". Cette coupe est visitée ensuite par L.-M. VIDAL (1875), L. CAREZ (1881), O. MENGEL (1909-10), M. DALLONI (1913, 1930) et G. DUBAR (1925, p. 230). Cet auteur est pourtant le seul à souligner la similitude des faciès du Lias moyen avec celui du versant nord des Pyrénées [cette constatation s'appliquait en fait aux couches à brachiopodes qu'il a lui-même rajeuni plus tard au Toarcien (G. DUBAR, 1930)].

Dans la Serra de Prada (Ouest de la vallée du Segre), le Lias est reconnu aux environs de la Guàrdia-de-Ares et de Taús par M. DALLONI (1930), puis décrit par J. ROSELL SANY (1967) et A. GARRIDO-MEGIAS (1973). J. ROSELL SANY (1967) l'identifie aux environs de Bahent et de Gerri-de-la-Sal. A l'Ouest de la vallée de la Noguera Pallaresa, l'absence du Lias est constatée par G. ASTRE (1928).

A l'Est de la vallée du Segre, le Lias moyen est signalé par M. DALLONI (1913, 1930, p. 157) dans les secteurs de la vallée du Riu de Lavansa et de Colldarnat. Ces affleurements sont revus par L. SOLE SUGRANES (1970).

A - SERRA DE PRADA

Entre Useu et Bresca nous avons partout pu observer le contact anormal des Dolomies noires du Dogger du versant nord de la Serra de Prada sur le Trias qui se développe largement sur le versant nord du Barranc du Riu Major. aucun des rares affleurements (Sud d'Useu) n'atteint le Pliensbachien (J. ROSELL SANUY, 1967).

A l'Ouest de Taús, la piste d'Els Castells recoupe le Lias à l'Ouest du point 1537. Le Pliensbachien offre une série réduite à sa base (fig. 151) :

- **Formation Escales (2 m)** : La discontinuité I3 est matérialisée par une surface durcie, taradée, karstifiée et encroûtée d'un sédiment encrinétique ferrugineux très condensé, riche en débris phosphatés et fossiles dont l'usure marquée du test témoigne de remaniements successifs (niv. 16). Cette taphocénose est surtout constituée de bélemnites, de bivalves [*Pleuromya* gr. *aequistriata*, *Modiolus* gr. *scalprum*, *Chlamys* (C.) *textoria* (SCHLOTH.)] et d'ammonites dont les âges s'échelonnent des sous-zones à Valdani-Luridum à la sous-zone à Maculatum : *Acanthopleuroceras alisiense* (REYN.), *Beaniceras* gr. *crassum* BUCK., *Androgynoceras* sp. aff. *geyeri*, *Aegoceras maculatum* (Y. & B.), *Lobothyris punctata subpunctata* (DAV.) et *Tettrhynchia ranina* (SUESS) sont également présents. On distingue au-dessus :
 - **Membre des Anoves ? (0,80) (niv. 18)** : Calcaires bioclastiques ferrugineux à entroques en bancs ondulés de 10 à 15 cm d'épaisseur, avec une condensation persistante comme en témoigne la densité de la taphocénose et l'abondance des nodules phosphatés. Les bélemnites et *L. punctata subpunctata* (DAV.) accompagnent de nombreux *Pseudopecten* (P.) *acuticostatus* (LAMK.) et *Chlamys* (C.) *textoria* (SCHLOTH.). Plusieurs surfaces de condensation à bélemnites et bioclastes de pectinités matérialisent possiblement la discontinuité M3 (post-Figulinum).
 - **Membre d'Alinyà (1,2 m) (niv. 19-20)** : Calcaires bioclastiques gréseux, très durs, en bancs ondulés plus compacts, toujours riches en encrines et en *Entolium* (niv. 19), puis deux bancs de calcaires argileux à entroques, avec *Becheiceras gallicum* (SOW.) (niv. 20) surmontés par la vraisemblable discontinuité M4', post-Stokesi.
- **Formation Josa de Cadi (5 à 6 m environ)** : Marnes noires franches, très disharmoniques, intercalées, après 3 à 4 m, de bancs de calcaires argileux roux délités en plaquettes.

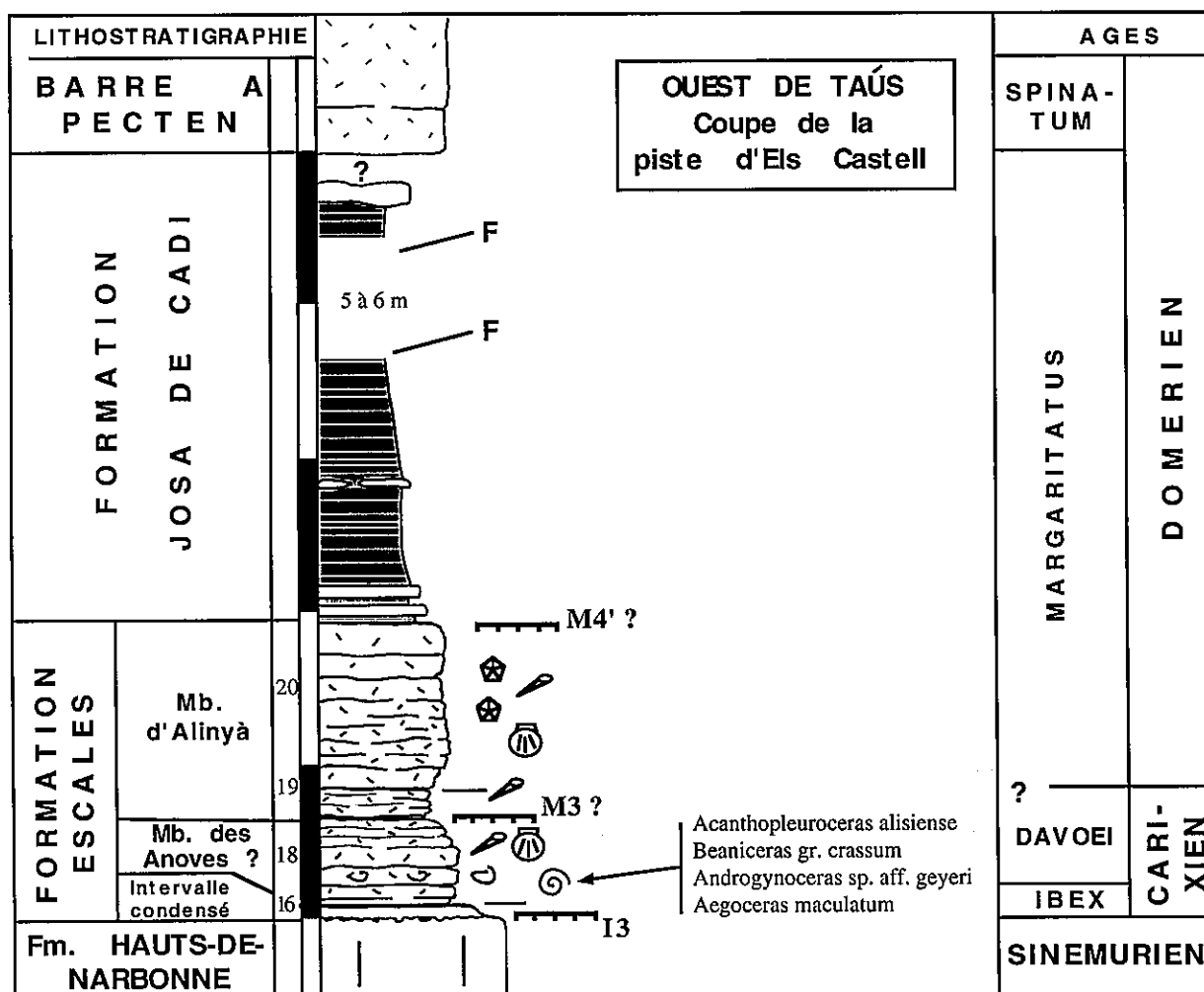


Fig. 151 : Le Pliensbachien de la coupe de Taús.

Une centaine de mètres à l'Ouest de Taús, la piste de Castells (au km 26) recoupe la Barre à Pecten (coupe non figurée) :

- 1 à 2 m : Calcaires bioclastiques roux en bancs très massifs de 0,8 à 1 m d'épaisseur, à quelques bélemnites à leur sommet.
- 5 m environ : Calcaires bioclastiques ocre en bancs compacts irréguliers séparés par des joints ondulés ferrugineux, avec plusieurs niveaux de lumachelle à fossiles silicifiés (bélemnites, encrines, ostréidés, pectinidés, *L. punctata subpunctata*). Une surface condensée mineure plane, à bélemnites, surmonte ce premier ensemble.
- 3 m : Calcaires bioclastiques, marneux à leur base, finement gréseux au sommet, avec de rares bélemnites.
- 2,5 m : Calcaires bioclastiques à délit noduleux, à bélemnites et *P. (P.) aequivalvis*, surmontés par la discontinuité M5, post-Spinatum.

1,5 km au Sud-Ouest de la Guàrdia de Ares, le Lias moyen peut se reconnaître sur les pentes du Serrat del Pui. Dans le fond de l'Obaga de la Guàrdia. La succession est identique.

B - SECTEUR DE LA VALLÉE DU SEGRE

Les gorges du Segre fournissent, entre Els Hostalets de Tost et Organyà, une coupe naturelle de l'ensemble des formations jurassiques et crétacées de la Zone Sud-pyrénéenne (B. PEYBERNES, 1976). Le Lias y est cependant largement masqué par les éboulis des falaises jurassiques du Mata de les Boïgues.

1 km au Sud du hameau d'Els Hostalets de Tost (rive gauche du Segre), la Barre à Pecten, recoupée par la route la Seu d'Urgell à Organyà, correspond à une barre compacte de 6,5 m de calcaires bioclastiques roux à niveaux lumachelliques de fossiles silicifiés. Le hard-ground de la discontinuité M5, post-Spinatum, est bien visible.

C - SECTEUR DU MASSIF DE LAVANSA – COLL D'ARNAT

A son extrémité orientale, l'arrondi du front de chevauchement de la Zone Sud-pyrénéenne épouse parfaitement le cours du Riu Lavansa (fig. 147). Aux alentours de Barceloneta, le Lias marneux et de Dogger émergent localement des éboulis issus de l'épaisse série de Jurassique et de Crétacé du massif de Lavansa. Les affleurements n'atteignent pas le Lias moyen.

Entre le Coll d'Arnat et Castella, une mince lame de Jurassique subsiste, chevauchée par le Paléozoïque du massif du Montsec de Tost (L. SOLE SUGRANES et P. SANTANACH PRAT, 1970) (fig. 150). La Barre à Pecten, très redressée, affleure bien sous le hameau de Colldarnat où elle montre, comme dans la vallée du Segre, 5 à 6 m de calcaires bioclastiques ferrugineux assez grossiers à bélemnites et tests de pectinidés.

Le Lias de la Serra de Prada offre un Pliensbachien peu épais caractérisé par une lacune du Carixien inférieur et l'extrême condensation des zones à Ibex et à Davoei (pars) dans un niveau de remaniement.

- La Formation Escalles proprement dite (zone à Davoei et sous-zone à Stokesi) est particulièrement réduite et condensée (2 m à Taús).

- La Formation Josa de Cadi (6 m environ) (Domérien moyen) et la Barre à Pecten (10-12 m) (Domérien supérieur) montrent des épaisseurs et des faciès identiques à ceux de la coupe-type de Pont de Suert. Les marnes domériennes y sont, par exemple, représentées par le même faciès euxinique de marnes noires.

Le Lias moyen de la vallée du Segre et du massif de Lavansa ne semble pas différent. Il affleure cependant trop incomplètement pour permettre des comparaisons.

4 - ZONE SUD-PYRÉNÉENNE ORIENTALE, A L'OUEST DE LA NOGUERA PALLARESA. L'ANTICLINAL DE MONTANISSELL - BOIXOLS

Situé au front méridional de la Zone Sud-pyrénéenne, ce pli aigu d'allongement Est-Ouest est ouvert dans le Trias et le Jurassique (fig. 152). Le Lias y est représenté entre El Casó et les gorges de l'Arroja de Culles, au Sud de Montanissell.

Le Pliensbachien y est bien identifié par M. DALLONI (1930, p. 156) et plus tard cartographié par J.-M. RIOS (1951), A.-E. BAUDRIMONT (1961) et P. GALTIER (1961).

A El Casó, à partir des dernières maisons du hameau, on relève en direction du Nord (fig. 152) :

□ Formation Escalles (6,5 m) :

- Assise à *Lobothyris* (1,5 m) (niv. 1) : Calcaires argileux gris comportant à leur base le biostrome à *Lobothyris punctata subpunctata* (DAV.), *L. fusiformis* (DUBAR) et *L. crassa* (DUBAR), puis calcaires roussâtres très bioclastiques à pectinidés, ostréidés et, encore, quelques *Lobothyris*. La discontinuité M2, post-Luridum surmonte cette assise.
- Calcaires à *Aegoceras* des Anoves (2,5 m) (niv. 4) : Calcaires argileux fins, en bancs ondulés séparés par des joints de marnes bioclastiques à pectinidés et sections de *Lobothyris* sp. Ils sont agencés en une séquence strato-croissante limitée au sommet par la discontinuité M3, post-Figulinum, ici marquée par une coupure lithologique simple
- Calcaires à *Harpoceratinae* d'Alinyà (2,25 m) (niv. 5-7) : Calcaires argileux noduleux tendres à *Lytoceras fimbriatum* (SOW.) et *Protogrammoceras (Matteiceras) isselioides* DOM. et al. (zone à Margaritatus, sous-zone à Stokesi) (niv. 6), puis calcaires gris en bancs assez massifs (niv. 7), surmontés par une surface durcie encroûtée de limonite et incrustée de mollusques (bélemnites, pectinidés, pholadomyes) (discontinuité M4', post-Stokesi).

Les marnes grises de la Formation Josa de Cadi sont très disharmoniques. La Barre à Pecten est peu apparente.

Le long du sentier de Sallent à Montanissell, au Sud-Est du sommet 1365, on peut compléter cette coupe (profil non figuré) :

- Formation Josa de Cadi (6-7 m environ) : Marnes beiges, fines, sans fossiles, intercalées au sommet de bancs de calcaires marneux ocre.
 - Barre à Pecten (7,5 m) :
 - 2 m : Calcaires bioclastiques roux, grossiers, très organogènes, à niveaux lumachelliques de haute énergie essentiellement constitués de bioclastes silicifiés (polypiers, huîtres, pectinidés). Un biostrome à *L. punctata subpunctata* et *Aulacothyris resupinata* existe à la base (niv. 6).
 - 2 m : Calcaires bioclastiques roux plus fins, légèrement marneux, en bancs compacts parfois intercalés d'un lit marneux : quelques *P. (P.) aequivalvis* et des sections de *Lobothyris*.
 - 3,5 m : Calcaires bioclastiques grossiers, en bancs compacts ondulés, à nouveau intercalés de niveaux lumachelliques de haute énergie, à fossiles silicifiés (tiges d'encrines, tests de pectinidés, bélemnites). Un nouveau biostrome à *L. punctata subpunctata* y est présent. A noter la présence de quelques chaïlles.
- Plusieurs hard-grounds successifs surmontant la Formation expriment la discontinuité M5, post-Spinatum.

Autre affleurement

Sur le flanc sud du Bosc d'Avets (entre El Casó et Sallent), en particulier sous le cote-1365, la Formation Escales apparaît plus réduite mais la succession est identique (fig. 152). L'Assise à *Lobothyris* (0,50 m) (niv. 1) renferme aussi *Zeilleria (Z.) darwini* (DESL.). Le Membre des Anoves (1,5 m) est également constitué de calcaires argileux en bancs ondulés séparés par des joints marneux ferrugineux à *Pseudopecten (P.) acuticostatus* (LAMK.) et rares *L. punctata subpunctata* (DAV.). La discontinuité M3, post-Figulinum, est ici marquée par un enduit ferrugineux. Le Membre d'Alinyà (1,5 m) livre, à son sommet (niv. 2), les brachiopodes *L. punctata subpunctata* (DAV.), *Tetrarhynchia tetrahedra* (SOW.) et *Zeilleria (Z.) peybernesi* ALMERAS et FAURE et l'ammonite *Protogrammoceras celebratum* FUC. (sous-zone à Stokesi). La discontinuité M4' est encore bien marquée par un hard-ground.

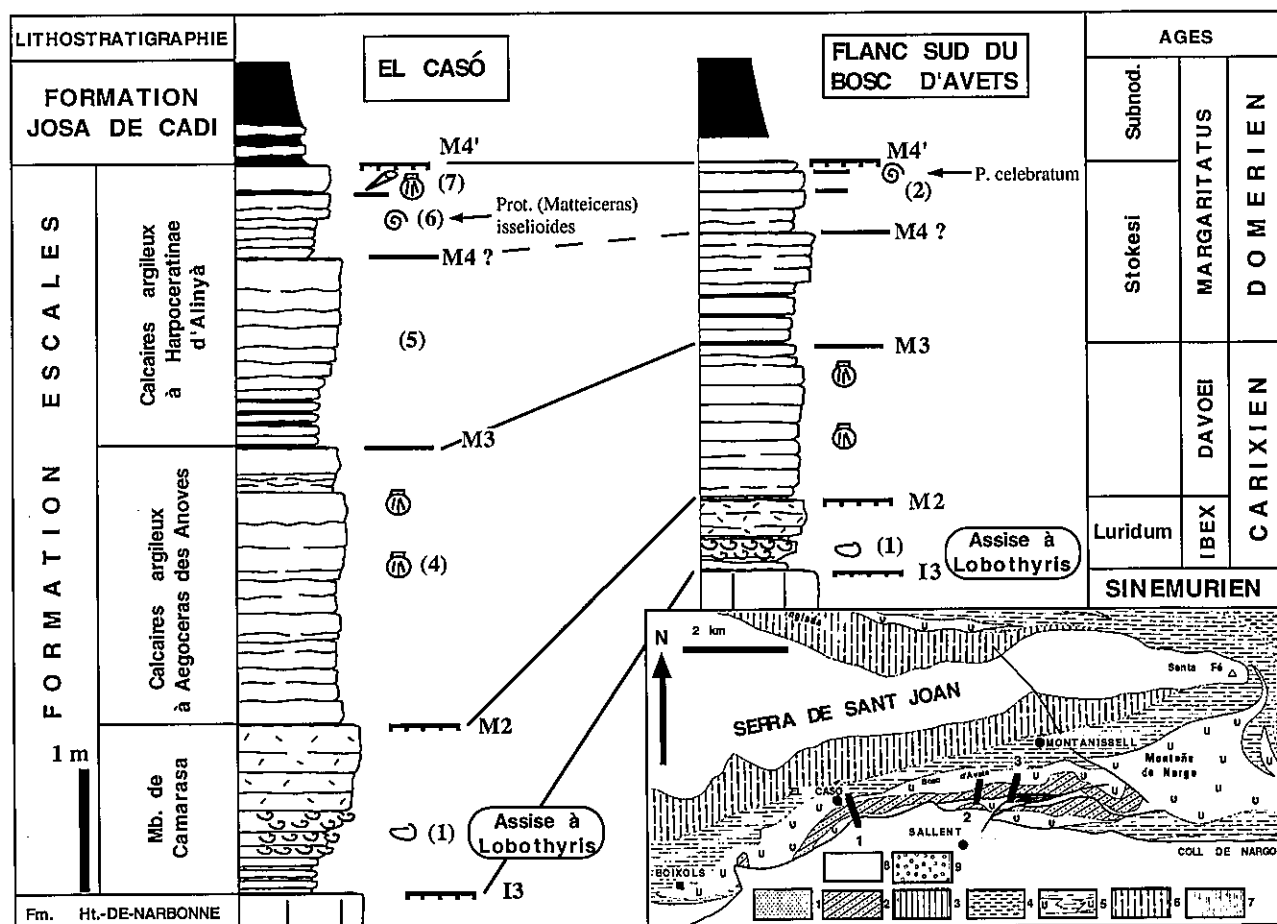


Fig. 152 : Formation Escales. Comparaison des coupes d'El Casó et du flanc sud du Bosc d'Avets. Localisation des coupes et carte géologique synthétique de l'Anticlinal de Montanissell-Boixols, d'après B. PEYBERNES (1976). Légende. 1 : Keuper ; 2 : Jurassique ; 3 : Néocomien-Barrémien ; 4 : Bédoulien ; 5 : Gargasien ; 6 : Clansayésien ; 7 : Albien inférieur ; 8 : Crétacé supérieur ; 9 : Conglomérats tertiaires. Coupes. 1 : El Casó ; 2 : Flanc sud du Bosc d'Avets, sous la cote 1365 ; 3 : Sentier de Sallent à Montanissell.

Le Lias moyen de l'Anticlinal de Montanissell-Boixols est à nouveau assez bien développé. La Formation Escales (5 à 6 m) débute ici avec l'Assise à *Lobothyris* (sous-zone à *Luridum*). Le Membre d'Alinyà (Domérien inférieur) a fourni plusieurs niveaux d'ammonites de la sous-zone à *Stokesi*.

- La Formation Josa de Cadi présente un faciès de marnes argileuses claires, identique à celui des Sierras Marginales étudiées ci-après. Il témoigne d'une bonne oxygénation des fonds marins.

- La Barre à *Pecten* (7,5 m) montre un fort développement des horizons lumachelliques de remaniements suggérant un hydrodynamisme particulièrement fort sur la bordure d'une plate-forme carbonatée très peu profonde. Deux biostromes à brachiopodes y sont recensés.

Nous verrons plus loin que le Lias moyen de ce secteur, le plus méridional de la Zone Sud-pyrénéenne présente de fortes affinités avec celui du Montsec de Rúbies et celui des unités méridionales de la Zone de Pedraforca.

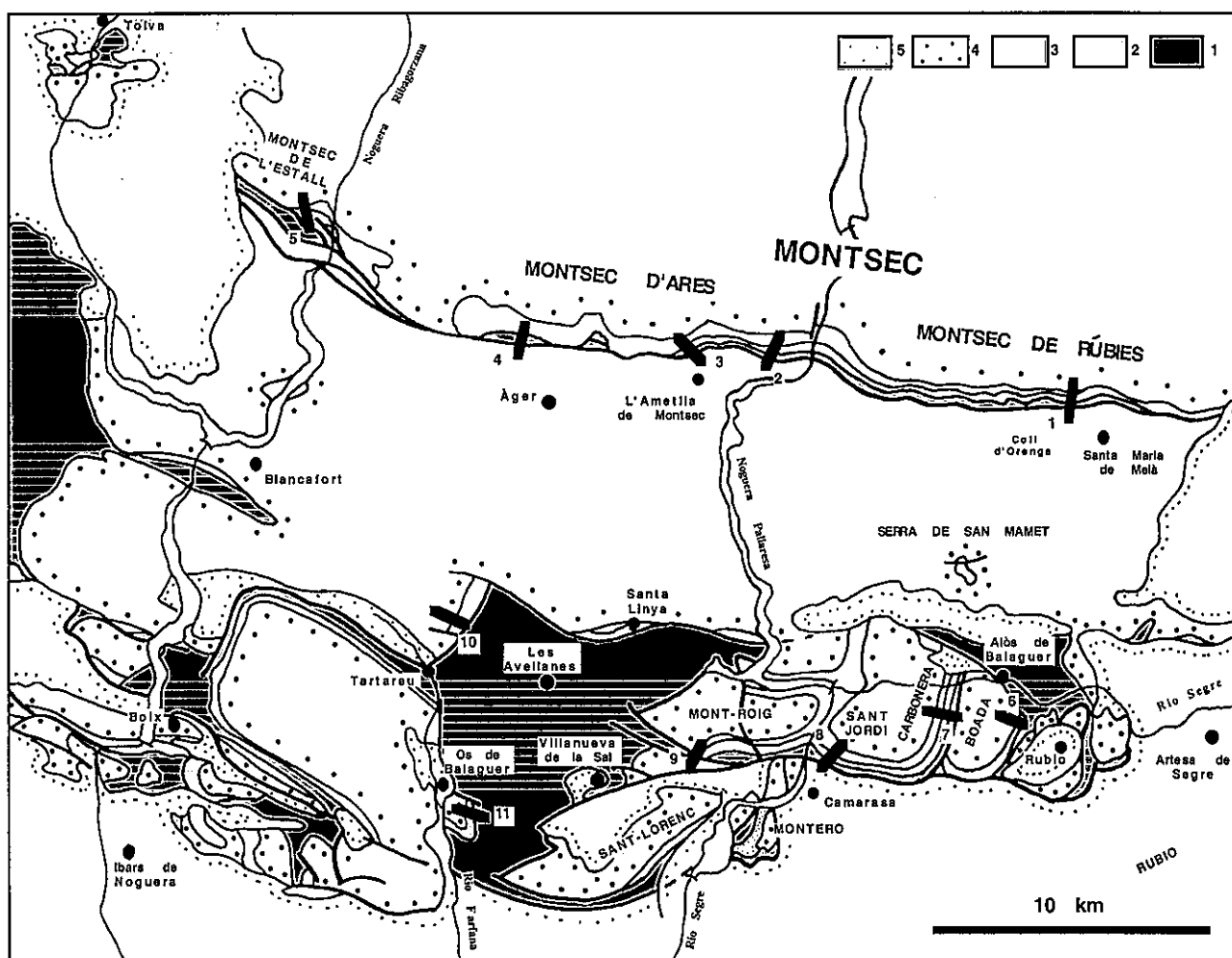


Fig. 153 : Carte géologique synthétique de la partie centrale des Sierras Marginales et localisation des coupes. Légende : 1 : Trias ; 2 : Lias ; 3 : Jurassique moyen et supérieur ; 4 : Crétacé supérieur ; 5 : Tertiaire post-tectonique.

Coupes : 1 : Nord du Coll de Peralba, à l'Ouest de Santa Maria de Meià ; 2 : La Torre d'Escumo ; 3 : Le Pla de Molto, Nord de l'Almetlla de Montsec ; 4 : Le Serrat Pelat, à Àger ; 5 : Montfalcó ; 6 : Serra de Boada ; 7 : Piste du Coll Carbonera, Ouest d'Alós de Balaguer ; 8 : Nord de Camarasa ; 9 : Barranco de la Ribera, au Nord-Est de Vilanova de la Sal ; 10 : La Malera, au Nord-Est de Tartareu ; 11 : Colline de Turveres, au Sud-Est d'Os de Balaguer.

II - ZONE DES SIERRAS MARGINALES

Elle correspond aux unités décollées le plus méridionales des Pyrénées (fig. 153). Elles s'agencent en deux rides principales, les Sierras Marginales Méridionales et les Sierras Marginales Septentrionales. Vers l'Est, elles s'infléchissent vers le Nord aux abords de la vallée du Segre, pour se raccorder aux unités méridionales de la Zone de Pedraforca. A l'Ouest, elles s'ennoient sous le Tertiaire post-tectonique du Synclinal de l'Aragon.

1 - LA SÉRIE-TYPE DES SIERRAS MARGINALES CATALANES MÉRIDIONALES

Les Sierras Marginales Méridionales constituent une mosaïque d'unités tectoniques chevauchantes vers le Sud, flottant plus ou moins sur le Trias diapirique et disposées en relais entre les vallées du Rio Segre et du Rio Cinca.

L.-M. VIDAL (1899) est le premier à faire connaître la composition du Lias des Sierras marginales méridionales. Comme dans le Montsec, il attribue au Lias moyen la barre des calcaires blancs (Sinémurien) surmontant les évaporites de la base du Lias (qu'il situe dans le Keuper).

M. DALLONI (1930, p. 165) nous donne la description la plus approfondie du Lias moyen. Des flancs du Sant Jordi, il extrait des ammonites et, surtout, des brachiopodes dont certains sont étudiés et figurés plus tard par G. DUBAR (1931) et par J.-R. BATALLER (1934).

On doit à P.-F. BULARD et J.-H. DELANCE (1968) et J.-H. DELANCE (1969) la reconnaissance du Lias moyen dans le secteur des Avellanès et d'Os de Balaguer.

L. FORTIN (1963), A. POCOVI (1979) et, surtout, S. CALZADA (1979 a et b) décrivent en détail la coupe du Sant Jordi où nous identifierons la plupart des zones d'ammonites du Pliensbachien (Ph. FAURE, 1984).

Le Lias est particulièrement bien développé dans les chaînons centraux du Sant Jordi où nous avons relevé la coupe de référence du Pliensbachien et dans les Serras Carbonera, de Boada et du Mont-Roig. Il est, par contre, absent dans les chaînons les plus orientaux (Serra de Rubió) et les plus méridionaux (Serras de Montero et de Sant Llorenç) (L.-M. VIDAL, 1899 ; L. FORTIN, 1963 ; A. POCOVI, 1979).

A - LA COUPE-TYPE DE CAMARASA

Au Nord de Camarasa (fig. 153), les bancs du Pliensbachien affleurent bien au niveau de terrasses en cours de reforestation. A partir des ruines d'un poste d'observation érigé sur la falaise des calcaires du Lias inférieur, on relève, en direction de l'Est (fig. 154) :

□ Formation Escales (9 m) :

● Membre des Calcaires ferrugineux de Camarasa (2 m) (série-type) :

Assise à *Gibbirhynchia* (0,80 m) (niv. 10) : Calcaires argileux bioclastiques noduleux clairs à *Gibbirhynchia curviceps* (QUENST.), puis banc plus compact, surmonté par un hard-ground ferrugineux (discontinuité Ma', post-Taylori ?).

Assise à *Cuersithyris* (0,7 m) (niv. 11) : Calcaires bioclastiques roussâtres, condensés, bioturbés et riches en macrofaune, bélemnites, bivalves [principalement *Entolium* (E.) *lunare*, *Ctenostreon* gr. *pectiniforme*, *Mactromya cardioides*, *Pholadomya ambigua*, *Pleuromya* gr. *aequistriata*] et moules internes de gastéropodes (*Microschiza* ?). L'un de ces bancs renferme un biostrome à *C. radstockiensis* (DAV.), *Lobothyris punctata subpunctata* (DAV.) et *Gibbirhynchia curviceps* (QUENST.). *Radstockiceras involutum* (POMP.) ne contredit pas l'âge Carixien basal, sous-zone à *Polymorphus* (zone à *Jamesoni*), que l'on peut donner à cette association de brachiopodes connue à un niveau analogue sur le versant nord des Pyrénées.

Calcaires ferrugineux (0,8 m) (niv. 12) : Calcaires argileux ferrugineux condensés à bélemnites et *Entolium* (E.) *lunare*, en bancs noduleux remaniés par une intense bioturbation. Les ammonites appartiennent à l'intervalle sous-zone à *Jamesoni* - sous-zone à *Valdani*. (détail, fig. 154). *Tetrahynchia ranina* (SUESS) y est présente.

Assise à *Lobothyris* (1,2 m) (niv. 13.1-13) :

- 0,80 m (niv. 13.1) : Calcaires argileux roux, toujours très remaniés et condensés, riches en bivalves [*Pseudopecten* (P.) *aequivalvis*, P. (P.) *acuticostatus*, *Pleuromya aequistriata* et P. *galatea*] et ammonites de la sous-zone à *Luridum* (détail, fig. 154).

- 0,40 m (niv. 13) : Banc de calcaire marneux plus compact renfermant le biostrome à *L. punctata subpunctata* (DAV.), avec *G. curviceps* (QUENST.). Il est surmonté par la discontinuité M2, post-Luridum.

● Calcaires à *Aegoceras* des Anoves (3,6 m) :

- 0,8 m (niv. 14) : Calcaires argileux blancs en bancs noduleux décimétriques, particulièrement riches en bivalves : *Pseudopecten* (P.) *aequivalvis* (SOW.), P. (P.) *veyrasensis* (DUM.), P. (P.) *dentatus* (SCHLOTH.), *Chlamys* (C.) *textoria* SCHLOTH., *Camptonectes* (C.) *subulatus* (MUNST.), *Pholadomya ambigua* (SOW.), *Pleuromya aequistriata* AGAS., *Mactromya cardioides* (PHIL.), *Modiolus scalprum* SOW. et *Isocyprina* (*Eotrapezium*) sp. Les ammonites relèvent de la zone à *Davoei*, sous-zone à *Maculatum* (détail fig. 154). La discontinuité M2' n'est pas visible.

- 2 m (niv. 15-16) : Calcaires argileux en bancs noduleux intercalés de lits de marnes silteuses à moules internes de gros bivalves, *Gibbirhynchia amalthei* (QUENST.) et ammonites : *Aegoceras capricornus* (SCHLOTH.), *Androgynoceras* sp. et *Becheiceras gallicum* (SOW.) (sous-zone à *Capricornus*) (niv. 16).

- 0,80 m (niv. 17) : Calcaires argileux bioclastiques plus indurés à brachiopodes localement assez abondants (fig. 154), avec *Prodactylioceras davoei* (SOW.) (base de la sous-zone à *Figulinum*). L'ensemble est limité par une discontinuité M3, post-Figulinum.

● Calcaires à *Harpoceratinae* d'Alinyà (2,5 m) :

- 1,80 m (niv. 18-19) : Calcaires argileux en bancs noduleux intercalés de lits de marnes rousses, à abondants pectinidés [essentiellement P. (P.) *aequivalvis*], avec des brachiopodes (niv. 18, fig. 154) et ammonites (niv. 18, fig. 154) de la zone à *Margaritatus*, sous-zone à *Stokesi* (horizon à *Monestieri*).

- 0,70 m (niv. 20) : Banc, en relief, de calcaires bioclastiques à entroques, tests de pectinités (*Pseudopecten*, *Entolium*, *Chlamys*) et ammonites (fig. 154) du sommet de la sous-zone à *Stokesi* (horizon à *Nitescens*).

La discontinuité M4', post-Stokesi est marquée par un hard-ground.

□ Formation Josa de Cadi (6 à 7 m) (niv. 21-22) : Marnes beiges ou jaunes, fines et homogènes, intercalées à leur base comme à leur sommet de bancs de calcaires argileux noduleux. Elle renferment des nuclei pyriteux de P. (*Fieldingiceras*) gr. *fieldingii* (REYN.) du Domérien moyen, sous-zone à *Subnodosus*, horizon à *Depressum* (niv. 22).

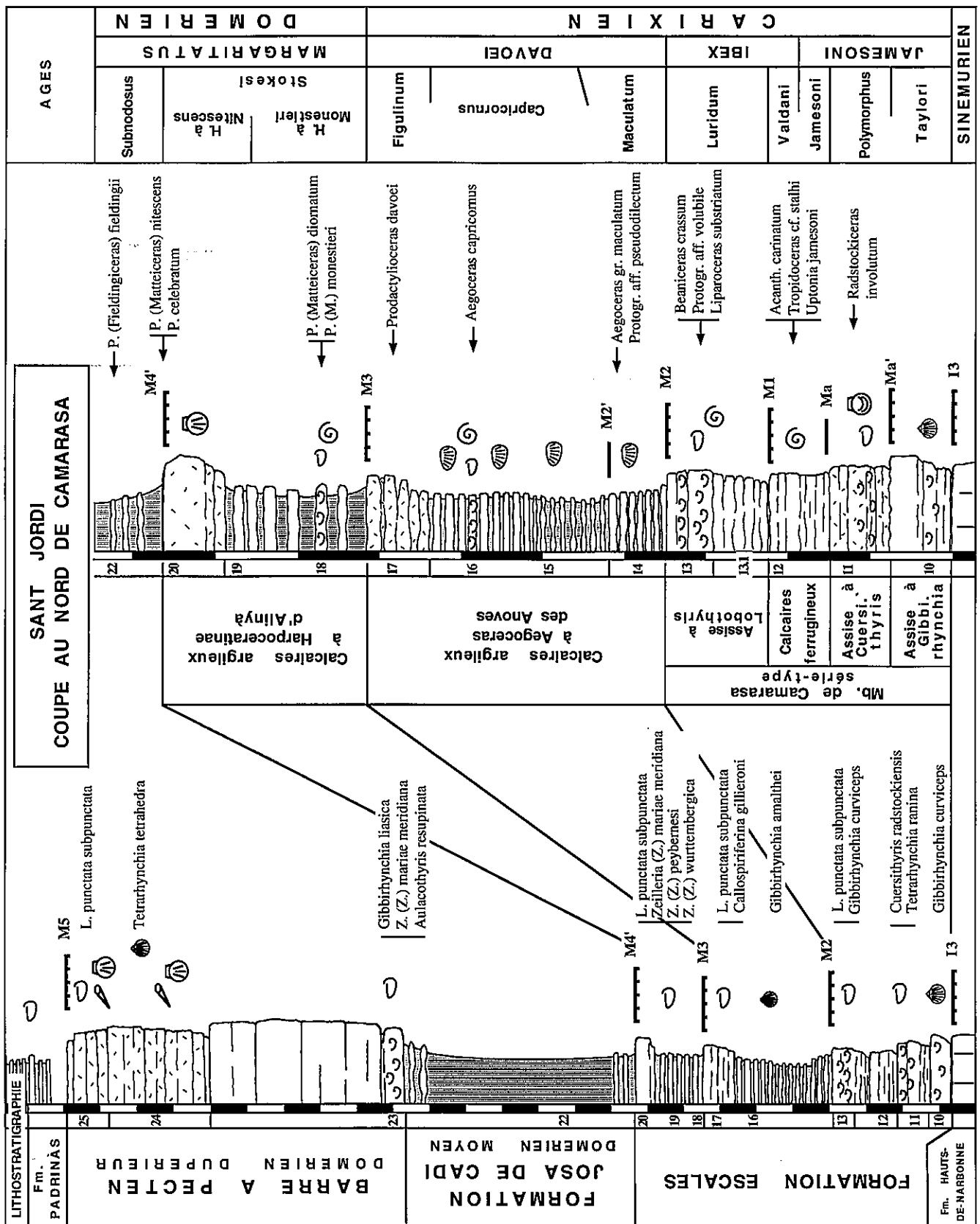


Fig. 154 : Le Pliensbachien du Sant Jordi. coupe au Nord de Camarasa. Figure de gauche, répartition des principaux brachiopodes récoltés. Figure de droite, la Formation Escales. Répartition des ammonites.

□ Barre à Pecten (9 m) :

- 5 m : Barre massive de calcaires bioclastiques roux en bancs compacts de 0,5 à 0,8 m. A sa base, un niveau lumachellique fournit *Gibbirhynchia liasica* (REYN.), *Z. (Z.) mariae meridiana* DELANCE et *Aulacothyris resupinata* (SOW.) (niv. 23).
 - 3 m (niv. 24) : Calcaires bioclastiques roux en bancs ondulés séparés par des joints ferrugineux bioclastiques, riches en encrines, bélemnites et débris de pectinidés. *Tetrahynchia tetrahedra* (SOW.) est assez abondant.
 - 1 m (niv. 25) : Plusieurs bancs de calcaires roux, très organogènes, séparés par des surfaces condensées ferrugineuses parsemées de bélemnites, de pectinidés [*P. (P.) dentatus*] et de brachiopodes [*L. punctata subpunctata*].
- La discontinuité M5, post-Spinatum est matérialisée par une surface ondulée, profondément karstifiée.

B - SERRA CARBONERA

A Ouest d'Alòs de Balaguer, le Pliensbachien affleure bien le long de la piste du Barrenc de Carbonera (rive gauche du Segre)(fig. 153). A mi-pente, la **Formation Escales** (9 m) offre une succession en tous points identique à celle du Sant Jordi (coupe non figurée), avec, à sa base, les mêmes superpositions d'associations de brachiopodes. *Aegoceras maculatum* (Y. & B.) est présent à la base du Membre des Anoves. La **Formation Josa de Cadi** est habituellement recouverte par les éboulis de pente. La **Barre à Pecten** comporte, comme à Camarasa, une assise de calcaires bioclastiques ocre en bancs très compacts (4 à 5 m), suivie de calcaires bioclastiques en bancs ondulés séparés par des surfaces ferrugineuses. Le hard-ground de la discontinuité M5, post-Spinatum, y est particulièrement bien exposée.

C - SERRA DE BOADA

Le Lias se développe sur les pentes occidentales du Barranc de Boada où il est signalé par M. DALLONI (1930), puis cartographié par A. ALMELA et J.-M. RIOS (1953) et A. POCOVI (1979). Aucun de ces auteurs n'y a séparé le Lias moyen du Lias supérieur.

Au niveau du col séparant des plateaux de Boada et de Rubió (fig. 153), le Lias moyen est largement masqué par les éboulis de pente et par les marnes toarciennes solifluées. Sa composition et ses faciès apparaissent identiques à celui du Sant Jordi, plus occidental.

D - SERRA DE MONT-ROIG

Le Lias moyen affleure peu sous les éboulis de la falaise du Mont-Roig. A l'extrémité occidentale de la Serra, il est recoupé, au Nord-Est de Vilanova de la Sal, par la Vallée du Barranco de la Ribera où il est identifié et décrit par P.-F. BULARD et J.-H. DELANCE (1968).

Le long de la piste qui permet d'accéder au tunnel de la voie ferrée, plusieurs affleurements très discontinus révèlent une série identique à celle du Sant Jordi (fig. 153). Le Membre d'Alinyà, (**Formation Escales**) livre d'abondants *Lobothyris punctata subpunctata* (DAV.) et l'essentiel des brachiopodes cités par J.-H. DELANCE (1969) : *Zeilleria (Z.) quadrifida* (LAMK.), *Z. (Z.) subnumismalis* (DESL.) et *Tetrahynchia tetrahedra* (SOW.). Cette assise disparaît sous les éboulis après 4 m d'épaisseur. La **Barre à Pecten** semble ici directement recouverte par la discordance du Crétacé supérieur.

Les trois Formations de Pont de Suert sont présentes dans les Sierras Marginales Méridionales. Leurs caractéristiques lithologiques et sédimentologiques témoignent cependant d'environnements sensiblement différents.

1 - Formation Escales : Elle est réduite (25 m à Pont de Suert, 9 m à Camarasa) et nettement condensée à sa base. Trois ensembles lithologiques principaux, séparés par des discontinuités, sont identifiés dans la coupe-type :

- Membre de Camarasa (zone à *Jamesoni* à sous-zone à *Luridum*) : Il est possible de séparer quatre horizons caractérisés par leur faune de brachiopodes : l'Assise à *Gibbirhynchia* (sous-zone à *Taylori*), l'Assise à *Cuersithyris* (sous-zone à *Polymorphus*), les Calcaires ferrugineux (sous-zones à *Jamesoni* et à *Valdani*), enfin, l'Assise à *Lobothyris* (sous-zone à *Luridum*).

- Membre des Anoves (zone à *Davoei*) et Membre d'Alinyà (sous-zone à *Stokesi*), tous deux représentés par des alternances rythmiques marnes - calcaires argileux à lamellibranches et ammonites.

2 - Formation Josa de Cadi (6 à 7 m) : Son faciès de marnes claires à ammonites pyriteuses du Domérien moyen (sous-zone à *Subnodosus*), témoigne, à la différence de la Zone Sud-pyrénéenne, d'une bonne oxygénation des fonds marins.

3 - Barre à Pecten (9 m) : Calcaires roux très organogènes à pectinidés et brachiopodes du Domérien supérieur (zone à *Spinatum*), déposés sur une plate-forme carbonatée ouverte.

Dans les Serras Carbonera, de Boada et du Mont-Roig, le Pliensbachien est identique à celui de la coupe-type du Sant Jordi.

Il disparaît sous la discordance du Crétacé dans la Serra de Rubió et les chaînons méridionaux de Montero et de San Lorenc.

E - ENVIRONS DES AVELLANES ET D'OS DE BALAGUER

Sur le pourtour de la dépression des Avellanes (fig. 153), les marnes du Trias diapirique sont partout en contact anormal avec un Jurassique réduit par le double effet de la tectonique salifère et de la discordance du Crétacé supérieur.

Celle-ci atteint des niveaux de plus en plus anciens en direction de l'Ouest (J.-P. GIRAUDET, 1962 ; A. POCOVI, 1979). Le Lias moyen y est reconnu par les travaux cartographiques de J.-E. COMA GUILLEM (1958) et les recherches de P.-F. BULARD et J.-H. DELANCE (1968) et de J.-H. DELANCE (1969).

Au Nord-Est de Tartareu (flanc oriental de la Malera), le Pliensbachien est complet, mais ses affleurements sont partiellement recouverts par les formations superficielles. A la hauteur de la Cabana d'Albert et à Montardit, on peut distinguer (coupes non figurées) :

- **Formation Escales** : Calcaires argileux ferrugineux ou blanchâtres noduleux, très peu affleurants. Des blocs déchaussés à *Cuersithyris radstockiensis* (DAV.), *Lobothyris punctata subpunctata* (DAV.) et *Gibbirhynchia curviceps* (QUENST.) évoquent l'existence de l'Assise à Cuersithyris (Carixien basal, sous-zone à Polymorphus, Membre de Camarasa).
- **Formation Josa de Cadi** (environ 10 m) : Marnes jaunes fines intercalées, au sommet la Formation, de miches carbonatées à *L. punctata subpunctata* (DAV.) et *Tetrarhynchia tetrahedra* (SOW.).
- **Barre à Pecten** (8 m) : Calcaires bioclastiques roux dont les bancs, très compacts, sont limités par des surfaces ondulées parsemées de débris de pectinidés. *L. punctata subpunctata* (DAV.) est commun dans sa partie moyenne. *Pleuroceras hawskerense* (Y. & B.) est présent à son sommet (sous-zone à Hawskerense).

La colline de Tuveres (cote 508, au Sud-Est d'Os de Balaguer) est un témoin de Lias inférieur carbonaté, à disposition synclinal, reposant sur les argilites du Keuper et recouvert par le Crétacé discordant. Sur son versant méridional, la **Formation Escales** comporte, avec un pendage de 60° vers le Nord-Ouest (coupe non figurée) :

- 2 à 3 m : Calcaires argileux bioclastiques roux très riches à leur partie supérieure en *Lobothyris punctata subpunctata* (DAV.) (Assise à Lobothyris très probable).
- 2,5 m visibles : Calcaires argileux jaunâtres en bancs noduleux intercalés de marnes à brachiopodes, qui disparaissent après 2,5 m sous les cultures, dans lesquels P.-F. BULARD et J.-H. DELANCE (1968) citent "*L. punctata* (SOW.), *Zeilleria* (Z.) *quadrida* (LAMK.), *Z. (Z.) subnuminalis* (DESL.) et *Gibbirhynchia amalthei* (QUENST.)", association que l'on peut situer dans le Domérien inférieur (Membre d'Alinyà). Ces couches sont recouvertes par le Crétacé supérieur discordant.

A l'Ouest du cours du Rio Farfana, le Lias moyen est désormais totalement supprimé par la discordance du Crétacé (J.-P. GIRAUDET, 1962 ; A. POCOVI, 1979).

Le Pliensbachien de l'auréole jurassique du Trias diapirique des Avellanes apparaît identique à celui de la coupe-type du Sant Jordi. Cette série, bien développée dans le secteur de Tartareu, est progressivement érodée par la discordance du Crétacé supérieur et le Lias moyen est totalement absent dans toutes les Sierras situées à l'Ouest de la vallée de Rio Farfana.

2 - SIERRAS MARGINALES CATALANES SEPTENTRIONALES

Elles forment un chaînon continu axé, d'Est en Ouest par la Serra de Turp, le Coscollet, le Monsec de Rúbies, le Montsec d'Ares et le Montsec de l'Estall (Montfalcó) et qui s'ennoie à l'Ouest sous le Tertiaire discordant. L'Anticlinal complexe de Tolva en constitue le témoin le plus occidental (fig. 153).

Le Lias moyen y est bien reconnu par L.-M VIDAL (1875, 1898) au niveau des reliefs qui surplombent Àger, l'Ametlla de Montsec et Santa Maria de Meià. Il lui rapporte aussi la barre des calcaires blancs qui seront plus tard placés dans le Sinémurien.

M. DALLONI (1910) découvre le Lias moyen dans le Montsec de l'Estall (de Mongay). Dans son étude sur les Pyrénées catalanes (1930), il décrit plusieurs coupes du Montsec et du Coscollet qui lui permettent une parfaite identification de la plupart des zones d'ammonites du Pliensbachien.

J.-M RIOS (1951) complète ces observations dans le secteur de la Serra de Turp. J.-P. BASSOULET (1962) et G. KRUSAT (1966) abordent à leur tour la biostratigraphie du Pliensbachien du Montsec.

A - LA SÉRIE DE RÉFÉRENCE DU MONTSEC DE RÚBIES

Le Lias moyen est le plus souvent masqué par les éboulis qui recouvrent les pentes du versant méridional du Montsec de Rúbies et ses affleurements sont rares.

Au Nord du Coll d'Orenga (Coll de Peralba) (Ouest de Santa Maria de Meià) (fig. 153), il affleure en contrebas de la piste de Rúbies, dans une tranchée d'adduction d'eau de source. La discontinuité I3 qui surmonte la falaise des calcaires oolithiques du Sinémurien est une surface ondulée, encroûtée d'oxydes de fer. Au-dessus, on relève, avec un pendage de 25-30° vers l'Est (fig. 155 et 156) :

□ **Formation Escales (7 m) (fig. 155) :**

● **Membre de Camarasa (1,4 m) :**

- **Assise à Gibbirhynchia (0,40 m) (niv. 9) :** Banc de calcaires biodétritiques ferrugineux fortement condensés et bioturbés, riche en *Gibbirhynchia curviceps* (QUENST.).
- **Calcaires ferrugineux (0,60 m) (niv. 8) :** Calcaires biodétritiques condensés, ferrugineux, très organogènes, en bancs ondulés séparés par des joints de marnes bioclastiques à bélemnites, *Pseudopecten*, *Pleuromya aequistriata* AGAS. et brachiopodes abondants : *Cuersithyris davidsoni* (HAÏME), *Lobothyris punctata subpunctata* (DAV.), *Hesperethyris* cf. *ribeiroi* (CHOFFAT) et *G. curviceps* (QUENST.). Les ammonites, *Platyleuroceras rotundum* (QUENST.), *Uptonia jamesoni* (SOW.) et *Metaderoceras* gr. *evolutum-venarensense*, s'échelonnent de la zone à Jamesoni (sous-zone à Brevispina et à Jamesoni) à la zone à Ibex (sous-zone à Valdani).

- Assise à *Lobothyris* (0,4 m) (niv. 7) : Calcaires argileux gris renfermant le biostrome à *Lobothyris punctata subpunctata* (DAV.), *L. fusiformis* (DUBAR), avec d'abondantes *Pleuromya aequistriata* AGAS. et *Gryphaea* (G.) *regularis* DESH. Au-dessus, un double banc plus induré de calcaires bioclastiques bioturbés ferrugineux à *Pseudopecten* (P.) *dentatus* (SCHLOTH.) est limité par la surface ondulée de la discontinuité M2, post-Luridum.
 - Membre des Anoves (4,8 m) (niv. 6-3) :
 - 1,2 m (niv. 6) : Calcaires argileux bioclastiques bioturbés en bancs compacts renfermant *Aegoceras maculatum* (Y. & B.) (sous-zone à *Maculatum*).
 - 1 m (niv. 5) : Calcaires argileux légèrement bioclastiques, bioturbés, en bancs noduleux de 10 à 15 cm, riches en lamellibranches fousseurs en position de vie, avec *Gryphaea* (G.) *regularis* DESH.
 - 2 m (niv. 4) : Alternances rythmiques de bancs ondulés de calcaires argileux bioturbés et de lits de marnes jaunes. La faune comporte quelques bélemnites, des *Lobothyris* et *Aegoceras capricornus* (SCHLOTH.) (sous-zone à *Capricornus*).
 - 0,6 m (niv. 3) : Bancs, plus en relief, de calcaires bioclastiques ferrugineux surmontés par un hard-ground (discontinuité M3).
 - Membre d'Alinyà (1 m) (niv. 2-1) : Calcaires argileux gris en bancs ondulés, puis calcaires bioclastiques en bancs compacts, à surfaces ondulées ferrugineuses riches en bélemnites, *P. (P.) dentatus* et ammonites (fig. 155) de la sous-zone à Stokesi.
 - A sa base (niv. 2), les brachiopodes *L. punctata subpunctata* (DAV.), *Zeilleria* (Z.) *peybernesi* ALMERAS et FAURE et Z. (Z.) *mariae meridiana* DELANCE, sont abondants.
- La discontinuité M4', est une surface ondulée, karstifiée, encroûtée de limonite et parsemée de bélemnites et de pectinidés.
- Formation Josa de Cadi (10 m environ) : Marnes beiges, fines et homogènes, partiellement masquées par la végétation.
- Barre à Pecten (13 m) (fig. 156) : Le relevé de détail de la Formation peut s'effectuer à une centaine de mètres plus à l'Est :
 - 1 m : Calcaires bioclastiques lumacheliques à brachiopodes et tests silicifiés d'ostéridés et de pectinidés.
 - 6 m : Calcaires bioclastiques roux en bancs ondulés, riches en *P. (P.) dentatus* (SCHLOTH.).
 - 4 m : Calcaires bioclastiques roux plus compacts, en bancs ondulés, à chailles blanches disposées en lits ou en nodules isolés. La biophase est toujours abondante. S'y ajoutent des bélemnites et des *Lobothyris*.
 - 2 m : Calcaires ocreux plus grossiers et plus bioclastiques, en bancs ondulés dont les surfaces sont toujours riches en pectinidés et brachiopodes (*Quadratrhyndia quadrata* BUCK.).
- La surface de discontinuité M5, post-Spinatum est profondément karstifiée et encroûtée de limonite.

Le Pliensbachien du Montsec de Rúbies, aux alentours de Santa Maria de Meià, apparaît sensiblement identique à celui de la série-type des Sierras Marginales Méridionales.

- Formation Escales (7 m) :

Membre de Camarasa (1,4 m) : L'Assise à *Gibbirhynchia* (sous-zone à *Taylori*) y est présente, mais l'Assise à *Cuersithyris* n'y est pas clairement identifiée. Les sous-zones à *Brevispina*, à *Jamesoni* et à *Valdani* sont condensées dans les Calcaires ferrugineux. L'Assise à *Lobothyris* (sous-zone à *Luridum*) et les Membres des Anoves (zone à *Davoei*) et d'Alinyà (sous-zone à *Stokesi*) sont identiques.

- Formation Josa de Cadi (environ 10 m) : Elle présente toujours le même faciès d'argillites claires de vasière bien oxygénée.

- Barre à Pecten : La Formation connaît ici son épaisseur maximale (13 m). Des chailles font leur apparition.

B - MONTSEC D'ARES

A la Torre d'Escumo (Nord de l'ancienne gare d'Àger) (fig. 153), un chemin de débardage qui serpente sur le flanc du Barranco de les Cals permet d'observer, à une centaine de mètres au Nord de Mas del Xixí, avec un pendage de 25 à 30° vers l'Est (fig. 155 et 156) :

□ Formation Escales (7,75 m) (fig. 155) :

● Membre de Camarasa (2,50 m) :

- 0,5 m, Calcaires ferrugineux (niv. 1) : Calcaires argileux ferrugineux noduleux, bioturbés, à *Acanthopleuroceras* gr. *valdani* (D'ORB) (sous-zone à *Valdani*, zone à *Ibex*).
- 2 m, Assise à *Lobothyris* (niv. 2-3) : Calcaires argileux noduleux en lits décimétriques à *Pleuromya*, devenant plus compacts (niv. 3) avec *Beaniceras crassum* BUCK. abondants. Ils renferment le biostrome à *Lobothyris punctata subpunctata* (DAV.) et *L. fusiformis* (DUBAR), avec *Tetrarhynchia* sp. 1, *Gibbirhynchia curviceps* (QUENST.) et, toujours, de nombreux bivalves [*Gryphaea* (G.) *regularis*, *Pholadomya ambigua*, *Pleuromya aequistriata*, *P. striatula* et *P. (P.) dentatus*]. La discontinuité M2, post-Luridum est peu marquée.

● Membre des Anoves (4,5 m) (niv. 4-7) : Marnes claires intercalées de bancs de calcaires argileux noduleux, puis de bancs réguliers de calcaires argileux clairs à patine rousse, à *Aegoceras capricornus* (SCHLOTH.) (sous-zone à *Capricornus*).

● Membre d'Alinyà (1 m) : Calcaires argileux noduleux silteux à surfaces de banc rouges et condensées parsemées de *P. (P.) aequivalvis* (SOW.), de *P. (P.) dentatus* (SCHLOTH.) et de bélemnites. La discontinuité M4', post-Stokesi, est une surface ondulée ferrugineuse bien marquée.

□ Formation Josa de Cadi (5 à 6 m) : Marnes beiges, claires, fines et homogènes, sans fossiles, d'abord intercalées de bancs de calcaires argileux noduleux silteux, légèrement ferrugineux, devenant ensuite homogènes.

□ Barre à Pecten (6,5 m) (fig. 156) :

- 6 m : Barre assez compacte de calcaires bioclastiques roux, légèrement gréseux, en bancs ondulés compacts de 0,30 à 0,40 cm d'épaisseur. Les bélemnites, *P. (P.) aequivalvis* (SOW.) et *Chlamys* sont assez abondants dans sa partie moyenne. Cette première assise est surmontée par une surface ondulée, karstifiée, tarudée, encroûtée de limonite et parsemée de bioclastes de pectinidés (discontinuité M5a ?, intra-Spinatum).

- 0,50 m : Deux bancs de calcaires argileux beiges limités par des hard-grounds (discontinuité M5b, post-Spinatum).

Au Pla de Molto (Nord de l'Ametlla de Montsec) (fig. 153), le Lias moyen est peu visible. La Barre à Pecten livre *Gibbirhynchia northamptonensis* (DAV.), *Aulacothyris resupinata* (SOW.) et *Liospiriferina rostrata* (SCHLOTH.).

Au niveau du Pla de Terenti (Ouest de l'Ametlla de Montsec), l'intensité des déformations tectoniques ne permet pas le lever d'une coupe.

Au Nord d'Àger (fig. 153), le Lias moyen, à nouveau apparent, est recoupé, au niveau du Serrat Pelat, par la piste de l'Ermite Mar de Déu de Pedra. Le Pliensbachien y est en contact anormal avec les calcaires oolithiques du Sinémurien et la base de la série est partout absente. Au niveau du dernier lacet de la piste, on relève (fig. 155 et 156) :

□ **Formation Escales (visible sur 6-7 m d'épaisseur) (fig. 155) :**

- **Membre de Camarasa :** Son existence à Àger est attestée par la présence, récoltée non en place, d'une ammonite de la sous-zone à Valdani (*Acanthopleuroceras* sp.). L'abondance, en éboulis, des *L. punctata subpunctata* évoque aussi la présence de l'Assise à Loboathyris (sous-zone à Luridum).
- **Membre des Anoves (5 m) :** Alternances rythmiques de bancs noduleux de calcaires argileux clairs et de lits de marnes claires fines. Quelques brachiopodes [*L. punctata subpunctata*, *Gibbirhynchia curviceps* et *Zeilleria* (Z.) *peybernesi*] et *Aegoceras* gr. *capricornus* (SCHLOTH.) se rapportent à la zone à Davoei (niv. 16). *Pleuromya* gr. *aequistriata* y est abondante avec *Gryphaea* (G.) *regularis* DESH.
- **Membre d'Alinyà (1,5 m) :** Calcaires bioclastiques roux en bancs ondulés, plus en relief, à *Amaltheus stokesi* (SOW.) (sous-zone à Stokesi) (niv. 15). La discontinuité M4', post-Stokesi, est marquée par un hard-ground plan très ferrugineux.

□ **Formation Josa de Cadi (7 m) :** Marnes beiges, fines, très homogènes, sans fossiles, intercalées, au sommet de la Formation, de plusieurs bancs de calcaires argileux noduleux.

□ **Barre à Pecten (2,8 m) (fig. 156) :** Son épaisseur apparaît ici nettement réduite.

- 0,80 m : Banc compact de calcaires bioclastiques très organogènes (niv. 21) à faune d'ambiance pararécifale, associant de nombreux madréporaires solitaires, des gryphées [*Gryphaea* (G.) *dubari*], des pectinidés [*P. (P.) aequivalvis*, *Chlamys* (C.) *textoria*], des *Pleuromya* (*P. unioides*), des bélemnites et des brachiopodes (*L. punctata subpunctata*, *Gibbirhynchia northamptonensis*, *Plesiothyris* cf. *verneuli* et *Aulacothyris resupinata*).

- 2 m : Calcaires bioclastiques roux en bancs ondulés réguliers, séparés par des joints de marnes silteuses bioclastiques à bélemnites, *P. (P.) aequivalvis* et abondants brachiopodes (*L. punctata subpunctata*, *Quadrirhynchia* sp. et *A. resupinata*) (niv. 22).

Un hard-ground ondulé et ferrugineux bien marqué correspondant à la discontinuité M5, post-Spinatum est surmonté par 0,15 m de calcaires argileux ferrugineux condensés à *Dactylioceras* gr. *pseudocommune* (FUC.) et brachiopodes du Toarcien basal, sous-zone à Paltus (niv. 24).

C - MONTSEC DE L'ESTALL - MONTFALCÓ

Le Lias qui avait disparu dans le chevauchement méridional du Montsec d'Ares réapparaît à l'Ouest du cours de la Noguera Ribagorçana à la faveur de l'Anticlinal complexe de Montfalcó (fig. 153).

A la hauteur de Las Salteras (Ouest de Montfalcó), la **Formation Escales**, réduite à 3 m environ, affleure le long de la piste de Montfalcó (fig. 171A). Il est possible d'identifier les niveaux suivants, au-dessus des calcaires du Sinémurien :

- **Assise à Loboathyris (0,2 m) (niv. 1) :** Calcaires argileux bioclastiques en bancs ondulés, à bélemnites, huîtres, pectinidés et abondants *L. punctata subpunctata* (DAV.).
- **Membre des Anoves (1 m) (niv. 2) :** Calcaires argileux bioclastiques roux en bancs ondulés, puis banc de calcaire lumachellique surmonté par un hard-ground (M3, post-Figulinum possible).
- **Membre d'Alinyà (visible sur 1,5 à 2 m) (niv. 3) :** Calcaires argileux beiges en bancs noduleux intercalés de lits de marnes jaunes, interrompus par une faille.

La **Barre à Pecten** (2,8 m) présente la même épaisseur et le même faciès qu'à Àger. *Zeilleria* (Z.) cf. *quadrifida* (LAMK.) (morphe quadricorne) y est présent (niv. 4) avec *Gryphaea* (G.) *dubari* (de BRUN & MARCELIN). La suite de la coupe disparaît sous les éboulis.

On assiste, dans la Serra du Montsec d'Ares et de l'Estall, à la réduction progressive de certains termes du Pliensbachien en direction de l'Ouest.

- **La Formation Escales (6-7 m)** est toujours incomplète à sa base, car ni l'Assise à *Gibbirhynchia*, ni l'Assise à *Cuersithyris* ne sont identifiées : Dans le Montsec d'Ares, le Carixien débute avec les Calcaires ferrugineux (Membre de Camarasa). La présence du Lotharingien supérieur, admise depuis les travaux de J.-P. BASSOULET (1962), n'y est pas confirmée. Dans le Montsec de l'Estall, il débute avec l'Assise à *Loboathyris* (sous-zone à Luridum). Ce biseau s'accompagne d'une forte réduction du Membre des Anoves (5 m à Àger, 1,5 m à Montfalcó).

Fig. 155 : Formation Escales. Comparaison des coupes de la Serra de Turp (les Anoves, au confluent du Lac d'Oliana et du Barranco de Sant Joan), du Montsec de Rúbies (Nord du Coll de Peralba, à l'Ouest de Santa Maria de Meià) et du Montsec d'Ares (la Torre d'Escumo, à l'Ametlla de Montsec et le Serrat Pelat, à Àger).

- **La Formation Josa de Cadi** (7 à 8 m) apparaît inchangée.

- **La Barre à Pecten** se réduit aussi fortement en direction de l'Ouest (13 m au Coll de Peralba, 6,5 m à l'Ametlla, 2,8 m à Àger), alors que les faciès à chailles disparaissent et que se développe, à la base de la Formation, un biofaciès pararécifal à madréporaires, ostréidés et brachiopodes.

D - SECTEURS OCCIDENTAUX

À l'Ouest du Montsec de l'Estall, les assises marno-carbonatées du Lias moyen-supérieur font totalement défaut à l'affleurement. Elles sont cependant présentes puisque traversées sur, respectivement, 22 m et 70 m d'épaisseur par les sondages ENPASA de Benabarre 2 et de Tolva 1. Seules des raisons de tectonique locale sont ainsi en mesure d'expliquer leur absence à l'affleurement au niveau du cœur de l'Anticlinal complexe de Tolva où des dolomies noires attribuées au Dogger par B. PEYBERNES (1976, p. 90) reposent directement sur les calcaires du Lias inférieur.

Plus à l'Ouest, la discordance du Crétacé supérieur est responsable de la disparition progressive des assises jurassiques, puis liasiques. Dans l'Anticlinal de Mediano, traversé par le Cinca, le Cénomaniens transgressif est discordant sur le Lias inférieur (Formation de l'Arize) (A. GARRIDO-MEGIAS, 1973).

E - SECTEURS ORIENTAUX. LA SERRA DE TURP

Entre le Coll de Boix et la vallée du Segre, le Lias constitue le substratum de l'imposante masse des calcaires du Jurassique et du Crétacé supérieur de la Serra de Turp. M. DALLONI (1930) en fournit une coupe dans le lit du Segre, aujourd'hui immergé par le Lac d'Oliana.

Aux Anoves, la totalité du Lias affleure bien, au niveau du confluent du Lac d'Oliana et du Barranco de Sant Joan (rive gauche du lac). Au-dessus de la surface ferrugineuse (discontinuité I3) qui surmonte les calcaires blancs, compacts, à encrines et passées oolithiques du Sinémurien, on relève, avec un pendage inverse de 70 à 80° vers le Nord (fig. 155) :

□ Formation Escalles (11 m) :

● Membre de Camarasa (1,1 m) :

- 0,50 m, **Dalle à Montlivaultia** (niv. 18) : Banc de calcaires ferrugineux oolithiques condensés, à *Pleuromya*, bioclastes de pectinidés et sections de madréporaires solitaires, surmonté par un lit de marne verdâtre.
- 0,60 m, **Assise à Loboathyris** (niv. 15-14) : Calcaires bioclastiques gris en bancs ondulés renfermant (niv. 15) le biostrome à *Loboathyris punctata subpunctata* (DAV.), *L. fusiformis* (DUBAR) et *L. crassa* (DUBAR). Une surface irrégulière, discontinuité M2, post-Luridum, surmonte ces bancs.

● Membre des Calcaires à Aegoceras des Anoves (7,5 m) (niv. 13-8) (série-type) :

- 0,5 m (niv. 13) : Calcaires argileux fins en bancs réguliers, à *Aegoceras maculatum* (Y. & B.) (zone à Davoei, sous-zone à Maculatum). La discontinuité M2', post-Maculatum est marquée par une discontinuité plane.
- 3 m (niv. 13.1-13.2) : Calcaires argileux roux, légèrement bioclastiques, en bancs rognoneux, puis calcaires argileux en bancs noduleux intercalés de lits marneux.
- 1,75 m (niv. 12) : Calcaires argileux bioclastiques en bancs assez compacts et plus en relief, dont les surfaces ondulées et ferrugineuses, sont parsemées de bélemnites, limes, fragments de pectinidés, avec *Aegoceras* sp. (sous-zone à Capricornus).
- 2 m (niv. 10-9) : Calcaires argileux clairs en bancs noduleux régulièrement intercalés de lits centimétriques de marnes bioclastiques beiges. *Aegoceras* sp. est présent à la base (niv. 10). *P. (P.) aequivalvis* (SOW.), *P. (P.) dentatus* (SCHLOTH.) et *Gibbirhynchia curviceps* (QUENST.) sont surtout fréquents au sommet (niv. 9).
- 1,25 m (niv. 8) : Calcaires argileux bioclastiques roux à bélemnites et pectinidés [*P. (P.) aequivalvis*], en bancs assez compacts séparés par des surfaces bioclastiques. Cette assise, plus en relief, est limitée par une surface ondulée marquée par une condensation de faune (discontinuité M3, post-Figulinum très vraisemblable).

● Membre des Calcaires à Harpoceratinae d'Alinyà (2 m) :

- 0,50 m (niv. 7-6) : Plusieurs bancs de calcaires bioclastiques ferrugineux limités par des surfaces ondulées à bélemnites, pectinidés et *Protogrammoceras* (*Matteiceras*) *monestieri* (FISCHER) (zone à Margaritatus, sous-zone à Stokesi) (niv. 6-7).
- 1,5 m (niv. 5-4) : Calcaires argileux rognoneux intercalés de lits de marnes, puis, après 0,40 cm, bancs assez compacts de calcaires marneux à bivalves particulièrement nombreux, avec des formes épibiontes comme *P. (P.) aequivalvis* (SOW.) et des éléments endobiontes (*Pleuromya*, *Pholadomya*) en position de vie, fichés à la verticale dans les bancs. Un biostrome à *Loboathyris lata* (DUBAR) et *Zeilleria* (*Z.*) *peybernesi* ALMERAS et FAURE y est présent (niv. 5). La discontinuité M4' est marquée par une surface ondulée avec condensation et remaniements de faunes.

□ Formation Josa de Cadi (13 m) :

- 10 m : Marnes grises fines, à débit parfois noduleux, intercalées de plusieurs bancs de calcaires argileux noduleux.
- 3 m : Marnes silteuses alternativement noires et verdâtres, intercalées de bancs de calcaires argileux noduleux ou de rangs de miches carbonatées qui disparaissaient, lors de notre relevé, sous les eaux du lac d'Oliana.

Sur le versant nord du relief de Torelló, la Barre à Pecten (9,5 m) affleure bien le long d'un chemin d'exploitation forestière (fig. 156) :

- 1,5 m : Calcaires bioclastiques roux très organogènes en bancs séparés de lits marneux, à *P. (P.) aequivalvis* et brachiopodes (*Loboathyris punctata subpunctata* et *Aulacothyris resupinata*).

- 6 m : Calcaires bioclastiques ferrugineux en bancs massifs de 0,40 à 0,60 cm d'épaisseur séparés par des surfaces ondulées bioclastiques.
- 2 m : Calcaires bioclastiques ocres grossiers, à nouveau très organogènes, à encrines, bélemnites et tests généralement brisés de pectinidés. La discontinuité M5, post-Spinatum, correspond à une surface karstifiée, encroûtée de limonite.

Autres affleurements

Au Nord de Cal Jepet (Ouest de Llinars), le Pliensbachien, fortement laminé, est exposé par plusieurs chemins d'exploitation forestière. La Formation Escales, identique, débute avec l'Assise à Lobothis.

Au Nord de Llinars (fig. 161), le Lias apparaît au niveau d'un repli anticlinal dominé par la butte de Dogger cotée 1365. Les calcaires sinémuriens qui supportent l'Ermita (sommet 1267) sont surmontés, en contact anormal, par une dizaine de mètres de marnes grises appartenant à la Formation Josa de Cadi, puis par les calcaires roux à pectinidés de la Barre à Pecten.

Le Pliensbachien de la Serra de Turp ne diffère de celui de la coupe-type que par la plus importante condensation de la base de la Formation Escales. Le Membre de Camarasa (1,1 m) est représenté par les seules Dalle à Montlivaultia (sous-zone à Jamesoni) et Assise à Lobothis (sous-zone à Lobothis). Le Membre des Anoves y est, par contre, particulièrement développé (7,5 m), avec des faciès d'alternances marnes – calcaires argileux. Le Membre d'Alinyà (2 m) n'est pas modifié. Il renferme un biostrome à Lobothis lata.

- La Formation Josa de Cadi (13-15 m) présente le même faciès de marnes grises, claires, de vasière bien oxygénée.

- La Barre à Pecten (9,5 m) est identique par ses faciès et son épaisseur.

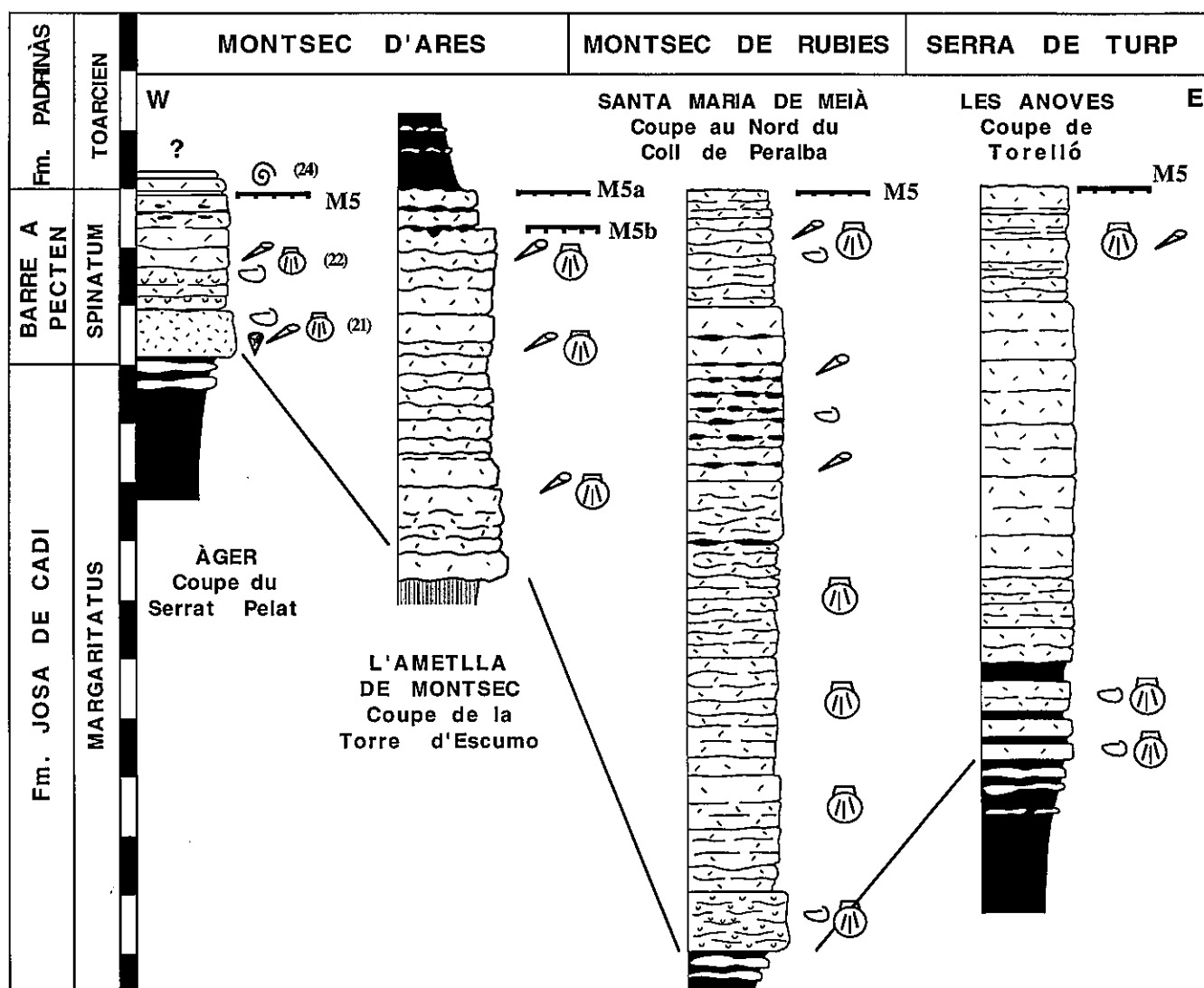


Fig. 156 : Barre à Pecten. Comparaison de la coupe de Torelló (les Anoves, Serra de Turp), de la coupe au Nord du Coll de Peralba (Coll d'Orenga) (Ouest de Santa Maria de Meià), de la coupe de la Torre d'Escumo (l'Ametlla de Montsec) et de la coupe du Serrat Pelat (Àger).

3 - SIERRAS MARGINALES ARAGONAISES

Les Sierras Marginales situées au front méridional du Synclinal de l'Aragon constituent un système tectoniquement complexe d'écaillés chevauchantes vers le Sud, dont le décollement est favorisé par l'existence de plusieurs rides salifères à matériel triasique. Les argilites diapiriques du Keuper y sont généralement directement recouvertes par le Tertiaire discordant. Le Jurassique est très localement présent à l'Ouest du cours du Rio Gallego, sur le flanc nord d'une structure complexe, dépendante du flanc méridional de l'anticlinal faillé de Santo Domingo.

On doit à L. CAREZ (1910, p. 686) sa découverte et la première mention de fossiles liasiques, au Nord du village de San Felices : "... plusieurs affleurements de Trias. L'un d'eux est accompagné de Lias, car j'y ai recueilli *Terebratula subpunctata* DAV., *Spiriferina*...".

Cet affleurement, "redécouvert" par G.-J. NICHOLS (1984), est analysé en détail par M.-J. COMAS-RENGIFO *et al.* (1989) qui identifient, en particulier, le Domérien moyen.

Au Nord-Ouest de San Felices, le témoin de Lias moyen affleure au niveau du petit col séparant les deux crêtes de la Punta de Plandemicas, entre une centaine de mètres de dolomies bréchiques et les calcaires appartenant au Lias inférieur (Hettangien et Sinémurien). Les relevés de M.-J. COMAS-RENGIFO *et al.*, (1989) permettent d'identifier les niveaux suivants (coupe non figurée) :

- **Formation Escalles** (10 m environ) : Calcaires argileux noduleux bioclastiques très bioturbés à faune abondante et remaniée de bivalves (pholadomyes, *Pseudopecten*, gryphées) et de brachiopodes (*Lobothyris punctata subpunctata*), avec *Arietoceras* sp., ammonite du Domérien moyen.
- **Barre à Pecten** (10 m environ) : Calcaires bioclastiques roux en bancs ondulés, très peu affleurants, à bélemnites, pectinidés et brachiopodes du Domérien supérieur (*L. punctata subpunctata*, *Tetrarhynchia tetrahedra* et *Zeilleria* (Z.) *quadrifida*, *Quadrirhynchia attenuata* et *Liospiriferina falloti*) et, dans un niveau peu élevé de cette assise, *Emaciatoceras* sp. et *Canavaria* sp., ammonites du Domérien terminal, zone à *Spinatum*, sous-zone à *Hawskerense*.

La suite de la coupe est masquée sur une quinzaine de mètres par les formations superficielles.

Les données sont trop fragmentaires pour permettre de se prononcer définitivement sur les affinités paléogéographiques de ce témoin préservé de l'érosion anté-tertiaire. Les lithofaciès ne semblent cependant pas différents de ceux qui nous sont familiers dans les Sierras Marginales Catalanes.

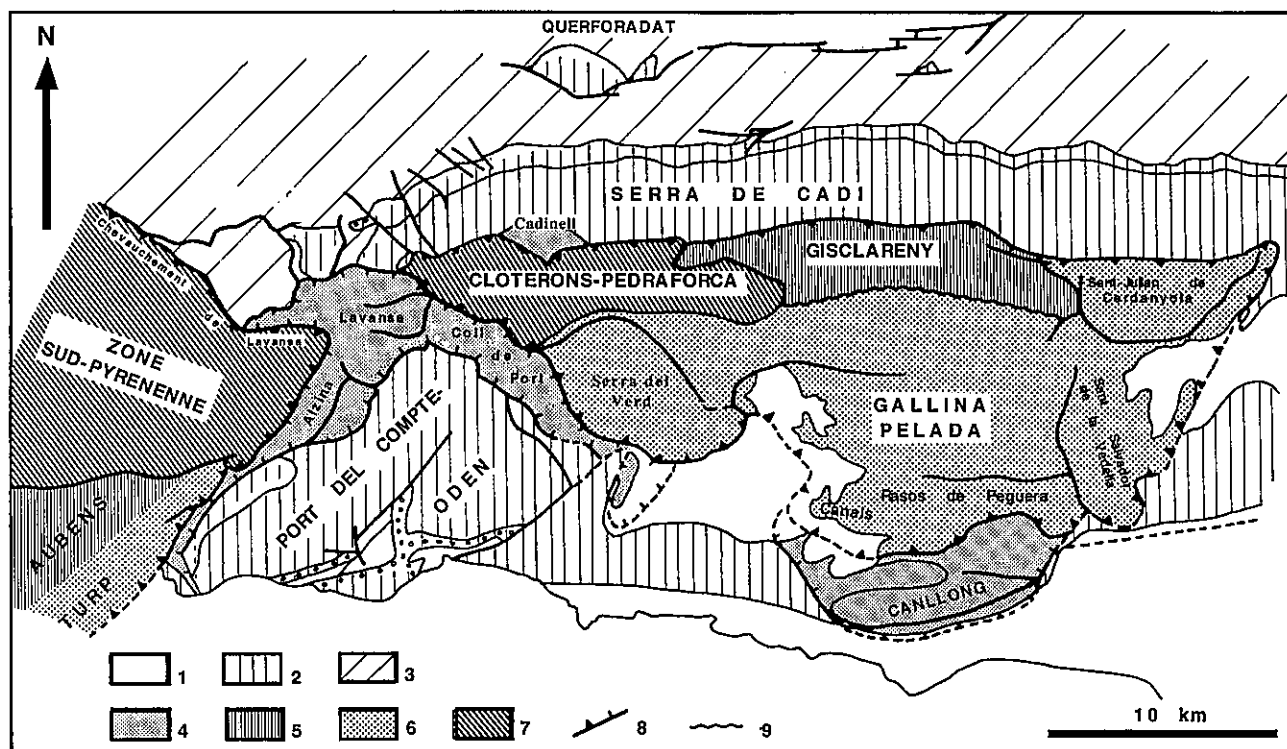


Fig. 157 : Les unités structurales de la Zone de Pedraforca, d'après M. BILOTTE (1985), modifié. Légende. Autochtone. 1 : Tertiaire post-nappe ; 2 : Maestrichtien- Eocène ; 3 : Paléozoïque à Trias. Parautochtone et allochtone : Zone méridionale de Pedraforca. 4 : Unité Alzina - Lavansa - Coll de Port, Unité du Cadinell, Unité de Canllong ; 5 : Unité Gisclareny ; 6 : Unité Gallina Pelada ; 7 : Zone Sud-pyrénéenne orientale et Zone septentrionale de Pedraforca, Unités Puig Galliner - Cloterons - Pic de Pedraforca ; 8 : chevauchements ; 9 : contact disharmonique.

III - ZONE DE PEDRAFORCA

Elle correspond aux séries plissées sud-pyrénéennes situées entre la faille du Segre et le cours du Rio Llobregat (fig. 145). Elles ont successivement été considérées comme allochtones, avec une direction de charriage vers le Nord (G. ASTRE, 1924), puis autochtones (M. DALLONI, 1930 ; H. ASCHAUER, 1934 ; B. GUERIN DESJARDIN et M. LATREILLE, 1961). M. SEGURET (1969, 1972) démontre leur caractère allochtone ; la Nappe de Pedraforca est cette fois charriée vers le Sud, comme en témoigne la vergence méridionale de la plupart des structures plissées.

On distingue depuis, deux ensembles tectoniques (B. PEYBERNES, 1976 ; M. BILOTTE, 1982) (fig. 157) :

- Des unités septentrionales situées en position de klippe isolé à l'Est du chevauchement de Lavansa : Unités de Puig Galliner, de Cloterons et du Pic de Pedraforca. Elles prolongent, à l'Est, la Zone Sud-pyrénéenne.

- Des unités méridionales, Unités d'Alzina - Lavansa, du Cadinell, de Gallina Pelada et de Canllong. Elles chevauchent vers le Sud le Cénozoïque de la Serra de Oden et de Port del Compte. Cet ensemble prolongerait, à l'Est, la Zone des Sierras Marginales au travers des relais de la Serra de Aubens et de la Serra de Turp.

Ces différentes unités se calquent, pour la période du Jurassique moyen-supérieur et du Crétacé, sur deux domaines de sédimentation, ou zones isopiques, distincts (B. PEYBERNES, 1976), le premier étant caractérisé par une épaisse série de plate-forme carbonatée, le second par une forte réduction des dépôts sous la discordance du Crétacé. Celle-ci est responsable, dans les unités méridionales, de la réduction progressive du Lias en direction de l'Est (B. GUERIN-DESJARDINS et M. LATREILLE, 1961) et de son absence totale à l'Est du cours du Rio Llobregat (O. MENGEL 1910 ; C. JACOB *et al.*, 1927).

1 - UNITÉS SEPTENTRIONALES DE LA ZONE DE PEDRAFORCA. UNITÉS PUIG GALLINER - CLOTERONS - PIC DE PEDRAFORCA

Plusieurs unités tectoniques à disposition synclinale, l'unité du Pic de Pedraforca, l'unité de la Serra de Cloterons et l'unité du Puig Galliner chevauchent vers le Sud les unités méridionales de la Zone de Pedraforca (fig. 158).

Après la première citation par L.-M. VIDAL (1975) de térébratules entre Josa de Cadi et Gósol, le Lias moyen à *Aegoceras capricornus* est formellement reconnu par G. ASTRE (1924) dans les environs de Tuixén, puis décrit par M. DALLONI (1930). J.-R. BATALLER (1934) fait connaître plusieurs espèces nouvelles de brachiopodes provenant de ces localités. Les riches faunes d'ammonites recueillies par G. ASTRE lui permettent en 1954 d'identifier les zones à Davoei, à Margaritatus et à Spinatus.

Le Lias moyen de l'ensemble de la région est cartographié par les élèves de B. GUERIN DESJARDIN et M. LATREILLE (1961). L. SOLE SUGRANES (1970), dans sa thèse, fournira le détail de plusieurs coupes des environs de Josa de Cadi et de Gósol. Nous en reprendrons plus tard l'étude biostratigraphique (Ph. FAURE, 1984).

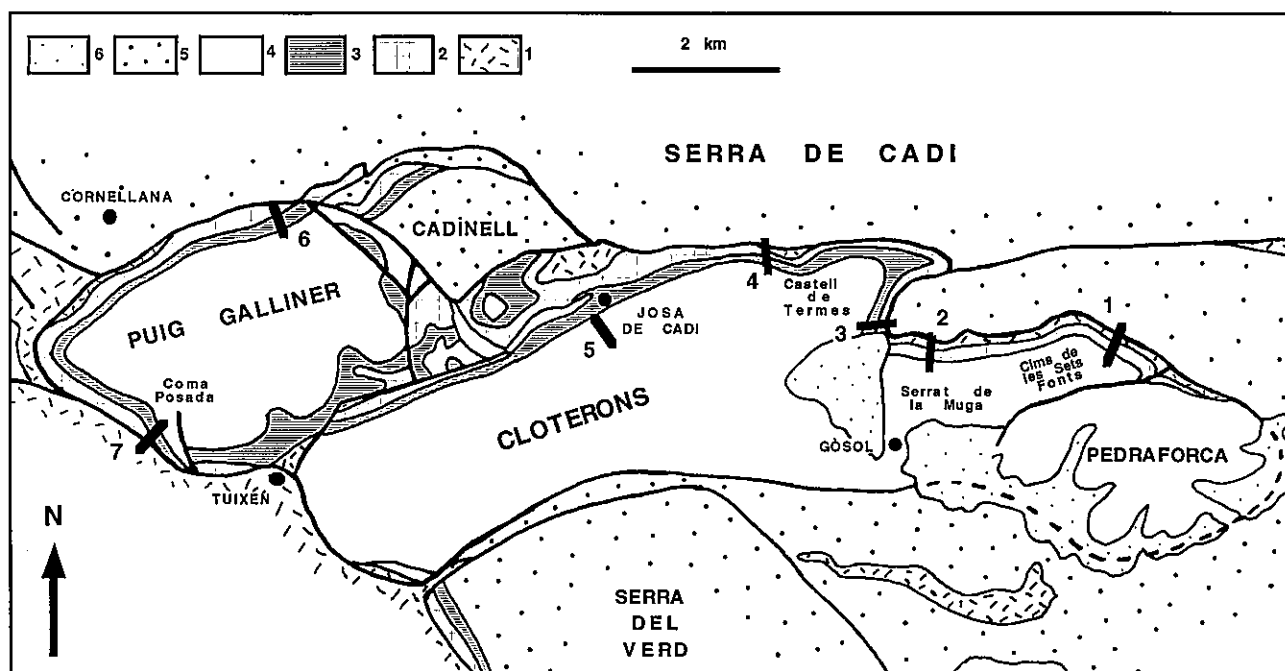


Fig. 158 : Carte géologique de la Zone septentrionale de Pedraforca, Unités Puig Galliner - Cloterons - Pic de Pedraforca, d'après B. GUERIN DESJARDIN et L. LATREILLE (1961), simplifiée, et localisation des coupes. Légende. 1 : Trias ; 2 : Lias inférieur ; 3 : Lias moyen - supérieur ; 4 : Jurassique moyen à Crétacé inférieur ; 5 : Eocène autochtone ; 6 : Eboulis. Coupes. 1 : Coma de les Set Fonts ; 2 : Serrat de la Muga - Barranco de l'Escanagats ; 3 : flanc méridional du Tossal de Castell de Termes ; 4 : Nord du Coll de Josa ; 5 : Josa de Cadi ; 6 : Est de Cornellana ; 7 : La Coma Posada, Ouest de Tuixén.

A – LA COUPE-TYPE DU MASSIF DE CLOTERONS

Au Sud-Ouest de Josa de Cadi, l'ensemble du Pliensbachien affleure bien au niveau du Moli de Josa, entre l'entaille du Rio de Josa et le flanc oriental du ravin qui dévale des hauteurs de la Costa Freda.

La discontinuité I3, post-sinémurienne est criblée de perforations à fond ferrugineux de 1 à 2 cm de diamètre. On distingue les ensembles suivants, avec un pendage de 45° vers le Sud-Est (fig. 159-160) :

□ Formation Escales (5,20 m) (fig. 159) :

● Membre de Camarasa :

- **Dalle à Montlivaultia (0,25 m)(niv. 19)** : Banc de calcaires bioclastiques ferrugineux grossiers, très organogènes, à bélemnites, pectinidés [*Entolium* (*E.*) *lunare*] et *Montlivaultia*. Cette couche représente habituellement la sous-zone à Jamesoni (Carixien inférieur). De ce niveau provient très vraisemblablement "l'*Ammonites catenatus* SOW" que G. ASTRE (1954) a rapporté au Lias inférieur [= *Uptonia* gr. *jamesoni* (SOW.)].

- **Assise à *Lobothyris* (0,25 m)(niv. 20)** : Calcaires bioclastiques renfermant le biostrome à *Lobothyris punctata subpunctata* (DAV.), *L. fusiformis* (DUBAR) et ? *L. crassa* (DUBAR), avec *Gibbirhynchia curviceps* (QUENST.), *Pseudopecten* (*P.*) *acuticostatus* (LAMK.) assez abondant et *Beaniceras* gr. *crassum* BUCK. (sous-zone à Luridum). La discontinuité M2, post-Luridum, est visible.

● Membre des Anoves (2,70 m)(niv 21-21.2) :

- 0,90 m (niv. 21) : Calcaires biodétritiques roux en bancs ondulés assez compacts, à bélemnites, pectinidés [*E. (E.) lunare* et *P. (P.) aequivalvis*] et *Aegoceras maculatum* (Y. & B.) (niv. 21) (zone à Davoei, sous-zone à Maculatum), présent sous la surface durcie surmontant ce premier ensemble (discontinuité M2', post-Maculatum).

- 1,80 (niv. 21.1–21.2) : Calcaires argileux bioclastiques en bancs noduleux passant, en une séquence de comblement, à des calcaires bioclastiques roux ondulés, riches en pectinidés, bélemnites, ostréidés et brachiopodes. *Oistoceras* sp. gr. *figulinum* (SIMPS.), présent au sommet (niv. 21.2), signale la sous-zone à Figulinum.

Ce nouvel ensemble est surmonté par une surface durcie, discontinuité M3, post-Figulinum.

● **Membre d'Alinya (2 m)(niv. 22.1-22.2)** : Calcaires argileux bioclastiques clairs très bioturbés à patine rousse, en bancs ondulés séparés par des lits de marnes silteuses noires d'épaisseur décroissante. *P. (P.)* gr. *aequivalvis* y est abondant, avec *Pleuromya* gr. *unioides*, quelques bélemnites, des brachiopodes et des ammonites du Domérien inférieur (zone à Margaritatus, sous-zone à Stokesi) (détail fourni par la fig. 159).

La discontinuité M4', post-Stokesi qui surmonte la Formation est une surface plane soulignée par une condensation de faune.

□ Formation Josa de Cadi (15 m environ) (coupe-type) (fig. 159-160) :

- 4 m (niv. 23-27) : Marnes noires intercalées de plusieurs bancs de calcaires argileux se débitant en miches, prenant ensuite un délit feuilleté. *P. (P.) aequivalvis* y est abondant avec des lamellibranches fouisseurs et des ammonites de la sous-zone à Subnodosus, horizon à Depressum (détail, fig. 159-160).

- 6 m environ : Marnes noires franches et homogènes, sans fossiles, possiblement réduites tectoniquement.

- 3 m : Marnes schisteuses noires irrégulièrement intercalées de lits de miches carbonatées ou de bancs de marno-calcaire noduleux.

- 2 m : Alternances de marnes bioclastiques et de bancs compacts de calcaires argileux bioclastiques à sections de *Lobothyris* et empreintes de pectinidés.

□ **Barre à Pecten (8 m)** : Calcaires bioclastiques roux en bancs compacts de 0,5 à 0,8 m d'épaisseur, s'affinant vers le sommet de la Formation. La faune, d'extraction difficile, comprend des bélemnites, des valves de pectinidés, d'ostréidés et de *L. gr. punctata subpunctata*. La discontinuité M5, post-Spinatum, est bien marquée par un hard-ground.

Autres affleurements des massifs de Cloterons – Pic de Pedraforca

Sur le versant nord-oriental du Pic de Pedraforca, le Lias moyen-supérieur est fortement laminé par la tectonique. Nous avons observé les marnes schisteuses noires de la Formation Josa de Cadi (Domérien moyen) sur les replats de la Coma de les Set Fonts et les calcaires bioclastiques roux de la Barre à Pecten (Domérien supérieur) sur le versant du Verdet là où il est recoupé par le sentier du pic.

Sur le flanc occidental du Serrat de la Muga (Nord de Gósol), le Barranco de l'Escanagats permet de bons affleurements, en série subverticale (coupe non figurée). La Formation Escales (3 m) montre le même faciès de calcaires bioclastiques roux qu'à Josa de Cadi. La Formation Josa de Cadi correspond à 8 à 10 m de marnes schisteuses noires intercalées, à leur base comme à leur sommet, de bancs de calcaires argileux noduleux. Les calcaires bioclastiques roux de la Barre à Pecten (environ 8 m) renferment un biophasse abondante de bélemnites, de pectinidés et de brachiopodes : *L. punctata subpunctata* (DAV.), *Zeilleria* (*Z.*) aff. *scalprata* (QUENST.) et *Aulacothyris resupinata* (SOW.).

Sur le flanc méridional du Tossal de Castell de Termes, le Pliensbachien, en série subverticale, est recoupé par la piste de Josa, 1 km à l'Est du Coll de Josa (fig. 160). Le sommet de la Formation Josa de Cadi (niv. 2) comporte des calcaires argileux noirs à patine rousse, très bioclastiques, agencés en séquences binaires avec des lits de marnes bioclastiques silteuses. Plusieurs biostromes à *L. punctata subpunctata* (DAV.) se succèdent. La Barre à Pecten (environ 8 m) est particulièrement bien dégagée. Elle correspond à des calcaires bioclastiques roux en bancs compacts alternativement micritiques ou lumachelliques, séparés par des surfaces ondulées ferrugineuses soulignées par des concentrations de faune. La biophasse est constituée d'encrines, de débris de pectinidés et de brachiopodes [*L. punctata subpunctata* (DAV.), *Quadratirhynchia quadrata* BUCK.] (niv. 3). La discontinuité M5, post-Spinatum, se confond avec un plan de glissement tectonique sur lequel repose le Toarcien à *Soaresirhynchia bouchardi*.

1 km environ au Nord du Coll de Josa, sur le versant nord du massif de la Costa Freda, la piste de Josa recoupe l'ensemble du Pliensachien. La coupe relevée est identique à celle de Josa de Cadi (fig. 160). Les marnes noires de la Formation Josa de Cadi livrent, à leur base, *P. (Fieldingiceras) fieldingii* (REYN.) et *Lytoceras villae* (MENECH.) (sous-zone à Subnodosus) et, à leur sommet, *L. punctata subpunctata* (DAV.) et *Plesiothyris verneuilli* (DESL.). La Barre à Pecten (8 m) montre un faciès identique. *L. punctata subpunctata* (DAV.) y est abondant à la base, avec *Quadratrirhynchia quadrata* BUCK.

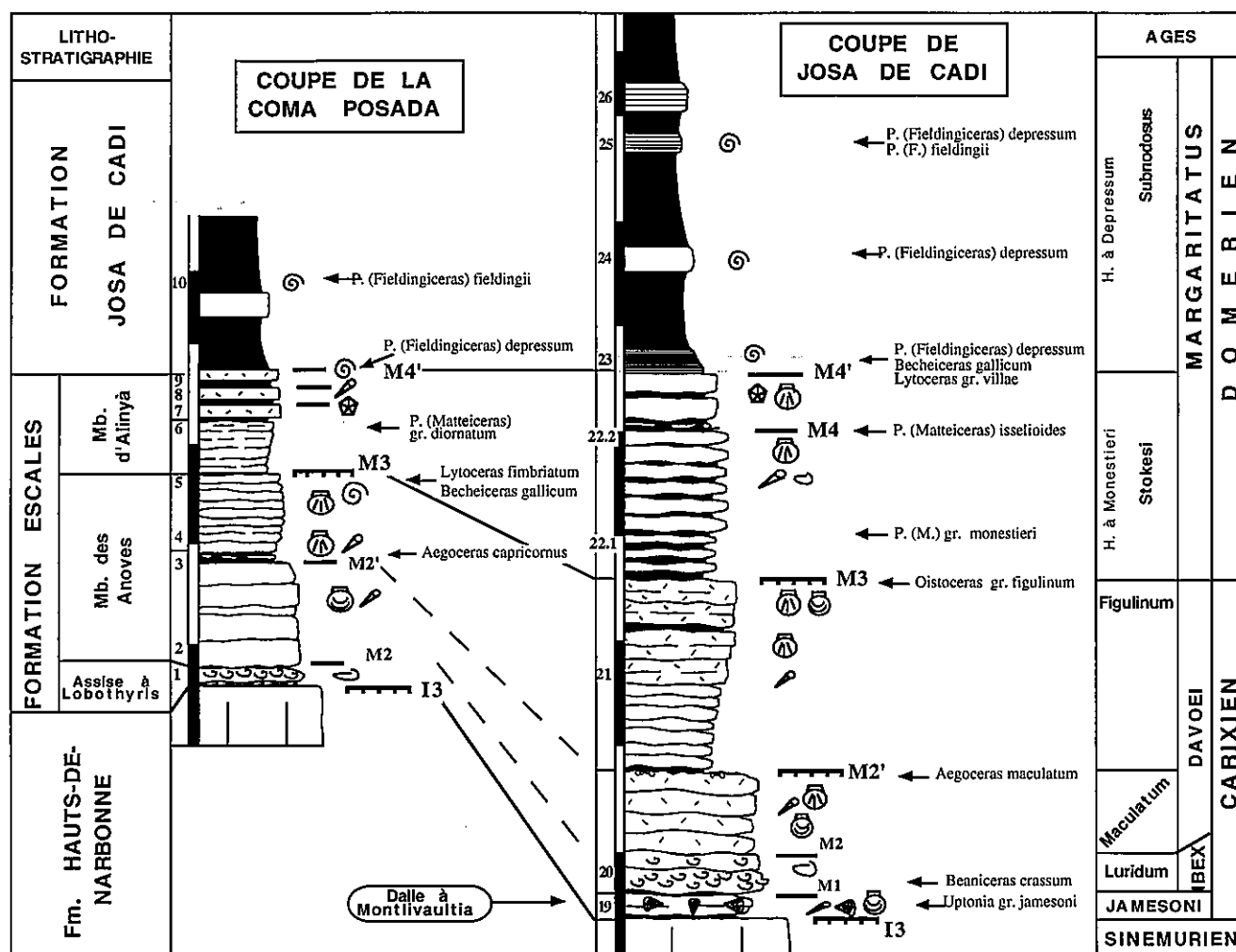


Fig. 159 : Formation Escales. Comparaison des coupes de Josa de Cadi et de la Coma Posada (Ouest de Tuixén). Répartition des ammonites.

B – MASSIF DU PUIG GALLINER

A la Coma Posada, le Lias de la Roca de Santalo est recoupé par la route de Fórnois à 2 km à l'Ouest de Tuixén. La discontinuité I3, post-sinemurienne, est une surface irrégulière taradée par les organismes lithophages, encroûtée d'huîtres et parsemée de nodules phosphatés. On observe au-dessus (fig. 159 et 160) :

□ Formation Escales (3 m) (fig. 159) :

- Assise à *Lobothyris* (0,20 m) (niv. 1) : Banc de calcaires bioclastiques ferrugineux renfermant le biostrome à *L. punctata subpunctata* (DAV.), *L. fusiformis* (DUBAR) et *L. crassa* (DUBAR), avec *Pleuromya aequistriata* AGAS. abondantes.
- Membre des Anoves (1,80 m) (niv. 2-5) :
 - 1 m (niv. 2) : Calcaires roux légèrement marneux, très bioclastiques et condensés, à bélemnites, *E. (E.) lunare* (ROEM.) et *Pleuromya cf. aequistriata* AGAS., disposés en bancs assez massifs séparés par des joints ondulés très organogènes. La discontinuité M2', post-Maculatum, est peu marquée.
 - 0,10 m (niv. 3) : Lit de calcaire argileux noduleux à *Aegoceras gr. capricornus* et pectinidés (sous-zone à Capricornus).
 - 0,80 m (niv. 4-5) : Calcaires en bancs irréguliers et noduleux de 10 à 15 cm d'épaisseur. *Becheiceras gallicum* (SOW.) et *Lytoceras fimbriatum* (SOW.) sont présents au sommet, avec des *Pleuromya*, dans le niveau de condensation qui précède la surface durcie de la discontinuité M3, post-Figulinum (niv. 5).
- Membre d'Alinyà (1 m) :
 - 0,50 m (niv. 6) : Calcaires argileux bioclastiques en bancs ondulés, séparés par des joints de marnes bioclastiques riches en lamellibranches fouisseurs, en bélemnites et ammonites : *Protogrammoceras (Matteiceras) gr. monestieri-diornatum* (zone à Margaritatus, sous-zone à Stokesi).

- 0,50 m (niv. 7-9) : Trois bancs de calcaires bioclastiques roux, condensés, plus en relief, séparés par des surfaces durcies ferrugineuses parsemées de bélemnites, avec, dans l'épaisseur du dernier banc, *P. (Fieldingiceras) depressum* (QUENST.) (niv. 9) (sous-zone à *Subnodosus*), *P. (P.) aequivalvis* (SOW.) et de nombreux moules internes de bivalves.

□ **Formation Josa de Cadi (15 à 16 m) (fig. 160) :**

- 5 à 6 m : Marnes noires, intercalées à 1 m de leur base, d'un banc carbonaté noduleux à *P. (F.) fieldingii* (REYN.) (niv. 10).
- 7 m : Marnes noires irrégulièrement intercalées de bancs de calcaires bioclastiques noduleux roux, ou de lits de miches carbonatées.
- 2 m : Marnes bioclastiques silteuses intercalées de gros bancs de calcaires argileux compacts. L'un d'eux (niv. 25) renferme un biostrome à *L. punctata subpunctata* (DAV.), avec *Gibbirhynchia liasica* (REYNES) et *Plesiothyris verneuilli* (DESL.).

□ **Barre à Pecten (7 m) (fig. 160) :**

- 2 m : Calcaires argileux bioclastiques roux en bancs ondulés, irréguliers, strato-croissants.
- 2 m : Calcaires bioclastiques roux en bancs compacts à *P. (P.) aequivalvis* assez abondants, avec des bélemnites. Un nouveau biostrome à *L. punctata subpunctata* (DAV.), *Quadratirhynchia quadrata* BUCK. et *Aulacothyris resupinata* (SOW.) existe au sommet (niv. 30).
- 2 m : Calcaires bioclastiques roux en bancs ondulés, surmontés par la discontinuité M5.

C'est avec la Zone Sud-pyrénéenne des secteurs de Lavansa et de la Serra de Prada que le Pliensbachien des unités septentrionales de la Zone de Pedraforca montre le plus d'affinités.

- **La Formation Escales (3 à 5 m)** y est très incomplète ou condensée à sa base : La Dalle à Montlivaultia (sous-zone à *Jamesoni*) n'est représentée que dans les environs de Josa de Cadi. Partout ailleurs, la sédimentation carixienne débute avec l'Assise à *Lobothyris* (sous-zone à *Luridum*). Le reste de la Formation (Membres des Anoves et d'Alinyà) (zone à *Davoei* et sous-zone à *Stokesi*) montre la persistance d'une sédimentation condensée, sous une faible tranche d'eau, favorable à l'épanouissement d'une riche faune benthique. Les discontinuités M2', post-Maculatum, M3, post-Figulinum et M4', post-Stokesi, y sont bien exprimées.

- **La Formation Josa de Cadi (10 à 15 m)** présente le même faciès de marnes noires que dans la Zone sud-pyrénéenne. Son sommet est marqué par l'abondance des brachiopodes.

- **La Barre à Pecten (8 à 10 m)** montre, encore, le même faciès de calcaires noirs à patine ferrugineuse, à pectinidés et niveaux de brachiopodes, que dans les coupes de la vallée du Sègre ou de la Serra de Prada.

2 - UNITÉS MÉRIDIONALES DE LA ZONE DE PEDRAFORCA. UNITÉS D'ALZINA - LAVANSA - COLL DE PORT

Cette lanière parautochtone complexe est formée d'écailles et de replis étroits qui se moulent au Sud sur l'Eocène autochtone de la Serra de Oden et de Port del Compte (M. BILOTTE, 1985) (fig. 161). Le Lias moyen y est partout bien représenté.

Il est cependant peu décrit. Les "zones à *Polymorphites jamesoni* et à *Grammoceras normanianum*" sont citées par M. DALLONI (1930) aux environs d'Alzina.

Le Lias moyen du Coll de Port est reconnu depuis les travaux de L. SOLE SUGRANES (1970). Nous en avons précisé la biostratigraphie (Ph. FAURE, 1984) et identifié, sous un faciès relativement condensé, toutes les zones d'ammonites du Carixien.

A - LA SÉRIE-TYPE DES SECTEURS D'ALINYÀ ET DE LAVANSA

LA COUPE-TYPE D'ALINYÀ

Entre Alinyà et le Roc dels Castellans, un petit anticlinal de Jurassique à cœur de marnes liasiques offre de beaux affleurements de Lias moyen, le long de l'ancien chemin de Cambrils (à l'Est du point 1105). La discontinuité I3, est ici marquée par une surface ferrugineuse plane. Au-dessus, La Formation Escales (6,5 m) comporte (fig. 162) :

- **Assise à Lobothyris (Membre de Camarasa) (0,5 m) (niv. 6-6.1) :** Calcaires argileux en bancs noduleux irréguliers avec :
 - Niv. 6 : *Gibbirhynchia curviceps* (QUENST.) et *Beaniceras crassum* BUCK. (zone à *Ibex*, sous-zone à *Luridum*), avec des moules internes de gastéropodes.
 - Niv. 6.1 : Biostrome à *Lobothyris punctata subpunctata* (DAV.), *L. fusiformis* (DUBAR) et *L. crassa* (DUBAR), avec des pholadomyes et quelques bélemnites.
- **Membre des Anoves (2,5 m) :**
 - 0,50 m (niv. 6.2) : Calcaires argileux bioclastiques ferrugineux en bancs ondulés, à *Pleuromya aequistriata* AGAS. (sous-zone à *Maculatum* vraisemblable). La discontinuité M2' est peu apparente.
 - 1 m (niv. 5-5.1) : Calcaires argileux ferrugineux bioclastiques bioturbés, à patine rosée, en bancs ondulés. Les *Pleuromya* sont encore abondantes, avec *Chlamys (C.) textoria* SCHLOTH., *Modiolus* gr. *scalprum*, des brachiopodes et des ammonites de la zone à *Davoei* :
 - Niv. 5 : *Aegoceras capricornus* (SCHLOTH.) (sous-zone à *Capricornus*), avec *L. punctata subpunctata* (DAV.), *Gibbirhynchia* sp. et *Zeilleria (Cincta) kerastis* DELANCE.
 - Niv. 5.1 : *Prodactylioceras davoei* (SOW.) (sous-zone à *Figulinum*).
 - 1 m (niv. 5.2) : Double banc, nettement en relief, de calcaires bioclastiques roux à entroques et assez nombreux *P. (P.) aequivalvis* (SOW.) et *Gryphaea (G.) gigantea* SOW. surmontés par la discontinuité M3, post-Figulinum.

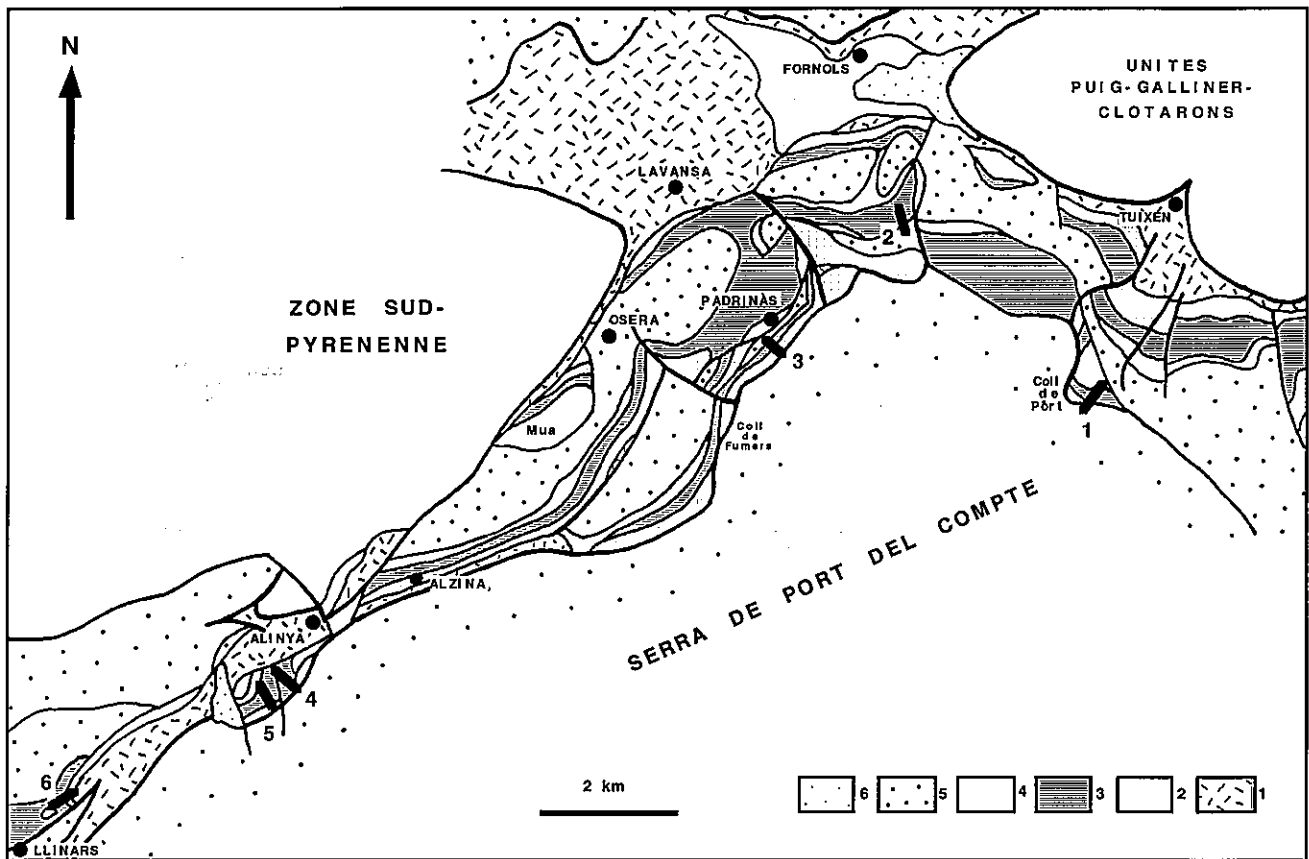


Fig. 161 : Carte géologique de la Zone méridionale de Pedraforca, Unités Alzina – Lavansa – Coll de Port, d'après B. GERIN DESJARDIN et L. LATREILLE (1961), simplifiée, et localisation des coupes. Légende. 1 : Trias ; 2 : Lias inférieur ; 3 : Lias moyen – supérieur ; 4 : Jurassique moyen à Crétacé inférieur ; 5 : Eocène autochtone ; 6 : Eboulis. Coupes. 1 : Coll de Port ; 2 : Collado de Cal Reboll ; 3 : Padrinàs ; 4 : Roc dels Castellans – Est du point 1105, Sud-Ouest d'Alinyà ; 5 : Roc dels Castellans – versant ouest du point 1336, Sud-Ouest d'Alinyà ; 6 : Llinars (Sierras Marginales septentrionales).

● Membre d'Alinyà (4 m) (série-type) :

- 3 m : Plusieurs paraséquences de calcaires argileux bioclastiques beiges intercalés de joints marneux et des bancs plus épais de calcaires bioclastiques roux à entroques, à *P. (P.) aequivalvis*, pholadomyes, bélemnites et ammonites (niv. 4, fig. 162) de la zone à *Margaritatus*, sous-zone à Stokesi, horizon à Monestieri. Les brachiopodes sont aussi très abondants [niv. 4 : *L. punctata subpunctata* ; niv. 3 : *L. lata* et *Zeilleria (Z.) wurttembergica* ; niv. 2 : *Zeilleria (Z.) sarthacensis*].
L'ensemble est surmonté par une discontinuité assez bien marquée, assimilable à la discontinuité M4, intra-Stokesi.
- 1 m : Calcaires bioclastiques, peu visibles, puis banc compact de calcaires roux très bioclastiques à bélemnites, *P. (P.) aequivalvis* (SOW.) et, au sommet, *P. (M.) nitescens* (Y. & B.) (sous-zone à Stokesi, horizon à Nitescens) (niv. 1).
La discontinuité M4', post-Stokesi est ici marquée par un hard-ground karstifié, enduit d'une épaisse croûte de limonite contenant des bélemnites et des débris de lamellibranches.

La Formation Josa de Cadi correspond à une dizaine de mètres de marnes jaunes, fines et homogènes, peu affleurantes.

Sur le versant occidental du relief 1336 (fig. 161), la Barre à Pecten est largement exposée le long des terrasses anciennement cultivées dominant la route de Llinars (coupe non figurée) :

- 6 m : Calcaires roux en gros bancs compacts, à surface irrégulière, parfois séparés par des joints marneux. La faune, peu abondante, se compose de brachiopodes et de tests silicifiés de lamellibranches.
- 2,5 m : Calcaires bioclastiques roux assez grossiers en bancs irréguliers très ondulés. La biophase, abondante, est constituée de bioclastes de pectinidés et de térébratules (*Lobothyris*). Une première discontinuité (M5a ?) limite cet ensemble.
- 0,70 m : Calcaires bioclastiques ferrugineux grossiers dont les surfaces de banc sont criblées de *P. (P.) aequivalvis* (SOW.), *P. (P.) dentatus* (SCHLOTH.), de bélemnites et de brachiopodes aux tests silicifiés : *L. punctata subpunctata* (DAV.), *Quadrirhynchia quadrata* BUCK., *Aulacothyris resupinata* (SOW.) et *Liospiriferina rostrata* (SCHLOTH.).
Ce niveau livre également plusieurs ammonites, *Emaciatoceras* sp. gr. *emaciatum* (CATULLO) et de gros *Emaciatoceras* sp. en exemplaires au flanc usé et costulation effacée, venant confirmer l'âge Domérien supérieur donné à la Formation.
Une seconde discontinuité surmonte ces bancs (discontinuité M5b, post-Spinatum).
- 0,20 m : Banc de calcaires bioclastiques ocre à débris de pectinidés et d'ammonites, *Dactylioceras* gr. *pseudocommune* (FUC.), de la base du Toarcien (zone à *Tenuicostatum*, sous-zone à *Paltus*).

La discontinuité qui limite au sommet la Formation se situe ainsi dans l'extrême base du Toarcien.

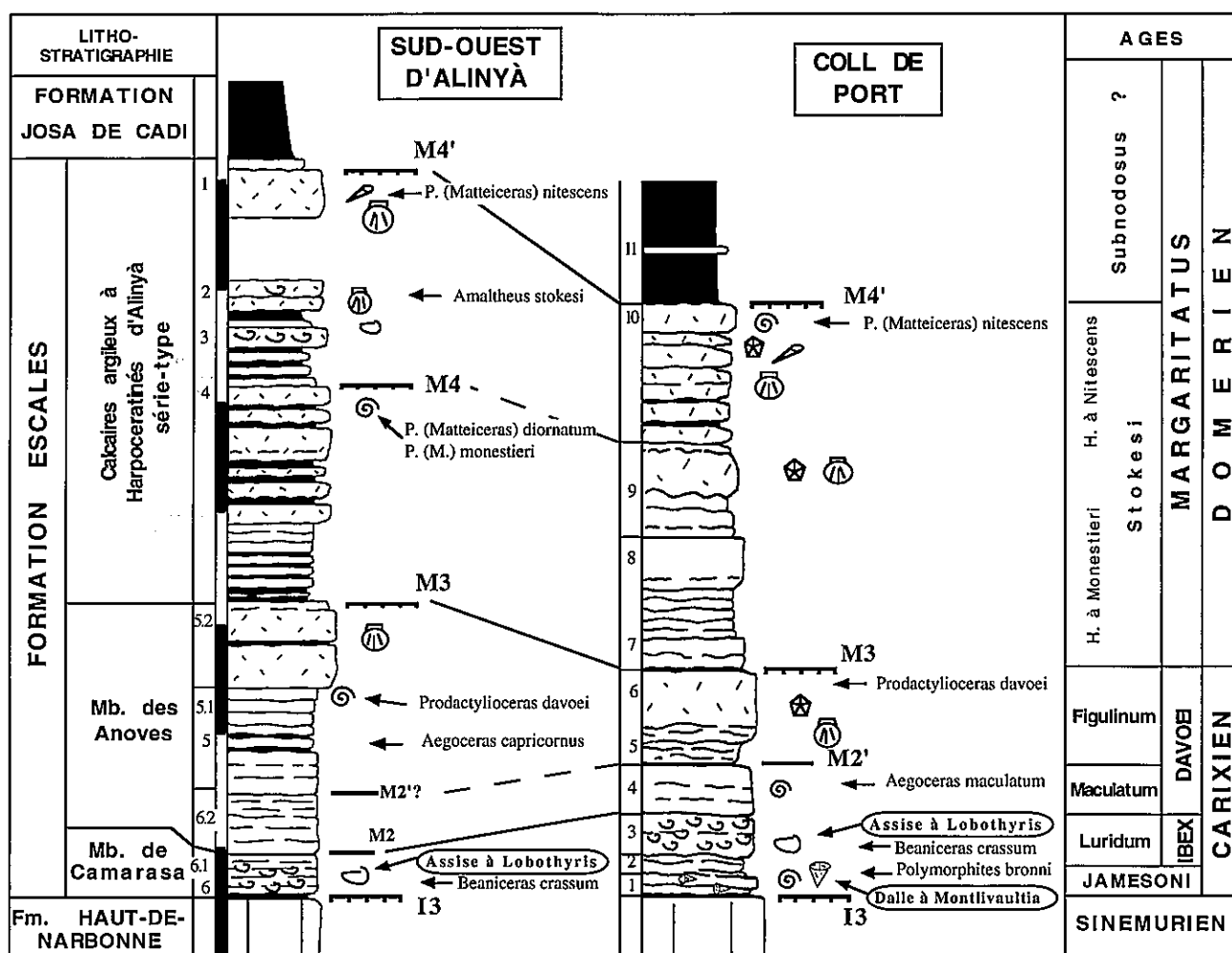


Fig. 162 : Formation Escales. Comparaison de la coupe-type du Roc dels Castellans, au Sud-Ouest d'Alinyà et de la coupe du Coll de Port. Répartition des ammonites. Autre affleurement

A Padrinàs (fig. 161), la partie supérieure de la Barre à Pecten est recoupée, à une centaine de mètres à l'Ouest du village, par la piste d'Ossera. L'avant dernier banc de la Formation nous a fourni *Pleuroceras hawkskerense* (Y. et B.) et *Emaciatoceras* gr. *emaciatum* (CATULLO) (zone à Spinatum). Le dernier banc de la Formation n'a pas livré de faune. Nous pouvons, comme à Alinyà, admettre son âge Toarcien basal.

B - SECTEUR DU COLL DE PORT

Au Coll de Port (fig. 161), le Jurassique est laminé entre le Crétacé discordant du massif de la Roca de Migdia et l'Eocène autochtone de la Serra de Port del Compte. Sur le versant méridional du col, le Lias moyen affleure bien le long de l'ancien chemin de Sant Lorenç de Morunys. On distingue d'Est en Ouest, en série verticale à inverse, à partir de la surface perforée de la discontinuité I3 (fig. 162 et 165) :

□ Formation Escales (5,5 m) (fig. 162) :

● Membre de Camarasa (0,80 m) :

- Dalle à Montlivaultia (0,20 m)(niv. 1) : Banc de calcaires bioclastiques ocre condensés à polypiers solitaires et bélemnites. *Chlamys* (C.) *textoria* SCHLOTH., *Ctenostreon tuberculatum* (TERQ.) et *Tetrarhynchia ranina* (SUESS) y sont présents avec *Polymorphites bronni* (ROEM.), ammonite de la sous-zone à Jamesoni.

- Assise à Lobothis (0,6 m)(niv. 2-3), que l'on peut subdiviser ainsi :

- 0,15 m (niv. 2) : Calcaires argileux bruns bioturbés et condensés, à *Beaniceras crassum* BUCK. (sous-zone à Luridum).
- 0,35 m (niv. 3) : Calcaires argileux gris renfermant le biostrome à *Lobothis punctata subpunctata* (DAV.) et *L. fusiformis* (DUBAR). *Pleuromya aequistriata* AGAS. y est aussi abondante avec *P. (P.) aequivalvis* (SOW.).

● Membre des Anoves (1,20 m)(niv. 4-6) :

- 0,40 (niv. 4) : Calcaires argileux silteux gris, plus en relief, à *Aegoceras maculatum* (Y. & B.) (zone à Davoei, sous-zone à Maculatum), surmontés par la discontinuités M2', ici encore peu marquée.
- 1 m (niv. 5-6) : Calcaires bioclastiques roux à encrines, également condensés, à *Productylioceras davoei* (SOW.) (niv. 6) (sous-zone à Figulinum), surmontés par la surface ondulée ferrugineuse de la discontinuité M3, post-Figulinum.

● Membre d'Alinyà (3,5 m)(niv. 7-10) : Calcaires argileux gris bioclastiques, à patine rousse, en bancs noduleux peu fossilifères, passant à des calcaires bioclastiques gris en bancs séparés par des joints ondulés très organogènes, voire

lumachelliques, à organismes silicifiés (encrines, bryozoaires, brachiopodes). Au sommet du Membre, *Protogrammoceras* (*Matteiceras*) *nitescens* (Y. & B.) (niv. 10) (zone à Margaritatus, sous-zone à Stokesi) précède un dernier banc, plus en relief, surmonté par la surface ondulée de la discontinuité M4', post-Stokesi.

□ **Formation Josa de Cadi (6 m) (niv. 11-13)** : Marnes claires fines et homogènes, intercalées à leur base de quelques bancs marno-carbonatés et, à leur sommet, de lits de miches carbonatées de 25 à 30 cm d'épaisseur. L'une d'entre elles est riche en brachiopodes : *Lobothyris* sp. cf. *lata* (DUBAR), *Zeilleria* (Z.) *sarthacensis* (D'ORB.) et *Plesiothyris* gr. *verneuilli* (DESL.) (niv. 12).

□ **Barre à Pecten (10 m) (niv. 14-19) (fig. 165)** :

- 4,5 m : Calcaires bioclastiques gris, très organogènes, disposés en bancs compacts de 0,40 à 0,60 m d'épaisseur. Les bélemnites et les fragments de pectinidés y sont surtout abondants dans la partie moyenne, avec quelques brachiopodes dont *L. punctata subpunctata* (DAV.) et *Quadratrhyndia quadrata* BUCK. (niv. 14).
- 0,50 m : Horizon de calcaires argileux roux noduleux, plus tendres, qui sépare la barre carbonatée domérienne en deux ensembles distincts (niv. 16).
- 3 m : Calcaires bioclastiques grossiers, lumachelliques, à bélemnites, pectinidés [*P. (P.) aequivalvis* et *E. (E.) lunare*] et brachiopodes [*L. punctata subpunctata* et *Tetrarhyndia tetrahedra*] (niv. 17).
- 2 m : Calcaires argileux bioclastiques ocre à encrines, en bancs noduleux intercalés de joints marneux ondulés. *P. (P.) aequivalvis* y est encore abondant, avec des bélemnites.

La discontinuité M5, post-Spinatum, est scellée par une épaisse croûte ferrugineuse. —

Au **Collada de Cal Rebol (Sud de Fórnols)** (fig. 161), un chemin forestier qui descend des hauteurs du point 1502, recoupe l'ensemble du Lias moyen. Les faciès y sont identiques à ceux du Coll de Port. La **Barre à Pecten** (visible sur 6 m avant une faille, renferme *L. punctata subpunctata* (DAV.) et *Q. quadrata* BUCK.).

Le Pliensbachien de l'Unité d'Alzina – Coll de Port présente de fortes d'affinités avec celui des Sierras Marginales septentrionales (Serra de Turp, Montsec). De la Serra de Turp, qui en constitue le prolongement occidental naturel, jusqu'au Coll de Port, on assiste à un amincissement progressif des dépôts en direction de l'Ouest :

- **Formation Escales** : Elle est toujours condensée à sa base. La Dalle à Montlivaultia (sous-zone à Jamesoni) n'y est qu'exceptionnellement identifiée (coupe du Coll de Port). Partout ailleurs, la séquence sédimentaire carixienne débute avec l'Assise à *Lobothyris* (sous-zone à Luridum). Les Membres des Anoves (zone à Davoei) et d'Alinyà (sous-zone à Stokesi) montrent des faciès plus carbonatés que dans les Sierras Marginales et une moindre épaisseur des dépôts. Ces caractères s'accroissent en direction de l'Est (10,5 m aux Anoves, 7,5 m à Alinyà, 5 m au Coll de Port).

- **Formation Josa de Cadi (6 m)** : Elle présente le même faciès de marnes argileuses beiges, fines et homogènes, de vasière bien oxygénée, que dans les Sierras Marginales.

- **Barre à Pecten (10 m)** : La Formation montre ici ses faciès les plus ouverts, permettant à quelques ammonites (*Pleuroceras*, *Emaciatoceras*) de coloniser la plate-forme carbonatée du Domérien terminal. Son banc sommital appartient déjà au Toarcien basal (zone *Tenuicostatum*, sous-zone à *Paltus*). Une discontinuité intra-zone à *Tenuicostatum* limite au sommet la séquence pliensbachienne.

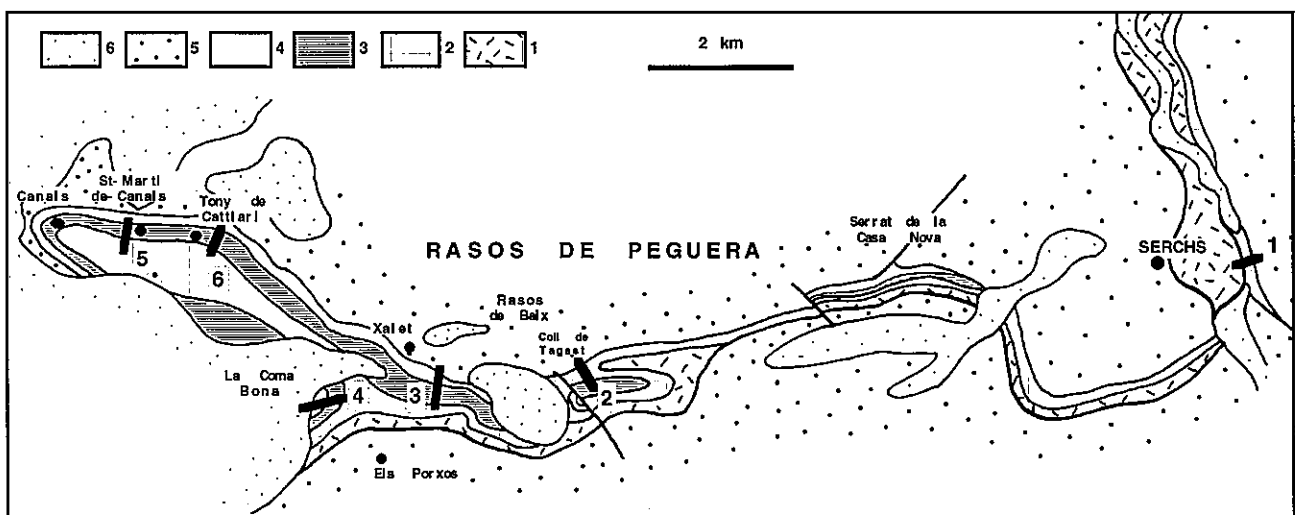


Fig. 163 : Carte géologique de la région du Rasos de Peguera (Zone méridionale de Pedraforca, Unité Gallina Pelada), d'après B. GERIN DESJARDIN et L. LATREILLE (1961), simplifiée, et localisation des coupes. **Légende.** 1 : Trias ; 2 : Lias inférieur ; 3 : Lias moyen – supérieur ; 4 : Jurassique moyen à Crétacé inférieur ; 5 : Eocène autochtone ; 6 : Eboulis. **Coupes.** 1 : Sud de Serchs ; 2 : Coll de Tagast ; 3 : Est du Xalet dels Rasos de Peguera ; 4 : La Coma Bona, au Nord d'Els Porxos ; 5 : Tony de Cattlari ; 6 : Sant Marti de Canals.

3 - UNITÉS MÉRIDIONALES DE LA ZONE DE PEDRAFORCA. UNITÉS GALLINA PELADA ET RASOS DE PEGUERA

Le Lias est présent au niveau du soubassement de l'unité du Massif de la Serra del Verd. Il disparaît, à l'Est, dans l'accident de la vallée de l'Aigua de Valls. Plus à l'Est, il émerge des conglomérats post-tectoniques au niveau de l'Anticlinal de Canal, puis se développe sur les flancs du Rasos de Peguera. Il est possible de le suivre jusqu'aux abords de la vallée du Rio Llobregat à l'Est de laquelle il disparaît sous la discordance du Crétacé supérieur (fig. 163).

A – SERRA DEL VERD

Le Lias qui constitue le soubassement de la Serra del Verd est généralement réduit par laminage ou recouvert par les éboulis de pente (coupe du Serrat de la Pella, à l'Est de Vilacireres). Des fossiles du Lias moyen y sont signalés à Can Maçana et aux environs de Moli d'en Güell par L. SOLE SUGRANES (1970, p. 68).

B – ANTICLINAL DE CANALS ET UNITÉ DU RASOS DE PEGUERA

Le Lias moyen est identifié par N. LLOPIS (1936) dans le massif de Peguera. Il faut attendre les travaux de L. SOLE-SUGRANES (1970, p. 62) pour avoir connaissance de l'existence dans ce secteur, mais aussi dans le vallon de Canals, d'un Lias moyen complet et bien développé.

Nous signalons l'existence, au Rasos de Peguera, d'une lacune partielle de la base du Carixien s'intégrant dans un contexte de transgression progressive des dépôts carixiens en direction de l'Est (Ph. FAURE, 1984).

SECTEUR DE CANALS

A Sant Marti de Canals (fig. 163), la totalité du Pliensbachien affleure sur le flanc nord de l'Anticlinal de Canals. La Formation Escalles (3,8 m) débute avec l'Assise à *Lobothyris*. On observe (fig. 164) :

- **Assise à *Lobothyris* (Membre de Camarasa) (1 m)** : Calcaires argileux bioclastiques, puis banc compact de calcaires lumachelliques renfermant le biostrome à *L. punctata subpunctata* et ? *L. fusiformis*, avec *Pseudopecten (P.) aequivalvis* (sous-zone à *Luridum*).
- **Membre des Anoves (2 m)** : Calcaires argileux bioclastiques en bancs ondulés séparés par des joints de marnes bioclastiques à *P. (P.) aequivalvis* et rares *Lobothyris*.
- **Membre d'Alinyà (0,80 m)** : Calcaires bioclastiques roux, compacts et plus en relief, à sections de pectinidés silicifiés, surmontés par un hard-ground profondément taraudé et karstifié (discontinuité M4', post-Stokesi).

La Formation Josa de Cadi est peu visible. A son sommet, des marnes beiges sont intercalées de bancs de calcaires argileux silteux noduleux à débris de *Lobothyris*. La Barre à *Pecten* (9 à 10 m), toujours peu visible, renferme d'abondants *L. punctata subpunctata* dans sa partie moyenne.

A Tony de Catllari (fig. 163), la Barre à *Pecten* (10 m) est mieux exposée sous les habitations ruinées du hameau (fig. 165) :

- 4 m : Calcaires bioclastiques roux, en bancs très compacts, à niveaux lumachelliques.
- 6 m : Calcaires bioclastiques roux en bancs ondulés, séparés par des joints ferrugineux ondulés. Les bélemnites et les pectinidés (*Pseudopecten*, *Entolium*) y sont abondants.

MASSIF DU RASOS DE PEGUERA

A la Coma Bona (Nord d'Els Porxos), les formations liasiques sont recoupées dans leur totalité par un chemin d'exploitation forestière qui longe le versant nord de la crête du Baltinas (fig. 164 et 165). La discontinuité I3, post-sinémurienne, est une surface ondulée, ferrugineuse. L'Assise à *Lobothyris* est absente à la base de la Formation Escalles (4,5 m) (fig. 164) :

- **Membre des Anoves (3,5 m) (niv. 13-16.1) :**
 - 3 m (niv. 13-16) : Calcaires argileux en bancs noduleux séparés par des lits de marnes bioclastiques à nombreux *P. (P.) acuticostatus* (LAMK.), *P. (P.) dentatus* (SCHLOTH.) et *Pleuromya aequistriata* AGAS. *L. punctata subpunctata* (DAV.) est présente avec des ammonites de la zone à Davoei, sous-zone à *Capricornus* : *Aegoceras lataecosta* (SOW.) (niv. 15) et *Aegoceras capricornus* (SCHLOTH.) (niv. 16).
 - 0,50 m (niv. 16.1) : Calcaires roux, très bioclastiques, en bancs ondulés, plus en relief, à bélemnites et pectinités, surmontés par la rupture sédimentaire de la discontinuité M3, post-Figulinum.
- **Membre d'Alinyà (1 m) (niv. 17-18) :** Calcaires bioclastiques à entroques, très organogènes, en bancs ondulés. La faune, abondante et diversifiée, se compose de pectinidés [*P. (P.) aequivalvis*, *E. (E.) lunare*], de bélemnites et de quelques madréporaires qui témoignent d'un environnement pararéefal. *Protogrammoceras (Matteiceras) diornatum* DOM. et al. et *P. (M.) gr. isselioides* DOM. et al. (sous-zone à Stokesi) sont présents à la base (niv. 17).

L'ensemble est surmonté par le hard-ground de la discontinuité M4', post-Stokesi.

La Formation Josa de Cadi est constituée de marnes argileuses beiges ou verdâtres, fines et homogènes, sans fossiles, qui apparaissent manifestement laminées par le tectonique. La Barre à *Pecten* (7 m) (fig. 165) comporte les deux mêmes ensembles qu'à Tony de Catllari : calcaires bioclastiques roux en bancs très compacts, à niveaux lumachelliques (3 m), puis calcaires bioclastiques en bancs ondulés, à bélemnites, pectinidés et brachiopodes (4 m). Un biostrome à *L. punctata subpunctata* est présent à 1,5 m du sommet de la Formation (niv. 21).

Dans le Lobe de San Julià de Cerdanyola, toutes les coupes que nous avons pu examiner (coupe de la piste de Poble de Lillet, au niveau du Coll de Falgars ; coupe du versant sud du Barranco de Regatell, sous la Roca de la Lluna ; coupe de Can Ventaiola, 500 m à l'Ouest de Poble de Lillet) montrent la même superposition directe des grès supra-crétacés discordants sur les Brèches calcaréo-dolomitiques du Lias inférieur. Comme l'avaient bien constaté O. MENGEL (1910) et C. JACOB *et al.* (1927), le Lias moyen-supérieur est partout absent.

Le Lias moyen de l'extrémité orientale de la Zone méridionale de Pedraforca présente des faciès de type Sierras Marginales, identiques à ceux de l'Unité d'Alzina - Lavansa - Coll de Port. La tendance, déjà observée, à la réduction de ses différents termes en direction de l'Est se poursuit.

- **Formation Escales** : L'Assise à *Lobothyris* (sous-zone à *Luridum*), présente dans l'Anticlinal de Canal, disparaît dans le Massif du Rasos de Peguera où la zone à *Davoei* surmonte directement le Sinémurien calcaire. L'ensemble constitué par les Membres des Anoves et d'Alinyà (zone à *Davoei* et sous-zone à *Stokesi*) se voit réduit à 3 à 4 m de calcaires bioclastiques condensés, très organogènes, avec développement dans le Membre d'Alinyà, d'un milieu pararécifal à madréporaires.

Formation Josa de Cadi (Domérien moyen) : Partout très disharmonique, elle présente le même faciès de marnes claires de vasière bien oxygénée que dans les Sierras Marginales.

Barre à Pecten (Domérien supérieur) : Elle est particulièrement organogène et montre aussi une réduction d'épaisseur sensible vers l'Est (10 m à Canals, 6,5 m à l'Est du Rasos de Peguera).

A l'Ouest du massif du Serraty de la Casa Nova, le Lias moyen disparaît progressivement sous la discordance du Crétacé supérieur. Il est totalement absent à l'Est du cours du Rio Llobregat.

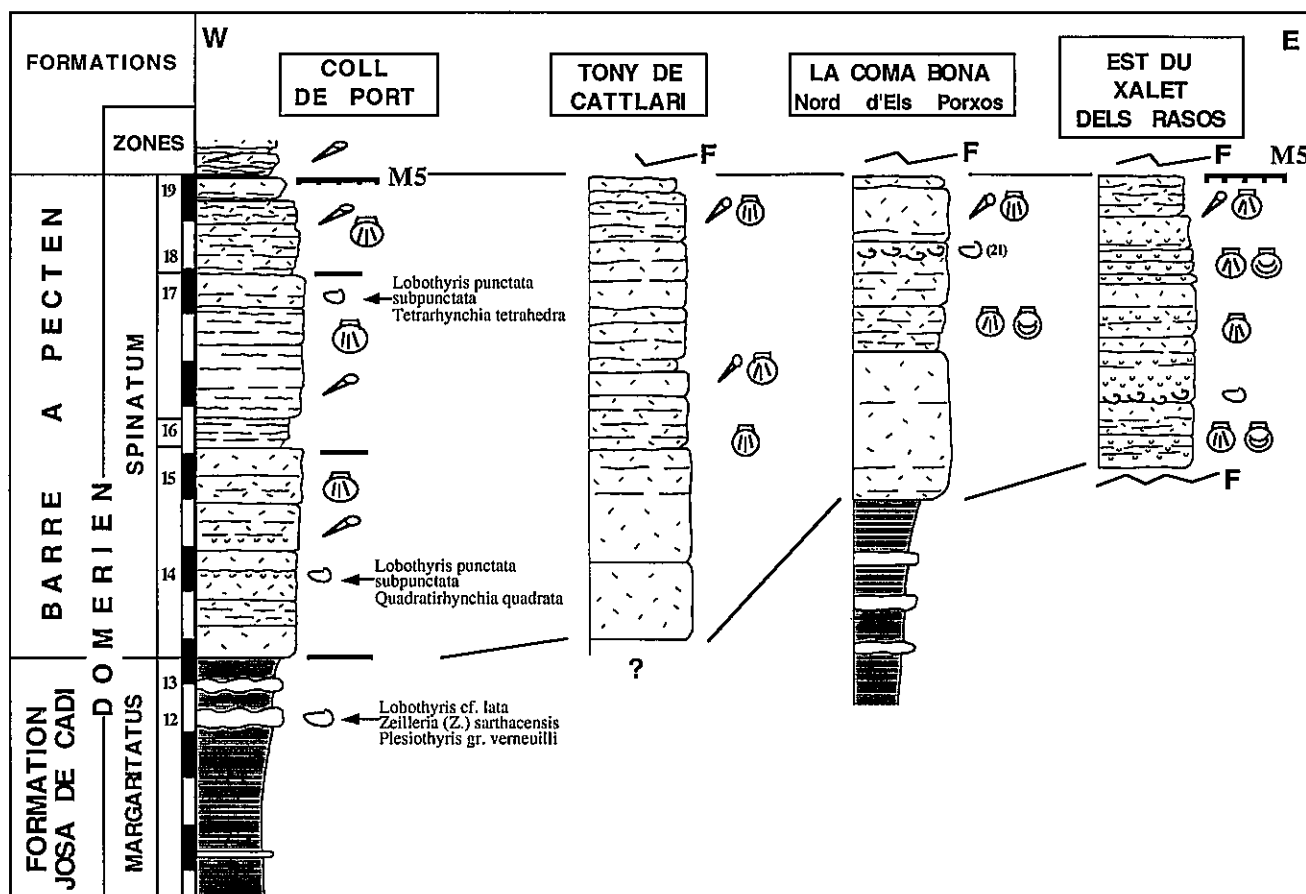


Fig. 165 : Barre à Pecten. Comparaison de la coupe du Coll de Port avec plusieurs coupes du massif du Rasos de Peguera : Tony de Cattlari, la Coma Bona, au Nord dels Porxos, et Est du Xalet dels Rasos de Peguera.

IV - LES NAPPES DU ALT EMPORDÀ

Cet ensemble allochtone d'allongement NW-SE amène des terrains mésozoïques d'origine septentrionale à chevaucher l'Eocène autochtone de la basse vallée du Ter (L. SOLE SABARIS *et al.*, 1956) (fig. 166). Le Jurassique y est bien représenté au niveau de ses deux lobes principaux, le Lobe de Montgri, au Sud-Est, et le Lobe de Figueres, au Nord-Ouest. Entre ces deux unités, les terrains charriés sont partiellement masqués par les dépôts tertiaires et quaternaires de la plaine du Alt Empordà.

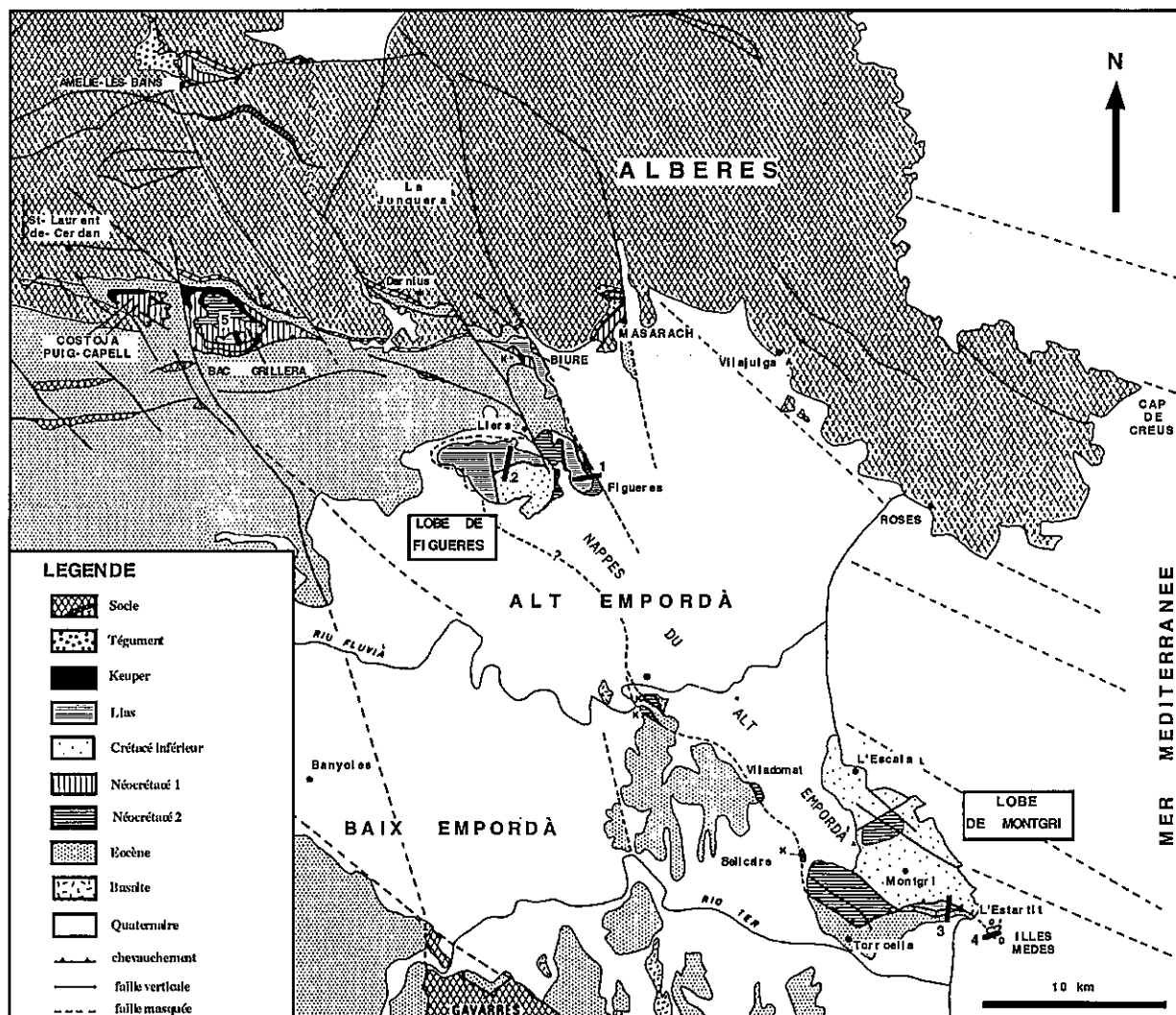


Fig. 166 : Carte structurale des Nappes de l'Empordà (d'après M. BILOTTE et B. PEYBERNES, 1979) et localisation des coupes. 1 : Talus de l'autoroute A7, à l'Ouest de Figueres ; 2 : Pla d'en Vinyes – Masia Molar ; 3 : Torre Ponsa, au Nord de l'Estartit ; 4 : Medes Grande ; 5 : Bac Grillera.

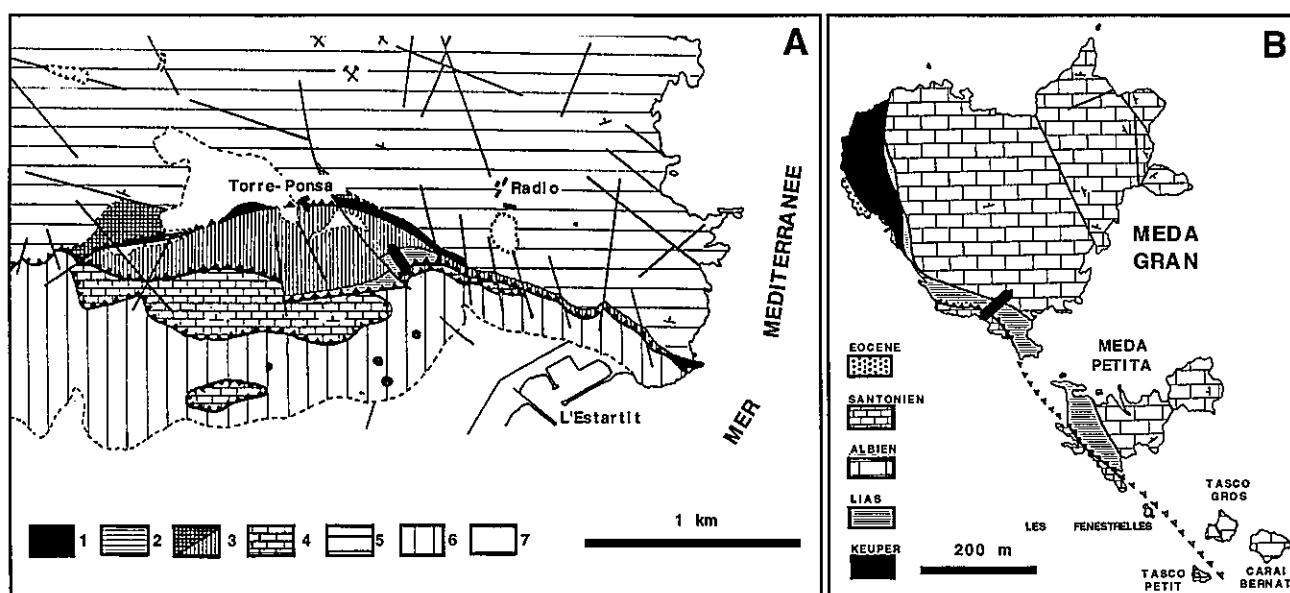


Fig. 167 : Cartes géologiques synthétiques de "l'Escale frontale de la Roca Maura" (massif de Montgrí) (A) (légende. 1 : Keuper ; 2 : Lias ; 3 : Dogger ; 4 : Crétacé inférieur ; 5 : Eocène ; 6 : Oligo-Miocène ; 7 : Quaternaire) et de l'Illes Medes Grande (B), d'après L. PALLI BUXO et C. LLOMPART DIAZ (1981).

A - LOBE DE MONTGRI

Il s'étend en bordure de la Méditerranée, entre Torroella de Montgri, l'Escala et l'Estartit. Le Lias y est représenté, entre Torroella et les Illes Medes, au niveau de "l'Ecaïlle frontale de la Roca Maura" (fig. 167).

MASSIF DE MONTGRI (fig. 167A) :

La reconnaissance du Pliensbachien, à la base de l'Ecaïlle de la Roca Maura, est récente (M. BILOTTE et B. PEYBERNES, 1971 ; B. PEYBERNES, 1976 ; M. BILOTTE *et al.*, 1979).

Aux environs de Torre Ponsa (Nord de l'Estartit) (fig. 167A), le Lias moyen affleure dans un virage de la piste qui relie l'Estartit à l'Escala. Les mauvaises conditions d'affleurement ne permettent pas d'en lever la coupe. On distingue les ensembles suivants, de bas en haut :

- **Formation Josa de Cadi** : Calcaires argileux en bancs noduleux intercalés de marnes beiges dans lesquelles L. PALLI BUXO et C. LLOMPART DIAZ (1981) ont récolté les brachiopodes "*Zeilleria* (Z.) *mariae* (d'ORB.), *Z. (Z.) sarthacensis* (d'ORB.), *Terebratula* cf. *thomarensis* CHOFFAT" et l'ammonite "*Arietoceras* sp". Nous retrouverons une même association dans le Lobe de Figueres où elle caractérise la zone Margaritatus.
- **Barre à Pecten** : Calcaires bioclastiques roux à bélemnites et *Pseudopecten* (P.) *aequivalvis* (SOW.), ici en contact anormal avec les Dolomies noires du Dogger (B. PEYBERNES, 1976).

ILLES MEDES (fig. 167B) :

Le Lias moyen y est reconnu dès 1923 par P. FALLOT et E. BLANCHET, puis successivement signalé par M. SAN MIGUEL DE LA CAMARA et L. SOLE SABARIS (1932), puis L. PALLI BUXO et C. LLOMPART DIAZ (1981).

Sur le revers occidental du phare de Medes Grande (fig. 167B), des calcaires argileux roux, très tectonisés, renferment des bélemnites, des *Pseudopecten* (P.) *aequivalvis* (SOW.) et le brachiopode *Gibbirhynchia curviceps* (QUENST.) dont la présence évoque le Carixien inférieur à moyen (Formation Escales).

B - LOBE DE FIGUERES

Le Mésozoïque du Lobe de Figueres s'étend, à l'Ouest de la ville, entre les localités de Llers et de Vilanant. Le Jurassique est présent dans ses deux unités inférieures (M. BILOTTE *et al.*, 1979) (fig. 166).

L.-M. VIDAL signale dès 1886 la présence du Lias moyen à "*Terebratula subpunctata*, *T. punctata*, *Pecten aequivalvis*" et bélemnites aux abords de la forteresse de Figueres. Cet affleurement est ensuite visité par O. MENGEL (1904-05), M. DALLONI (1930, p. 159), L. SOLE SABARIS (1933) et H. ASHAUER (1934).

Nous avons identifié le Pliensbachien aux environs de Llers et observé la plupart des unités lithostratigraphiques connues par ailleurs dans les Pyrénées méridionales (Ph. FAURE, 1984).

SECTEUR DE FIGUERES

A l'Ouest du Castell de Sant Ferran (Ouest de Figueres) (fig. 166), les couches jurassiques sont intensément tectonisées et laminées. Un bel affleurement nous est pourtant fourni par le talus de l'autoroute A7. La discontinuité I3 qui surmonte les calcaires blancs du Sinémurien (Formation Hauts-de-Narbonne) est bien marquée. On relève, à partir d'elle, avec un pendage de 20-30° vers le Nord (fig. 168) :

□ Formation Escales (10 m visibles) :

- 0,8 m (niv. 1) : Calcaires argileux bleutés, en bancs irréguliers séparés par des lits de marnes indurées pauvres en faune.
- 1,5 m (niv. 2-3) : Calcaires argileux rognonneux en bancs de 10 à 15 cm intercalés de lits de marnes feuilletées ou délitées en plaquettes. Plusieurs joints bioclastiques montrent des concentrations de débris de pectinidés et de rares bélemnites et *Gibbirhynchia curviceps* (QUENST.) (Carixien inférieur à moyen).
- 1,5 m (niv. 4-5) : Calcaires argileux devenant progressivement silteux, ferrugineux et finement bioclastiques. La biophase, nettement plus abondante, se compose de bélemnites, de *Pseudopecten* et de *Gibbirhynchia curviceps* (QUENST.).
- 4 m (niv. 6-10) : Calcaires argileux beiges, en bancs ondulés séparés par des lits de marnes jaunes, fines. Le sommet de cette assise (niv. 10) est marqué par une condensation relative des dépôts et par une concentration des faunes : bélemnites, *P. (P.) aequivalvis* (SOW.), *Pleuromya*, abondants brachiopodes [*Lothyris lata* (DUBAR) et *Zeilleria* (Z.) *peybernesi* ALMERAS et FAURE] et ammonites, *Protogrammoceras* (*Matteiceras*) *diornatum* DOM *et al.*, *P. (M.)* cf. *isseloides* DOM. *et al.* et *P. (M.) nitescens* (Y. & B.) (zone à Margaritatus, sous-zone à Stokesi). La discontinuité M4, intra-Stokesi, limite cet ensemble.
- 2 m (niv. 12-13) : Alternances rythmiques de lits de calcaires argileux roussâtres et de marnes beiges, formant une séquence de comblement surmontée par une nouvelle discontinuité, M4', post-Stokesi. On récolte successivement :
 - Niv. 12 : *Lothyris lata* (DUBAR) très abondants, avec *Tetrahynchia tetrahedra* (SOW.) et *Zeilleria* (Z.) *sarthacensis* (D'ORB.).
 - Niv. 13 : *L. lata* (DUBAR), *Tetrahynchia tetrahedra* (SOW.) et *Z. (Z.) peybernesi* ALMERAS et FAURE, avec *P. (M.) nitescens* (Y. & B.) et *P. (P.) celebratum* (FUC.) avec de nombreuses plicatules (sous-zone à Stokesi).

- **Formation Josa de Cadi** : Marnes rousses intercalées de lits carbonatés, passant, après 1 m, à des marnes beiges, fines et homogènes tronquées, après une quinzaine de mètres, par le contact anormal des Dolomies du Dogger. Des rostrés de bélemnites en sont les seuls fossiles collectés.

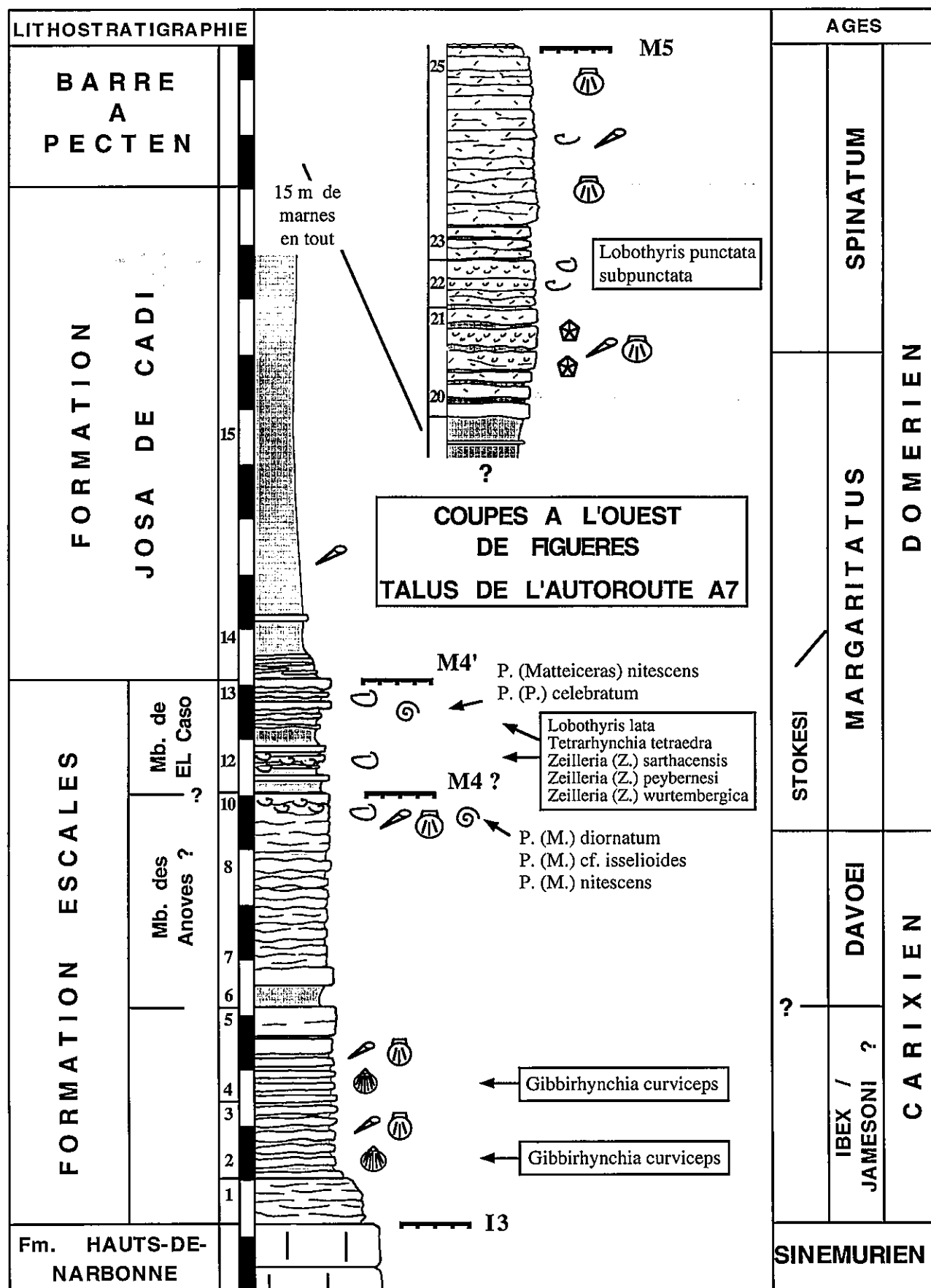


Fig. 168 : Le Pliensbachien du Lobe de Figueres, à l'Ouest de Figueres.

Sur les hauteurs de la tranchée autoroutière, la suite de la coupe montre, en surface structurale (fig. 168) :

- Marnes grises, grumeleuses, intercalées de lits de miches carbonatées rousses.

□ Barre à Pecten (6 à 7 m) :

- 2 m (niv. 20-21) : Calcaires bioclastiques roux, à encrines, en bancs compacts de 30 à 40 cm d'épaisseur, séparés par des lits ondulés de marnes bioclastiques ferrugineuses. La biophase est abondante (pectinidés, bélemnites).
- 1 m (niv. 22) : Calcaires très bioclastiques à entroques, en bancs ondulés comportant de véritables niveaux lumachelliques à ostréidés, pectinidés (*Chlamys*) et brachiopodes (*L. gr. punctata subpunctata*).
- 3 à 4 m : Assise compacte de calcaires bioclastiques roux en bancs irréguliers, séparés par des joints ferrugineux ondulés. La faune, toujours très abondante, se concentre au niveau de lits lumachelliques à tests d'ostréidés, pectinidés (*Pseudopecten*, *Chlamys*) et brachiopodes (*Tetrarhynchia*, *Lobothyris*).

Dans les anciennes marnières situées plus au Nord, la Barre à Pecten constitue le mur de l'exploitation ouverte dans les marnes du Toarcien. La discontinuité M5, post-Spinatum, qui surmonte la Formation, est une surface ondulée et karstifiée dont les irrégularités sont colmatées par une épaisse croûte de limonite sur laquelle reposent des niveaux condensés bioclastiques à ammonites du Toarcien supérieur.

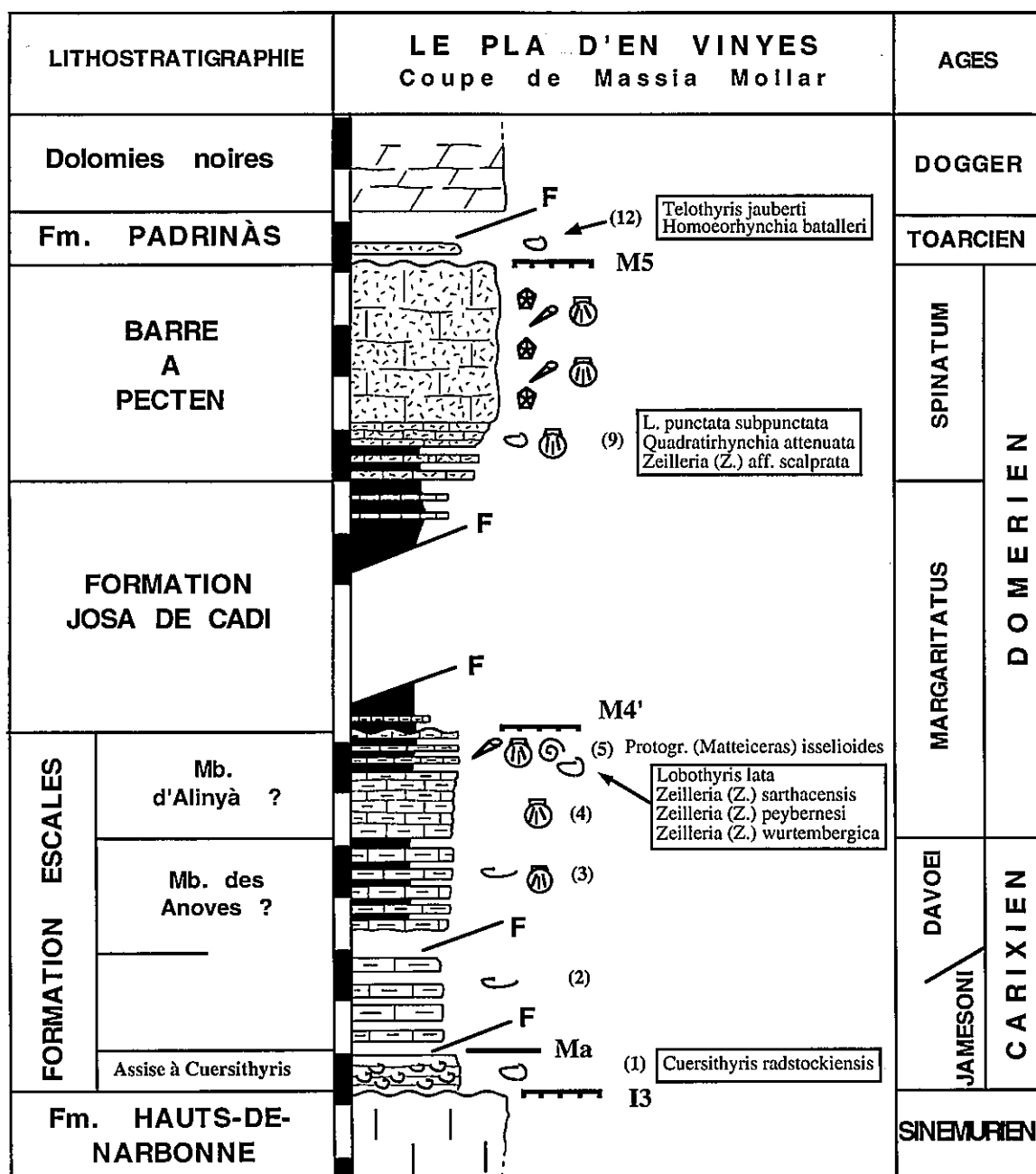


Fig. 169 : Le Pliensbachien du Lobe de Figueres, au Sud de Llers. Coupe synthétique du Pla d'en Vinyes, d'après Ph. FAURE (1984), modifié.

SECTEUR DE LLERS. LE PLA D'EN VINYES

La topographie pénéplanée des collines du Pla d'en Vinyes (Sud-Ouest de Llers) n'offre que des affleurements limités et discontinus. Pour des raisons d'ordre vraisemblablement tectonique, seules les assises carbonatées sont portées à l'affleurement.

Aux alentours de Masia Mollar (fig. 166), La Formation Escales offre la succession synthétique suivante (fig. 169) :

Assise à Cuersithyris (1 m environ) : Calcaires argileux roux à *Cuersithyris radstockiensis* (DAV.), brachiopodes dont la présence évoque la sous-zone à *Polymorphus* (zone à *Jamesoni*) (niv. 1) (Assise à *Cuersithyris*).

Membre des Anoves (?) (2 à 3 m) : Calcaires argileux biodétritiques clairs à ostréidés silicifiés [*Gryphaea* (G.) *regularis*, *Ostrea* sp.] et abondants *P. (P.)* gr. *aequivalvis* et gr. *dentatus* (niv. 2 et 3).

Membre d'Alinyà (2 à 3 m) : Calcaires argileux bioclastiques roux, très riches, comme à Figueras en pectinidés [*P. (P.) aequivalvis*, *P. (P.) dentatus*] et en brachiopodes [*Lobothyris lata*, *Zeilleria* (Z.) *sarthacensis*, *Z. (Z.) peybernesi* et *Z. (Z.) wurttembergica*], avec l'ammonite *Protogrammoceras* (*Matteiceras*) *isselioides* DOM. et al. (sous-zone à *Stokesi*) (niv. 5).

La Barre à *Pecten*, bien visible au Sud de Masia Molar, correspond à des calcaires argileux bioclastiques roux à *P. (P.) aequivalvis*, *P. (P.) dentatus* et *Lobothyris*, surmontés par des calcaires bioclastiques roux assez grossiers à entroques et niveaux plus ou moins lumachelliques d'ostréidés, pectinidés et brachiopodes toujours abondants : *L. punctata subpunctata* (DAV.), *Q. attenuata* (DUBAR) et *Zeilleria* (Z.) aff. *scalprata* (QUENST.) (niv. 9).

Le Pliensbachien des unités allochtones du Alt Empordà est bien développé. Les trois Formations lithologiques définies dans les Sierras Marginales et dans la Zone Sud-pyrénéenne sont parfaitement reconnaissables. L'intensité de la tectonique et l'exiguïté des affleurements en limitent cependant fortement l'étude :

La Formation Escales débute avec une Assise à *Cuersithyris* (sous-zone à *Polymorphus*). Elle montre des dépôts marno-carbonatés non condensés dans lesquels l'Assise à *Lobothyris* n'est pas reconnue. Le Membre des Anoves et, surtout, le Membre d'Alinyà, sont bien développés, avec, dans le dernier, plusieurs biostromes à brachiopodes (*Lobothyris lata* et *zeillerias*).

La Formation Josa de Cadi présente le même faciès de marnes claires de vasière bien oxygénée que dans les Sierras Marginales.

La Barre à *Pecten* ne montre également pas de modification significative.

V - L'AUTOCHTONE ET LE PARAUTOCHTONE DU TRONÇON CATALAN DES PYRÉNÉES

A - L'AUTOCHTONE DES SERRAS DE CADI, DE PORT DEL COMPTE ET DE ODEN

A l'Ouest de la Faille du Segre (Faille de Catalogne), le Mésozoïque autochtone n'est guère représenté, au niveau du tronçon catalan des Pyrénées, qu'au sein de l'ensemble formé par les massifs des Serras de Cadi, de Port del Compte et de Oden. Le Lias et le Jurassique y sont cependant absents et l'imposante série néocrétacée et tertiaire qui constitue le substratum des unités allochtones de la Zone de Pedraforca, repose directement sur le bâti hercynien ou sur les argiles du Keuper (G. ASTRE, 1924 ; H. BOISSEvain, 1934 ; B. GUERIN-DESJARDINS et M. LATREILLE, 1961 ; M. BILOTTE, 1985).

B - AMÉLIE-LES-BAINS

Le Mésozoïque de la région d'Amélie-les-Bains correspond à un témoin autochtone de la couverture post-hercynienne écaillée du tronçon catalan des Pyrénées. Il y est repley en un synclinal complexe chevauché au Nord par le Trias de l'Écaille de Reynès. Le Crétacé supérieur y est discordant sur des calcaires dont l'âge, triasique ou jurassique, fut l'objet de controverses :

J. ROUSSEL (1895) et L. BERTRAND (1906-07) considèrent, à la suite de A. LEYMERIE (1861), que cette série sédimentaire discordante sur le Paléozoïque comporte à la fois du Trias et du Lias.

Pour O. MENGEL (1911, 1920), qui en reprend l'étude, cette série relève à la fois du Permien et du seul Trias. Comme lui, J.-P. DESTOMBES (1950) y voit les mêmes lithofaciès que ceux du Trias des Corbières méridionales toutes proches.

Tout en acceptant cette conception, A. AUTRAN et al. (1958) et G. GUITARD et J. RICOUR (1958) signalent la présence, dans un niveau schisteux noir situé à la base de l'ensemble carbonaté supérieur, d'une ammonite du genre *Paroniceras* et de lamellibranches à cachet jurassique (*Astarte* cf. *volzi* et *Posidonomia* cf. *alpina*). Ces fossiles autorisent M. CASTERAS à figurer à nouveau le Lias marneux (en fait le Toarcien) sur la feuille de Prades au 1/80.000 (1975), sous la discordance du Crétacé supérieur.

La découverte de restes d'un Pachypleurosauridé (Nothosaure) dans ce même horizon schistoïde (J.-M. MAZIN et H. PAPA, 1982) et d'une faune de micro-vertébrés authentiquement triasiques (ladinienne) (J.-M. MAZIN et M. MARTIN, 1983 ; H. PAPA, 1984) met un point d'arrêt à toutes les spéculations antérieures.

L'ammonite de A. AUTRAN et al. (1958), retrouvée en collection (figuré ci-après pl. 19, fig. 16), correspond bien à un *Bouleiceratinae* du genre *Paroniceras*, du Toarcien supérieur (zones à *Thouarsense* et à *Insigne*). Ce

nucléus pyriteux, identique par son mode de fossilisation à ceux que l'on trouve en grand nombre dans les assises de marnes réductrices du Languedoc, ne s'accordent en aucun cas avec le faciès de marnes dolomitiques de milieu inter- à supratidal tel qu'il est représenté dans les assises carbonatées d'Amélie-les-Bains.

C - MASARACH ET PUIG CAPELL

Il faut également attribuer au Muschelkalk et au Ladinien les carbonates anté-crétacés du lambeau autochtone discordant de **Masarach** (H. PAPA, 1984).

Le Lias est également totalement absent dans le lambeau parautochtone de **Puig Capell**. Les grès maestrichtiens reposent ici sur une semelle de Trias à faciès Keuper (H. ASCHAUER, 1934 ; M. CASTERAS et L. AURIOL, 1958 ; M. BILOTTE, 1985).

Le Lias moyen est absent, comme l'ensemble du Jurassique, au sein de l'autochtone et des écaïlles parautochtones du tronçon catalan des Pyrénées.

D - L'ALLOCHTONE DE BIURE ET DE LA SERRA DE CASTELL DE BAC GRILLERA

Dans le prolongement oriental des unités sud-pyrénéennes, affleurent plusieurs petites unités allochtones disposées en relais, déversées vers le Sud : le Lambeau de Biure et les Nappes de Castell de Bac Grillera. Le Crétacé supérieur (Campanien - Maestrichien) y est discordant sur un substratum d'âge variable (H. ASCHAUER, 1934), ladinien à Biure (H. PAPA, 1984), jurassique dans l'unité inférieure de Castell de Bac Grillera (A. ESTEVEZ, 1968a, b ; D. VACHARD *et al.*, 1990). Selon ces auteurs, le Lias comporte de bas en haut, au-dessus des marnes et des calcaires laminés à microfaune et microflore rhétienne (D. VACHARD *et al.*, 1990) :

- 25 m de calcaires gris massifs, à lamines algaires.
- 15 m de dolomies grises.
- 80 m, environ, de brèches chaotiques polygéniques mal stratifiées, à blocs de dolomies, de calcaires et, plus rarement, de calcaires argileux. Un de ces blocs a fourni à A. ESTEVEZ (1968a) des gryphées, des pentacrines, des foraminifères et des brachiopodes, "*Terebratula* et *Tetrahynchia tetrahedra*", évocateurs du Domérien.

Cette assise est surmontée par des calcaires à laminations algaires intercalés de calcaires argileux à sections de bivalves et de crinoïdes dans lesquels D. VACHARD *et al.* (1990) signalent un foraminifère (*Spiralocnulus*) du Dogger. Le Crétacé supérieur discordant tronque cette assise, après 25 m d'épaisseur.

Le Domérien apparaît seul représenté dans l'unité inférieure de Castell de Bac Grillera, au sommet d'une série liasique calcaréo-dolomitique bréchique de plate-forme interne. Il est vraisemblable que ces dépôts, très réduits, de haut-fond ou de plate-forme très peu ouverte, ont secondairement été affectés par les effets d'une intense tectonique tangentielle.

SYNTHÈSE PALÉOGÉOGRAPHIQUE DU LIAS MOYEN DES PYRÉNÉES MÉRIDIONALES

Sur le versant méridional des Pyrénées, les affleurements de Lias moyen montrent une répartition géographique assez restreinte, qui se limite à la portion de chaîne comprise entre les Rio Esera et Farfana, à l'Ouest, et le Rio Llobregat, à l'Est (fig. 172A-F). Le Pliensbachien est également présent au niveau de la nappe du Alt Empordà. Partout ailleurs, il est décapé, avec l'essentiel du Jurassique, par les érosions anté-crétacées.

Cette étude nous a amené à distinguer deux aires de sédimentation principales, le domaine de la Zone Sud-pyrénéenne, d'une part, et le domaine de la Zone des Sierras Marginales, d'autre part. Tous deux sont centrés par l'axe subsidant du Bassin ibéro-pyrénéen (Ph. FAURE, 1984).

1 - Le domaine de sédimentation de la Zone Sud-pyrénéenne

Il se superpose à la Zone Sud-pyrénéenne et inclue les unités septentrionales de la Zone de Pedraforca.

A - La composition du Lias moyen dans la Zone Sud-pyrénéenne centrale :

La Formation Escalles (Carixien à Domérien inférieur) montre une épaisseur maximale (25 m) dans les Écaïlles de Pont de Suert, secteur compris entre la Noguera Ribagorçana et la Noguera Pallaresa (fig. 170C). Les faciès correspondent à des alternances marno-carbonatées régulières dans lesquelles les discontinuités sont peu visibles et les niveaux de condensation, rares ou absents. La Formation Josa de Cadi (Domérien moyen) montre une sédimentation purement terrigène, avec des faciès de marnes noires témoignant de conditions anoxiques. La Barre à Pecten (Domérien supérieur) voit un retour à la sédimentation carbonatée sur une plate-forme externe largement ouverte.

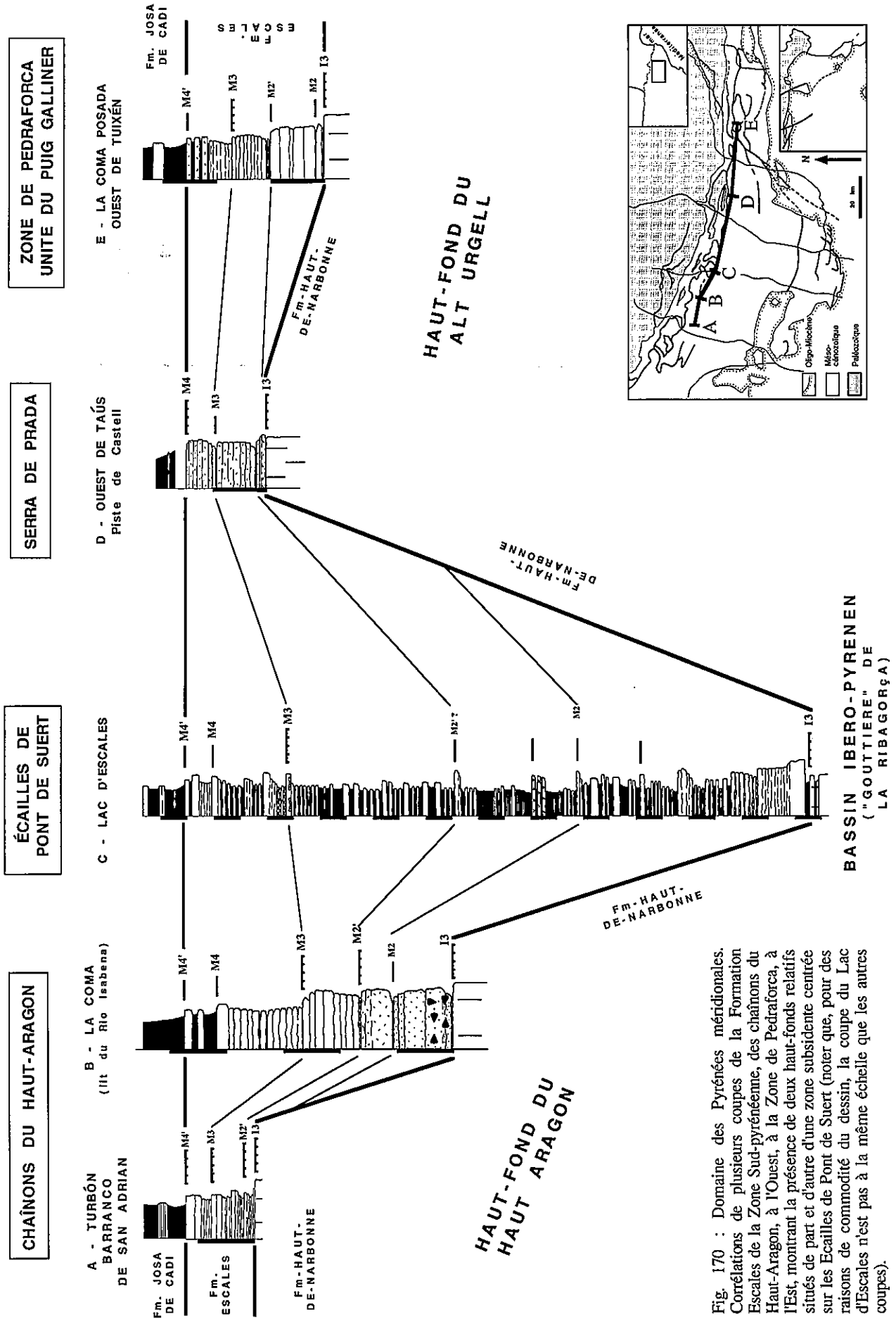


Fig. 170 : Domaine des Pyrénées méridionales. Corrélation de plusieurs coupes de la Formation Escalles de la Zone Sud-pyrénéenne, des chaînons du Haut-Aragon, à l'Ouest, à la Zone de Pedraforça, à l'Est, montrant la présence de deux haut-fonds relatifs situés de part et d'autre d'une zone subsidente centrée sur les Escalles de Pont de Suert (noter que, pour des raisons de commodité du dessin, la coupe du Lac d'Escalles n'est pas à la même échelle que les autres coupes).

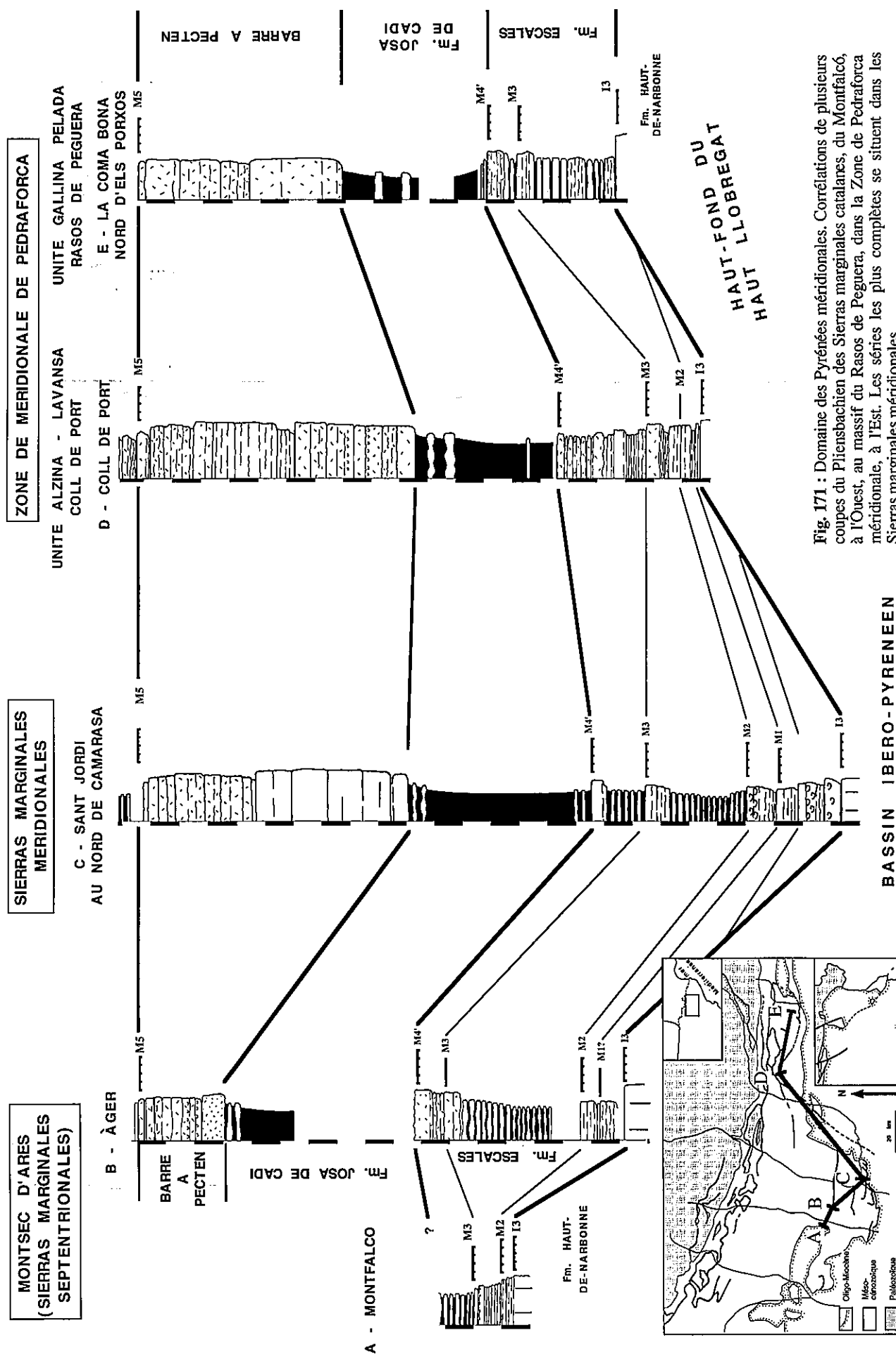


Fig. 171 : Domaine des Pyrénées méridionales. Corrélation de plusieurs coupes du Pliensbachien des Sierras marginales catalanes, du Montfalcó, à l'Ouest, au massif du Rasos de Peguera, dans la Zone de Pedraforca méridionale, à l'Est. Les séries les plus complètes se situent dans les Sierras marginales méridionales.

B – Les variations de faciès (fig. 170 et 172) :

Au **Carixien**, deux zones de haut-fond se développent de part et d'autre de l'ombilic subsident représenté par les Ecaïlles de Pont de Suert ("**Gouttière**" de la Ribagorça") (fig. 170) :

Un **Haut-fond du Haut-Aragon** exprimé dans les chaînons sud-pyrénéens situés à l'Ouest de la Noguera Rigagorçana (Chaînons du Haut-Aragon)(fig. 170A-B). La Formation Escalles, très réduite (4 m à Bonansa), présente un faciès de calcaires condensés dominant, avec à sa base, une Dalle à Montlivaultia qui représente, sous un faciès oolithique, le Carixien inférieur et moyen (zones à Jamesoni et à Ibex), mais aussi la partie basale du Carixien supérieur (zone à Davœi, sous-zone à Maculatum). La Formation s'amincit encore vers l'Ouest (1,5 m dans le Massif du Turbón)(fig. 170A), alors que la zone à Jamesoni disparaît. L'Assise à Loboathyris qui caractérise par ailleurs la sous-zone à Luridum, est absente.

Un **Haut-fond du Alt Urgell** exprimé dans la Zone Sud-pyrénéenne orientale, à l'Est de la Noguera Pallaresa (Serra de Prada), incluant les unités septentrionales de Pedraforca (Unités Puig Galliner – Clotarons – Pic de Pedraforca)(fig. 170D-E). La Formation Escalles y est également très réduite (2 m à Taús, environ 5 m partout ailleurs). Le Carixien inférieur (zone à Jamesoni) y est presque partout absent (à l'exception du secteur de Tuixén-Josa de Cadi où la Dalle à Montlivaultia est localement présente) et c'est habituellement avec l'Assise à Loboathyris (sous-zone à Luridum) que débute la sédimentation (fig. 170E). Le Carixien supérieur et le Domérien inférieur (Membres des Anoves et d'Alinyà) y sont également réduits et soumis à des épandages bioclastiques de plate-forme très peu profonde. Dans la Serra de Prada, le Carixien moyen et une partie du Carixien supérieur (sous-zone à Maculatum) sont représentés dans un niveau de remaniement (fig. 170D).

La différenciation paléogéographique disparaît avec le dépôt des marnes du Domérien moyen et des calcaires de plate-forme carbonatée du Domérien supérieur.

2 - Le domaine de sédimentation de la Zone des Sierras Marginales

Il correspond à l'ensemble des Sierras Marginales catalanes et aux unités méridionales de la Zone de Pedraforca (Unités de Gallina-Pelada, Unités d'Alzina - Lavansa - Coll de Port et Unité du Cadinell) (fig. 172). Les séries qui, au nord du synclinal de Tresp, sont mises à jour par l'Anticlinal de Boixols, relèvent de cette même zone de sédimentation. Il semble que le Pliensbachien du témoin de San Felices puisse aussi être rattaché à cette zone isopique.

A – La composition du Lias moyen de la Zone des Sierras marginales :

Le Pliensbachien le plus complet et le plus épais est celui du Montsec de Meià (Sierras Marginales septentrionales orientales) et celui des Serras Carbonera et de Sant Jordi (Sierras méridionales) (fig. 171C).

La Formation Escalles, à dominante marno-carbonatée, est légèrement condensée à sa base, au niveau du Membre de Camarasa. Le Carixien inférieur et moyen y est caractérisé par la superposition de niveaux de condensation riches en brachiopodes : l'Assise à Gibbirhynchia, l'Assise à Cuersithyris, les Calcaires ferrugineux et l'Assise à Loboathyris. Le Carixien moyen (Membre des Anoves) et le Domérien inférieur (Membre d'Alinyà) montrent le retour à la sédimentation marno-carbonatée.

La Formation Josa de Cadi (Domérien moyen) est caractérisée par un faciès d'argilites claires, de vasière à fond bien oxygéné. La plate-forme carbonatée de la Barre à Pecten (Domérien supérieur) permet l'épanouissement d'une abondante faune benthique avec, localement, le développement d'un environnement para-récifal.

B – Les variations de faciès (fig. 171 et 172) :

Elles expriment, comme dans la Zone Sud-pyrénéenne, l'existence d'un dispositif subsident de part et d'autre duquel les séries se biseautent progressivement :

En direction de l'Ouest, le biseau du Carixien amène successivement le Membre des Calcaires ferrugineux (Formation Escalles) sur le Sinémurien dans le Montsec d'Ares (fig. 171B), puis l'Assise à Loboathyris dans le Montfalcó (fig. 171A). La Barre à Pecten connaît aussi une forte réduction de son épaisseur en direction de l'Ouest (13 m dans le Montsec de Meià, 2,8 m à Àger, dans le Montsec d'Ares) (fig. 156).

En direction de l'Est, un biseau identique affecte la base de la Formation Escalles en direction du **Haut-fond du Haut-Llobregat**. Le Carixien débute, en effet, avec la Dalle à Montlivaultia (sous-zone à Jamesoni) dans la Serra de Turp (et très localement, au Coll de Port)(fig. 171D), avec l'Assise à Loboathyris entre Alinyà et le secteur de Canals et avec le Membre des Anoves dans le massif du Rasos de Peguera (fig. 171E). Le Domérien moyen et, surtout, le Domérien supérieur montrent une même tendance à la réduction en direction de l'Est (10 m au Coll de Port, 5-6 m au Rasos de Peguera).

3 - Le domaine de sédimentation du Alt Empordà

Il s'exprime dans les lambeaux allochtones de la région de Figueres et du massif du Montgri. Le Pliensbachien y est épais et, apparemment, complet : série marno-carbonatée non condensée, au Carixien, assimilable à la Formation

Escales, marnes claires de vasière bien oxygénée au Domérien moyen (Formation Josa de Cadi), puis calcaires de plate-forme au Domérien supérieur (Barre à Pecten) (fig. 169).

4 - Zones où le Lias est absent ou très réduit par lacune de dépôt

Nous formulons l'hypothèse que de telles conditions sont remplies dans les unités allochtones de Castel de Bac Grillerà où le Lias moyen apparaît totalement envahi par les faciès calcaréo-dolomitiques de la plate-forme proximale (fig. 172) qui devait alors border les régions probablement émergées du Massif Catalan.

Bien qu'il soit difficile de le vérifier, il semble très possible que des conditions margino-littorales de dépôt aient régné durant le Lias moyen sur toute l'étendue du Tronçon catalan des Pyrénées. Les érosions anté-crétacées auraient ainsi affecté une série liasique incomplète, ou réduite à ses seuls niveaux calcaréo-dolomitiques de plate-forme interne.

Des séries homologues se retrouvent dans les chaînes côtières catalanes de la région de Barcelone (Serra de Prades) ainsi que dans la Sardaigne méridionale, proche de la Catalogne dans les reconstitutions palinspastiques de la Méditerranée occidentale.

5 - Conclusion

Les dépôts du Pliensbachien de la partie centrale et orientale du versant méridional des Pyrénées (Haute-Catalogne et Haut-Aragon) appartiennent à un même domaine de sédimentation, avec, cependant, des nuances faciologiques qui permettent de différencier un domaine de la Zone Sud-Pyrénéenne, au Nord, d'un domaine de la Zone des Sierras Marginales, au Sud (fig. 172).

Les variations de faciès observées dans ces deux domaines expriment chaque fois la présence d'une zone centrale de subsidence, **Bassin ibéro-pyrénéen**, axée sur la Noguera Ribagorçana dans la Zone Sud-pyrénéenne et sur le cours inférieur du Segre, dans les Sierras Marginales.

Ces deux axes subsidents sont bordés à l'Ouest, comme à l'Est, par des zones de plate-forme ou de haut-fond relatifs : dans la Zone Sud-pyrénéenne, le **Haut-fond du Haut-Aragon** à l'Ouest et le **Haut-fond du Alt Urgell** à l'Est, dans la partie orientale de la Zone des Sierras Marginales, le **Haut-fond du Haut-Llobregat**.

Les séries du Alt Empordà suggèrent l'existence d'un domaine de sédimentation plus oriental, **Bassin nord-catalan**, dont on doit situer l'origine dans la partie méridionale du Golfe du Lion. L'intensité de la tectonique et l'exiguïté des affleurements en limitent cependant fortement l'étude.

Il semble que l'ensemble constitué par le tronçon catalan des Pyrénées et le Massif catalan aient constitué un seul et même môle émergé ou recouvert par des dépôts de plate-forme margino-littorale, la **Plate-forme catalane**.

Fig. 172 : Cartes de répartition des faciès du Lias moyen des Pyrénées méridionales :

A – Sous-zones à Jamesoni et à Valdani. 1 : lacune d'affleurement ; 2 : lacune de dépôt ; 3 : calcaires bioclastiques et oolithiques condensés de l'Intervalle condensé ("Dalle à Montlivaultia") ; 4 : Calcaires ferrugineux bioclastiques à ammonites et brachiopodes ; 5 : calcaires argileux ; 6 : dolomies ; 7 : présence de brachiopodes abondants ; 8 : ammonites ; 9 : présence de polypiers solitaires (*Montlivaultia*).

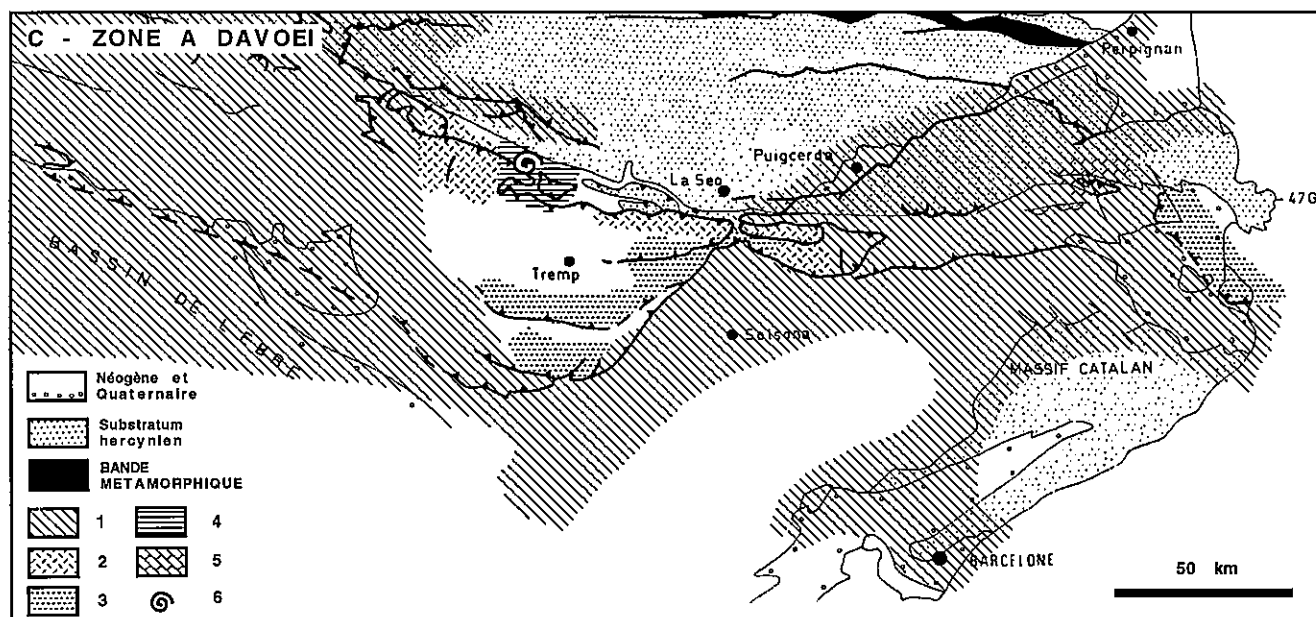
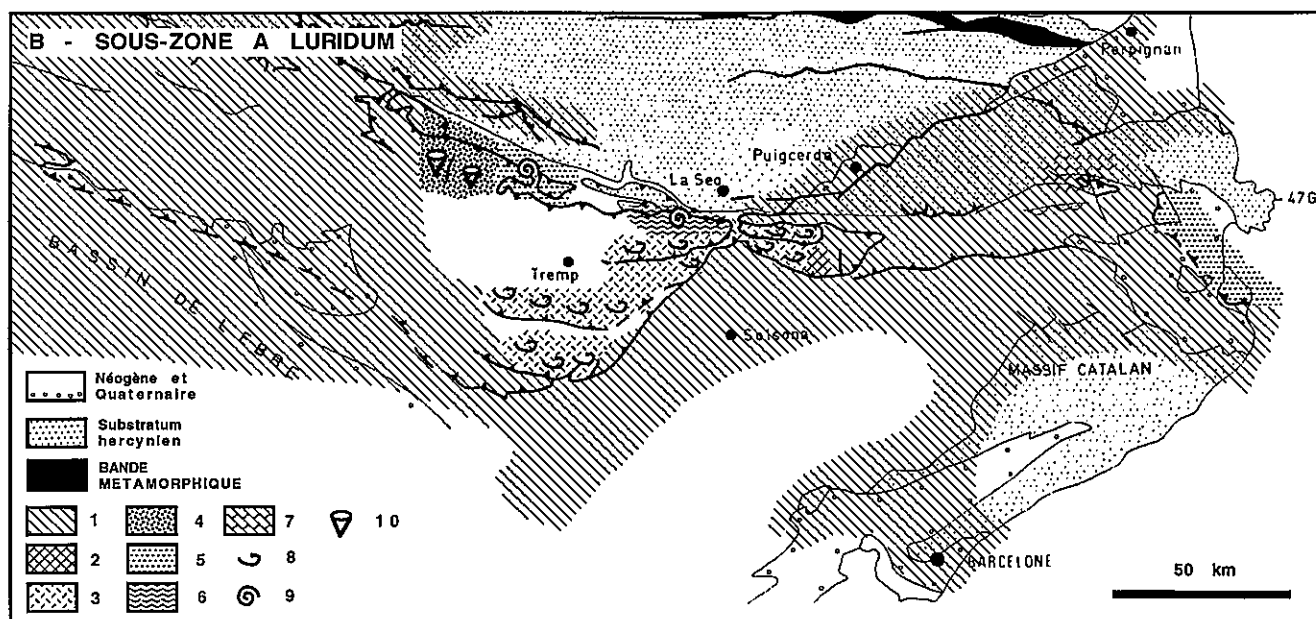
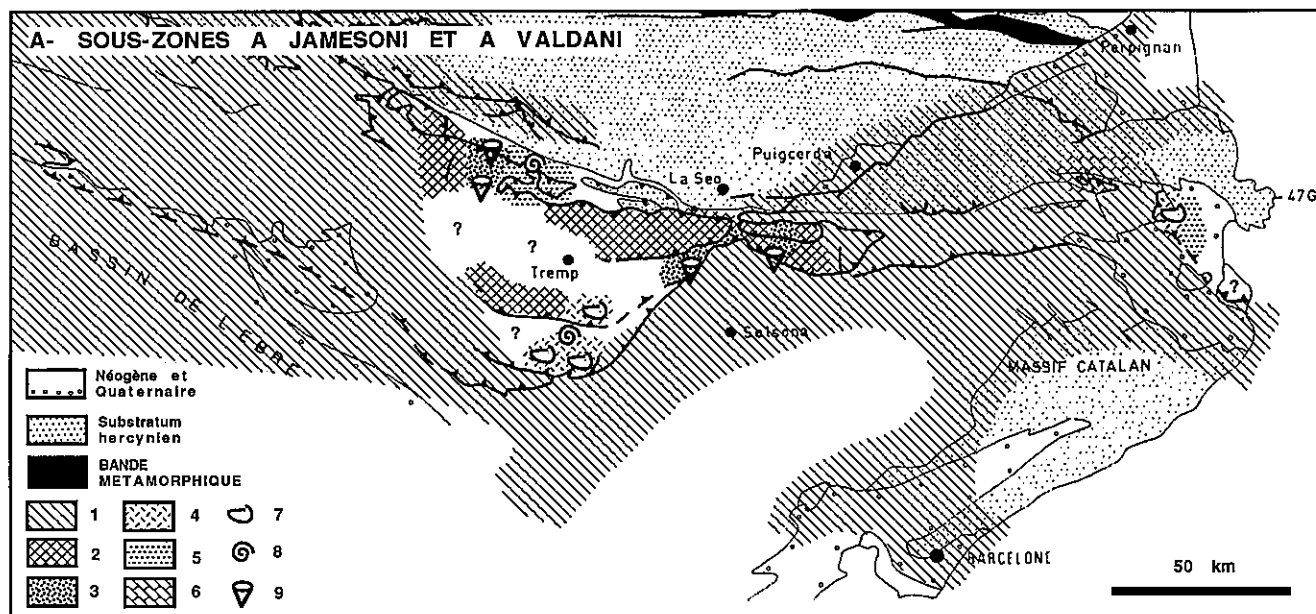
B – Sous-zone à Luridum. 1 : lacune d'affleurement ; 2 : lacune de dépôt ; 3 : calcaires bioclastiques ; 4 : Calcaire bioclastique et oolithique condensé ; 5 : calcaires argileux ; 6 : niveau de remaniement ; 7 : dolomies ; 8 : biostrome de l'Assise à *Lobothyris punctata subpunctata* ; 9 : ammonites ; 10 : présence de polypiers solitaires (*Montlivaultia*).

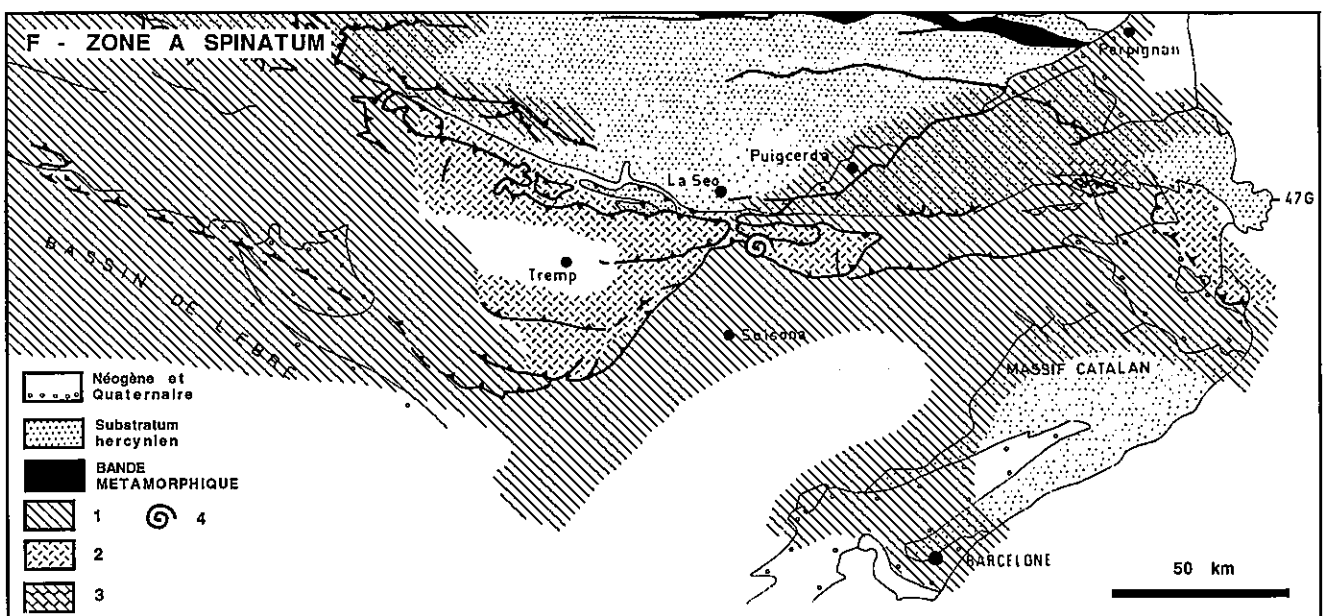
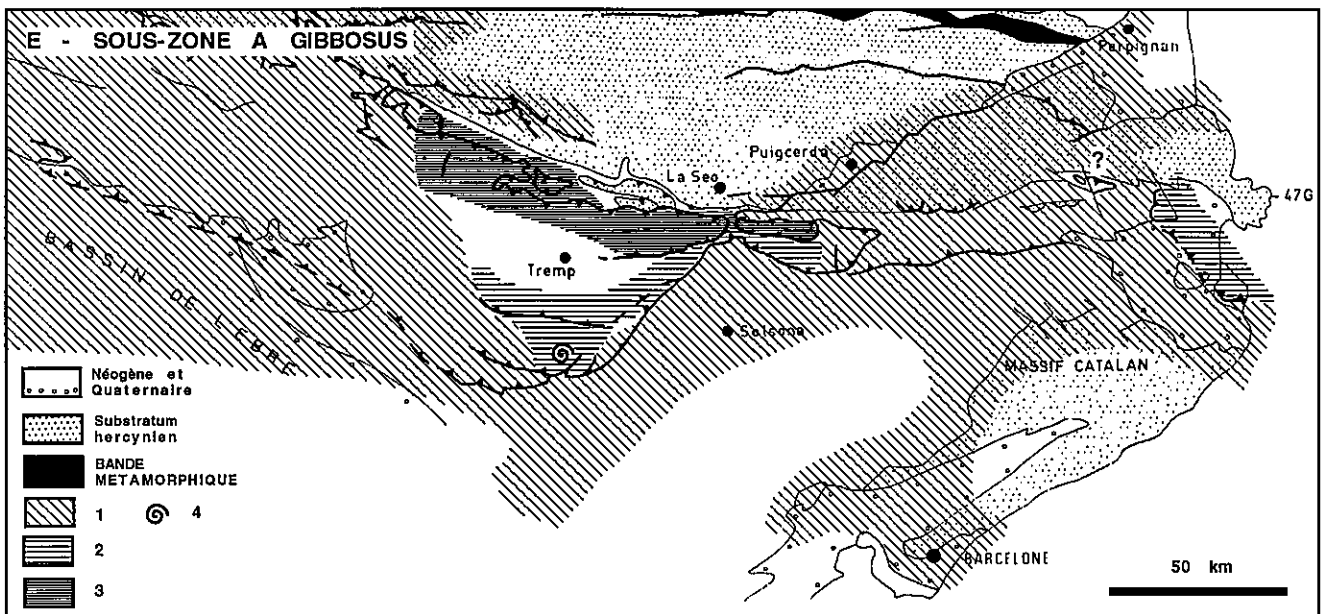
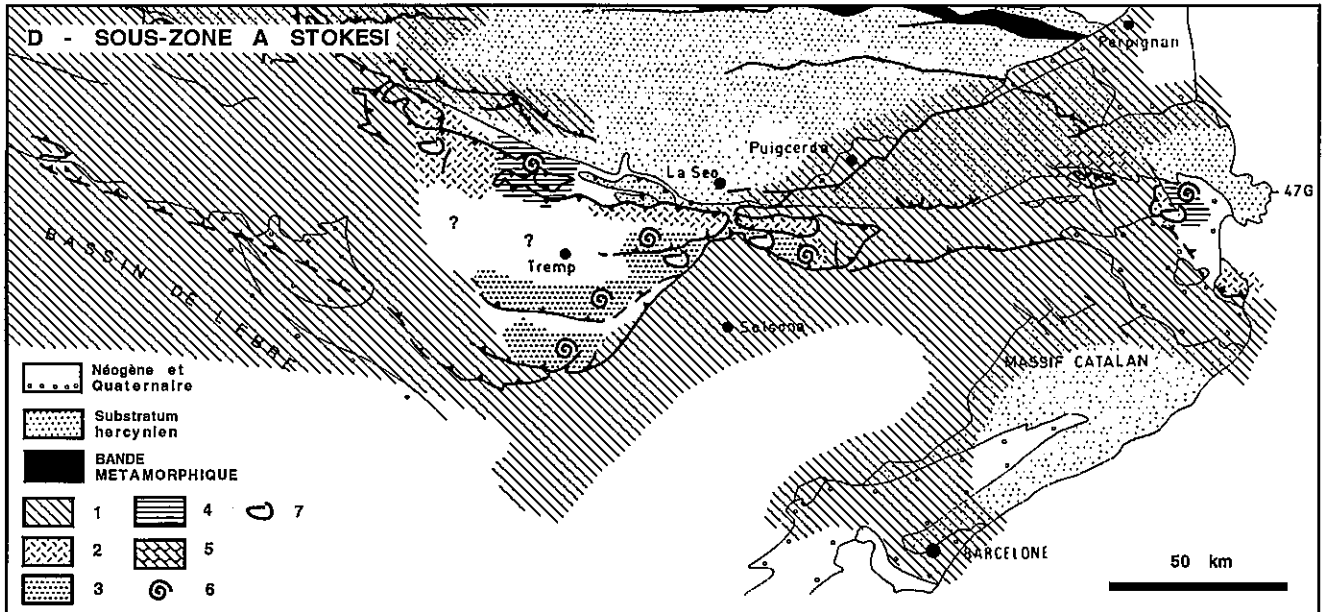
C – Zone à Davoei. 1 : lacune d'affleurement ; 2 : calcaires bioclastiques ; 3 : calcaires argileux noduleux ; 4 : marnes et calcaires argileux ; 5 : dolomies ; 6 : ammonites abondantes.

D – Sous-zone à Stokesi. 1 : lacune d'affleurement ; 2 : calcaires bioclastiques ; 3 : calcaires argileux noduleux ; 4 : marnes et calcaires argileux ; 5 : dolomies ; 6 : ammonites abondantes ; 7 : présence du biostrome à *Lobothyris lata*.

E – Sous-zone à Gibbosus. 1 : lacune d'affleurement ; 2 : marnes schisteuses noires ; 3 : marnes beige clair ; 4 : présence d'ammonites pyriteuses.

F – Zone à Spinatum. 1 : lacune d'affleurement ; 2 : calcaires bioclastiques de la Barre à Pecten ; 3 : dolomies ; 4 : présence d'ammonites.





COMPARAISONS

| | |
|--|-----|
| CHAÎNONS BASCO-CANTABRIQUES | 340 |
| BASSIN D'AQUITAINE | 340 |
| CHAÎNES CATALANES | 341 |
| A - CHAÎNES PRÉ-LITTORALES SUD-CATALANES | 341 |
| 1 - Ports de Beseit et Massif de Cardó | 341 |
| 2 - De la Serra de la Creu à la Méditerranée, Unité de Llaberia | 343 |
| B - CHAÎNES CÔTIÈRES CATALANES LITTORALES ET PRÉ-LITTORALES CENTRALES | 343 |
| 1 - Serra de Prades | 343 |
| 2 - Massif de la Joncosa de Montmell | 343 |
| 3 - Massif de Gayà | 344 |
| 4 - Serra de Garraf | 344 |
| SARDAIGNE | 344 |
| A - NURRA | 345 |
| Le découpage lithostratigraphique | 345 |
| Affleurements du Monte Alvaro | 346 |
| Affleurements du Capo Caccia | 347 |
| B - GOLFO DI PALMAS | 349 |

CHAÎNONS BASCO-CANTABRIQUES

Le Lias moyen du Bassin basco-cantabrique a bénéficié de la synthèse de H. DAHM (1965). Ses travaux sont réactualisés, dans le bassin asturien, par SUAREZ-VEGA (1974) et, dans le domaine cantabrique occidental, par BRAGA *et al.* (1985, 1988) et par COMAS RENGIFO *et al.* (1988). La succession d'ammonites identifiée par ces auteurs dans la Province de Santander s'étend du Sinémurien supérieur (zone à Obtusum) au Bajocien supérieur (zone à Parkinsoni).

Le Lias moyen de la Navarre (Guipuzcoan, Sierra de Aralar), bien identifié par P. PALACIOS (1919), est surtout connu depuis les synthèses de P. LAMARE (1936) et de J. RAMIREZ DEL POZO (1971).

Les dépôts du Pliensbachien s'intègrent dans une unique Formation équivalente du Gruppo Ablanquejo de A. GOY *et al.* (1976), qui s'étend du Sinémurien au Dogger. C'est une série très homogène de 100 à 500 m de sédiments argileux ou argilo-carbonatés dans laquelle les discontinuités sont peu apparentes. La limite Sinémurien - Pliensbachien est, par contre, bien repérée à Camino (BRAGA *et al.*, 1988), au niveau d'une rupture sédimentaire assimilable à la discontinuité I4, post-Aplanatum.

Le Carixien (50 à 70 m) est représenté par une série alternante de calcaires argileux et de marnes (BRAGA *et al.*, 1985, 1988). Durant la zone à Jamesoni et la sous-zone à Valdani se développent des faciès argileux bitumineux de type "black shales", peu fossilifères. La zone à Davoei est représentée par des marnes et calcaires argileux à ammonites qui témoignent d'une meilleure oxygénation du fond marin. Les brachiopodes "*Cuersithyris davidsoni*, *Gibbirynchia ranina* et *Spiriferina tumida*" sont présents dans les faciès plus condensés et plus carbonatés des confins orientaux du domaine comme la Sierra de Aralar et la Haute-Bidasoa (P. LAMARE, 1936).

Le Domérien (60 à 80 m) lui succède habituellement sans discontinuité sédimentaire apparente (BRAGA *et al.*, 1988). Des marnes intercalées de calcaires argileux montrent la récurrence, durant la sous-zone à Subnodosus, de faciès euxiniques et bitumineux. Dans la zone à Spinatum, apparaissent des bancs de calcaires argileux bioclastiques à bélemnites et pectinidés dans lesquels les ammonites sont surtout représentées par des taxons d'origine téthysienne (*Neolioceratoides*, *Lioceratoides*, *Emaciaticeras*, *Canavaria*, *Tauromeniceras*) (BRAGA *et al.*, 1985). La discontinuité M5, post-Spinatum, est généralement assez bien marquée.

Dans le Domaine basco-cantabrique, la sédimentation, essentiellement argileuse, s'effectue sur une plateforme très distale, de type rampe, accidentée de bassins hémipélagiques dans lesquels se développent fréquemment des faciès euxiniques riches en matières organiques. Ce type de sédimentation est bien exprimé dans le Carixien supérieur et le Domérien des confins occidentaux des Pyrénées basques (Labourd, Vallée du Baztan).

La marge orientale du Domaine basco-cantabrique (Guipuzcoan, Sierra de Aralar) montre des dépôts plus carbonatés dans lesquels peuvent apparaître des niveaux condensés (Carixien inférieur et moyen) ou des dépôts bioclastiques (Domérien supérieur). Cette tendance est illustrée par les coupes des confins orientaux des Pyrénées basques (Haute Bidasoa, massif des Arbailles).

BASSIN D'AQUITAINE

Le Lias moyen montre, dans la partie méridionale et occidentale du bassin, un grand développement des faciès argilo-carbonatés. Trois ensembles lithostratigraphiques sont bien individualisés dans de nombreux sondages (A. ARTIERES et P. DURIF, 1961 ; J. MAGNE *et al.* 1962 ; J. BOURROULLEC et R. DELOFFRE 1969).

- **Calcaires argileux (Carixien)** : Calcaires argileux noduleux, d'épaisseur très irrégulière, souvent assez riches en faune : bélemnites, huîtres, pectinidés et crinoïdes.
- **Marnes schisteuses (Domérien inférieur (?) - moyen)** : Argiles et marnes schisteuses qui ont parfois fourni des ammonites (*Amaltheus margaritatus* dans les forages de Roquefort 1 et de Jau 1).
- **Dalle à Pecten (Domérien supérieur)** : Bancs de calcaires organodétritiques à entroques, échinodermes et pectinidés, bien repérables sur les diagrapies. Cette assise se dédouble parfois en deux niveaux séparés par un lit argileux (le niveau supérieur correspondant vraisemblablement au Toarcien inférieur et moyen). *Pseudopecten* (P.) *aequivalvis* et *Pleuroceras spinatum* sont signalés dans le sondage de Saint-Lon 2.

Dans les parties méridionales et occidentales du Bassin d'Aquitaine, la sédimentation du Pliensbachien apparaît surtout argilo-carbonatée. Les trois ensembles lithologiques identifiés sont équivalents aux trois Formations lithostratigraphiques du Pliensbachien des Pyrénées centrales (Formation Foix, Formation Rebouc et Barre à Pecten). Les données, essentiellement obtenues à l'aide de sondages, ne permettent pas un étalonnage précis de la série. Il semble ne pas y avoir de différence significative entre les séries de subsurface et leurs homologues situées, à l'affleurement, le long de la bordure nord-pyrénéenne.

CHAÎNES CATALANES

Le faisceau des chaînes littorales et pré-littorales catalanes s'interpose selon une direction NE-SW entre le Bassin de l'Ebre et la Mer Méditerranée. Le Lias moyen y est rarement représenté dans sa partie centrale et septentrionale. Ils est plus développé dans sa partie méridionale où ils se raccorde, dans une zone à tectonique complexe, à celui des Ibérides orientales (J. CANEROT, 1981) (fig. 173).

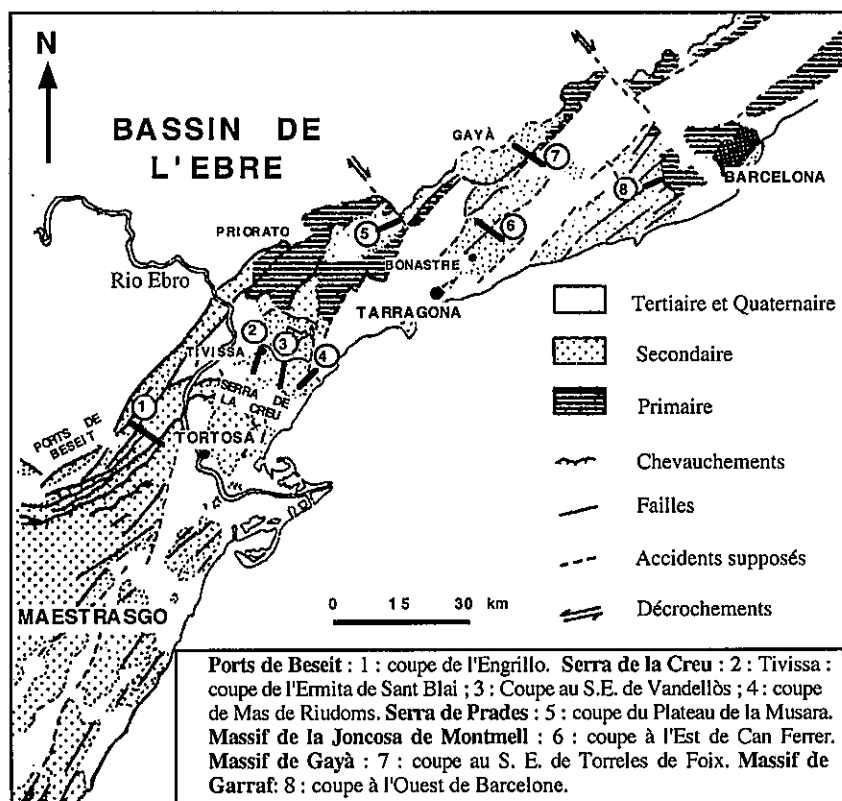


Fig. 173 : Carte structurale des Chaînes catalanes, d'après J. CANEROT (1981) et localisation des coupes.

A - CHAÎNES PRÉ-LITTORALES SUD-CATALANES

La description systématique du Lias des unités plissées sud-catalanes s'éloigne du domaine de cette étude. Ainsi n'en fournissons nous ici qu'une description synthétique reprenant les conclusions des travaux antérieurs (H. CADILLAC, J. CANEROT et Ph. FAURE, 1982, 1985 ; J. CANEROT, Ph. FAURE et M. RAHAL, 1984, 1985).

Le Lias moyen des chaînons catalans méridionaux de la région de Tortosa et de Cardó est successivement étudié par L. MALLADA (1889), W. KILIAN et P. FALLOT (1920), M. FAURA Y SANS *et al.* (1921), P. FALLOT et E. BLANCHET (1923), H. AUSCHER et R. TEICHMÜLLER (1935), N. LLOPIS LLADO (1947), J.R. BATALLER (1922) et G. DUBAR (1931).

S'inspirant des travaux de A. GOY *et al.* (1976) et J.-J. GOMEZ et A. GOY. (1979) dans le Lias moyen des Ibérides, H. CADILLAC (1979) découpe le Pliensbachien des Ports d'Alfara en unités lithostratigraphiques dont l'originalité souligne l'individualité des séries sud-catalanes. Ainsi, dès le Lias moyen, il est possible d'opposer une série dilatée centrale à sédimentation argilo-carbonatée dominante, "bassin de Tortosa", bordé au Sud par un "haut-fond du Maestrasgo" et au Nord par une "plate-forme catalane" (J. CANEROT, Ph. FAURE et M. RAHAL, 1984, 1985). La synthèse de M.-J. COMAS RENGIFO *et al.* (1997) arrive à des conclusions similaires.

1 - Ports de Beseit et Massif de Cardó

Sur les hauteurs de l'Engrillo (Nord de Paüls), on distingue, au-dessus de l'épaisse barre carbonatée de la Formation de Cuevas Labradas (H. CADILLAC, 1979 ; H. CADILLAC *et al.*, 1982, 1985) (fig. 174) :

□ Formation Almonacid de la Cuba (20 à 25 m) : Ensemble argilo-carbonaté comportant :

- Calcaires argileux à *Uptonia* (17 m) : Calcaires argileux noduleux bioclastiques à brachiopodes [*Cuersithyris radstockiensis*, *Lobothyris punctata subpunctata*, *Gibbirhynchia curviceps*] et ammonites de la zone à Jamesoni [*Platyleuroceras*, *Uptonia jamesoni*].
- Marnes à brachiopodes et pholadomyes (11 m) : Marnes beiges intercalées de calcaires argileux noduleux à lamellibranches fouisseurs (pholadomyes). Les brachiopodes, pour l'essentiel des *Cuersithyris davidsoni* (HAIME), situent cette assise dans l'intervalle Carixien inférieur - Carixien moyen. Un hard-ground assimilable à la discontinuité M1, post-Valdani limite ces bancs au sommet.

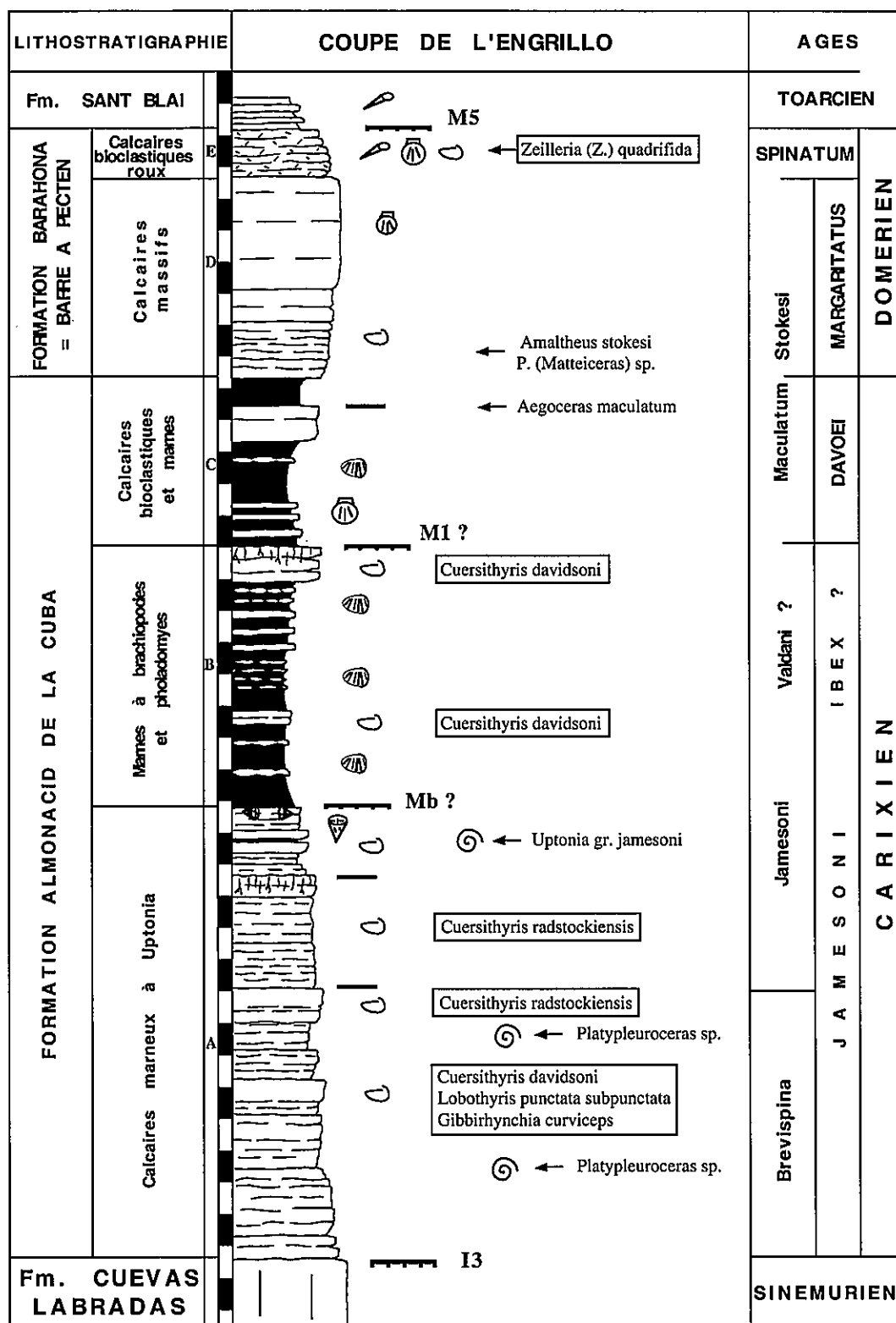


Fig. 174 : Le Pliensbachien des Ports de Beseit, au niveau de la coupe de l'Engrillo (environs de Paüls).

- **Calcaires bioclastiques et marnes (6 m) :** Calcaires finement biodétritiques intercalés de lits de marnes. Les ammonites s'échelonnent du Carixien supérieur (*Aegoceras maculatum*) au Domérien inférieur (*Protogrammoceras*, *Reynoceras*). Les bancs calcaires fournissent d'abondants brachiopodes : *Lobothyris subpunctata* (DAV.), *Lobothyris lata* DUBAR, *Aulacothyris cf. resupinata* (SOW.) et *Gibbirhynchia amalthei* (QUENST.).

□ **Formation Barahona (10 m) :** Barre carbonatée, très massive, comportant :

- **Calcaires massifs (8 m) :** Calcaires microcristallins légèrement bioclastiques, en bancs jointifs, très compacts.
- **Calcaires bioclastiques roux (2 m) :** Calcaires bioclastiques ferrugineux en bancs ondulés, à pectinidés, bélemnites et brachiopodes du Domérien supérieur (zone à Spinatum) parmi lesquels : *Quadratirhynchia quadrata* BUCK., *Tetrarhynchia tetrahedra* (SOW.) et *Zeilleria (Z.) mariae* (d'ORB.). *Zeilleria (Z.) quadrifida* (LAMK.) apparaît au sommet. La discontinuité M5, post-Spinatum, est matérialisée par un hard-ground profondément karstifié.

2 - De la Serra de la Creu à la Méditerranée, Unité de Llaberia

Les coupes de Tivissa (Ermita de Sant Blai), de Vandellòs (Sud-Est de la localité), de Mas de Riudoms et de Llaberia (km 36 de la route Reus-Tivissa) permettent de suivre l'évolution latérale du Pliensbachien sud-catalan jusqu'aux abords de la Méditerranée (fig. 175). On assiste à la réduction progressive de l'épaisseur des deux Formations Almonacid de Cuba et Barahona, alors que l'on n'enregistre, ni changement significatif des faciès, ni diachronisme. L'ensemble du Pliensbachien passe ainsi d'une quarantaine de mètres d'épaisseur à la hauteur de Tivissa à, environ 10 à 15 m à Mas de Riudoms et à Llaberia (H. CADILLAC *et al.*, 1982, 1985).

Au Cabo Salou, l'ensemble du Pliensbachien est envahi par des faciès carbonatés de plate-forme proximale.

Le Pliensbachien dilaté des Ports de Beseit et de Cardo montre la mise en place au Carixien inférieur et moyen (zones à Jamesoni et à Ibex) d'une plate-forme largement ouverte aux influences marines (Plate-forme de Tortosa ou sud-catalane), soumise à des apports terrigènes continus (Formation Almonacid de la Cuba), avec des environnements très favorables à l'épanouissement de riches faunes benthiques comme les brachiopodes. Des conditions de plate-forme externe carbonatée s'installent dès le Domérien (Formation Barahona), avec des faciès identiques à ceux de la Barre à Pecten des Pyrénées.

La diminution de la subsidence en direction du Nord et de l'Est induit une réduction progressive de l'épaisseur des dépôts du Pliensbachien en direction d'une aire de plate-forme stable, la Plate-forme catalane, au niveau de laquelle le Pliensbachien est progressivement envahi par des faciès carbonatés condensés de plate-forme de faible bathymétrie.

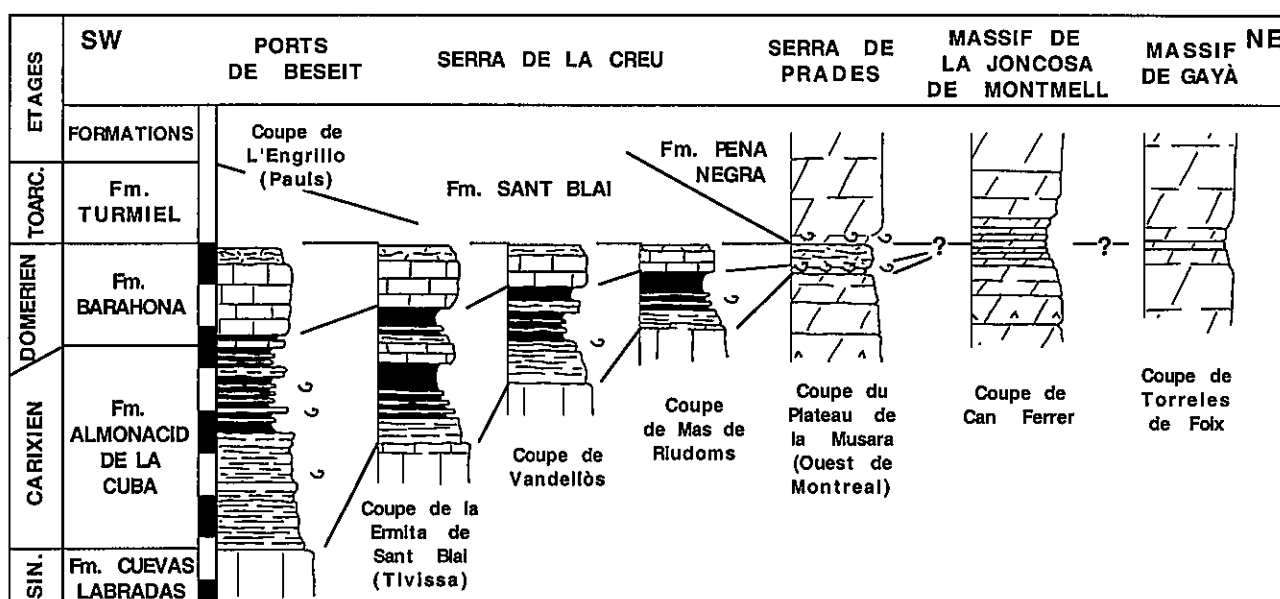


Fig. 175 : Le Pliensbachien des Chaînes Catalanes. Évolution latérale depuis les Ports de Beseit, au Sud-Ouest, au Massif de Gayà, au Nord-Est (Échelle : graduations de 5 m).

B - CHAÎNES CÔTIÈRES CATALANES LITTORALES ET PRÉ-LITTORALES CENTRALES

La reconnaissance du Lias est plus récente dans les chaînons plus septentrionaux. Dans les massifs de Priorato et de Montmell-Gayà (Chaîne catalane côtière), elle repose sur la découverte de faunes benthiques dont l'âge s'échelonne du Lias moyen au Lias supérieur (C. VIRGILI et J. ROSELL, 1959 ; J. ROSELL, 1961).

1 - Serra de Prades (Massif de Priorato)

La couverture jurassique du massif de Priorato affleure bien au niveau du plateau de la Musara (environs de Capafons et de Montreal). Le Jurassique y est uniformément carbonaté et les éléments de datation sont rares.

Des brachiopodes liasiques sont signalés par C. VIRGILI et J. ROSELL (1959) entre Capafons et La Febró (Sud-Est de Prades). Parmi eux, "*Cuersithyris davidsoni*, *C. radstockiensis* et *Lobothyris punctata subpunctata*" caractérisent le Carixien inférieur alors que "*Sphaeroidothyris decipiens*, *Telothyris jauberti*, *Pseudogibbithyris jurensis* et *Aulacothyris iberica*", relèvent du Toarcien.

Ce niveau fossilifère, qu'ils placent dans la partie sommitale des brèches dolomitiques du Lias inférieur, se situe en fait dans les couches calcaréo-marneuses qui surmontent l'épais complexe des brèches mono- et polygéniques du Lias inférieur (Hettangien à Sinémurien) (J. GINER, 1978).

Au Sud-Ouest de Tusalets (Ouest de Montreal), un sentier qui se dirige vers La Musara permet de repérer les niveaux suivants au-dessus des assises calcaréo-dolomitiques du Sinémurien (fig. 175) :

- 1 à 2 m : Banc de calcaires argileux clairs à abondants *Gibbirhynchia curviceps* (QUENST.). Une ammonite, *Radstockiceras complanosum* (OPPEL) permet de placer ce niveau dans le Carixien inférieur.
- 4 à 5 m : Calcaires bioclastiques roux très organogènes, à pectinidés, bélemnites et brachiopodes dont *Lobothyris punctata subpunctata* (DAV.) et *Quadratorhynchia quadrata* BUCK. Cette association évoque le Domérien supérieur.

L'âge et les faciès de cette assise sont les mêmes que ceux de la Formation de Barahona des confins ibéro-catalans ou de la Barre à Pecten des Pyrénées méridionales. Ces bancs sont directement surmontés par les calcaires dolomitiques à ammonites du Bajocien (C. VIRGILI et J. ROSELL, 1959), en l'absence ici de dépôt d'âge toarcien.

Aucun argument biostratigraphique ne nous a permis de dater le Pliensbachien plus au Nord, en particulier dans le secteur de la Febró, d'où proviennent les fossiles signalés par C. VIRGILI et J. ROSELL (1959).

2 - Massif de la Joncosa de Montmell

A l'Est de Can Ferrer, un sentier recoupe la totalité d'un compartiment jurassique effondré, au Nord du Synclinal du Montmell (cartes géologiques de Valls et de Montblanch, au 1/50.000) (fig. 175).

Une cinquantaine de mètres de dolomies, tantôt compactes, tantôt bréchiques, y est surmontée par des dolomies litées, parfois teintées par les oxydes de fer, dans lesquelles J. ROSELL (1961) et, à sa suite, M. BENZAQUEN *et al.* (1973a et b) ont pu isoler une faune mal conservée et non déterminée de pectinidés, d'encrines et de brachiopodes. Il semble que l'on puisse rapporter l'ensemble de cette série à l'intervalle Hettangien-Sinemurien. La présence du Lias moyen n'y est pas avérée.

Ces couches sont surmontées, en continuité, par des dolomies noires litées à lits de chailles de la Formation Peña Negras, que l'on peut rapporter au Dogger-Malm.

3 - Massif de Gayà

La route de Torrelles de Foix à Pontons recoupe tous les termes du Jurassique (BENZAQUEN *et al.*, 1973c). Le Lias y est encore uniformément représenté par des faciès calcaréo-dolomitiques ou bréchiques difficiles à séparer de l'ensemble calcaréo-dolomitique du Dogger (fig. 175). Nous n'avons pu reconnaître le niveau fossilifère (pentacrines, brachiopodes) que J. ROSELL (1961) attribue au Lias moyen.

4 - Serra de Garraf

A l'Ouest de Barcelone, la présence du Lias est admise au sein du complexe des dolomies noires jurassiques datées à leur sommet du Portlandien (J. CANEROT et S. CALZADA, 1973 ; M. ESTEBAN et R. JULIA, 1973 ; J. M. VEGA *et al.*, 1975a et b) (fig. 175). Aucun fossile ne permet d'attester de la présence du Lias moyen.

*Le Pliensbachien des Chaînes côtières catalanes littorales est très réduit et essentiellement carbonaté. Il apparaît représenté par les dépôts les plus transgressifs de la séquence du Lias moyen. Ainsi, dans la Serra de Prades, il a été possible d'individualiser un ensemble basal à *Gibbirhynchia curviceps* et *Radstockiceras* attribuable au Carixien inférieur (équivalent latéral de la Formation Almonacid de la Cuba) et un ensemble supérieur d'âge Domérien supérieur dont le faciès de calcaires bioclastiques à pectinidés est identique à celui de la Formation Barahona (ibéro-catalane) ou de la Barre à Pecten des Pyrénées.*

Aucun indice ne nous permet, par contre, de confirmer la présence du Pliensbachien au sein des séries jurassiques uniformément calcaréo-dolomitiques des massifs de la Joncosa de Montmell, de Gayà (province de Tarragone) et de la Serra de Garraf (province de Barcelone) alors soumis à des conditions de plate-forme proximale sur une aire plus ou moins émergée habituellement décrite comme "Massif catalan". Ces faciès témoignent de l'existence d'une large plate-forme protégée, la Plate-forme catalane, soumise au Lias moyen à des environnements dont le caractère margino-littoral s'accroît en direction du Nord.

SARDAIGNE

Le Jurassique sarde comporte trois groupes principaux d'affleurements dont les affinités paléogéographiques différentes ont été discutées par G. CHABRIER et E. FOURCADE (1975), G. CHABRIER et G. MASCLE (1975) et C. MONLEAU (1986) :

- *Dans la Nurra* (Nord-Ouest de l'île, Province de Sassari), le Jurassique est complet. Il s'agit d'une épaisse série carbonatée dans laquelle les coupures et les éléments de datation sont rares. Ce lithofaciès explique que l'existence du Lias ait été longtemps ignorée (A. FUCINI, 1894, 1899 ; K. DENINGER, 1907) ou seulement supposée (C.F. PARONA, 1910). On doit à A.M. OSTERBAAN (1936) la première identification de faunes toarciennes. Plusieurs niveaux de brachiopodes nous ont permis d'identifier le Lias moyen (Carixien) (Ph. FAURE, 1982 ; Ph. FAURE et B. PEYBERNES, 1983). C. MONLEAU (1985) signale plus tard le Domérien.

- *Dans le Golfo di Palmas* (Sud-Ouest de l'île, Province de Cagliari), le Lias est largement dolomitisé (C. MAXIA, 1963 ; G. MONLEAU, 1985).

- *Dans le centre et la partie orientale de l'île (Province de Nuoro)*, le Lias est absent et le Bathonien moyen-supérieur à ammonites est discordant sur le socle paléozoïque (S. VARDABASSO, 1959 ; I. DIENI *et al.*, 1966 ; E. FOURCADE *et al.*, 1977). Une telle série s'apparente à celle de la couverture autochtone du socle granitique de la Corse (M. DURAND-DELGA, 1974).

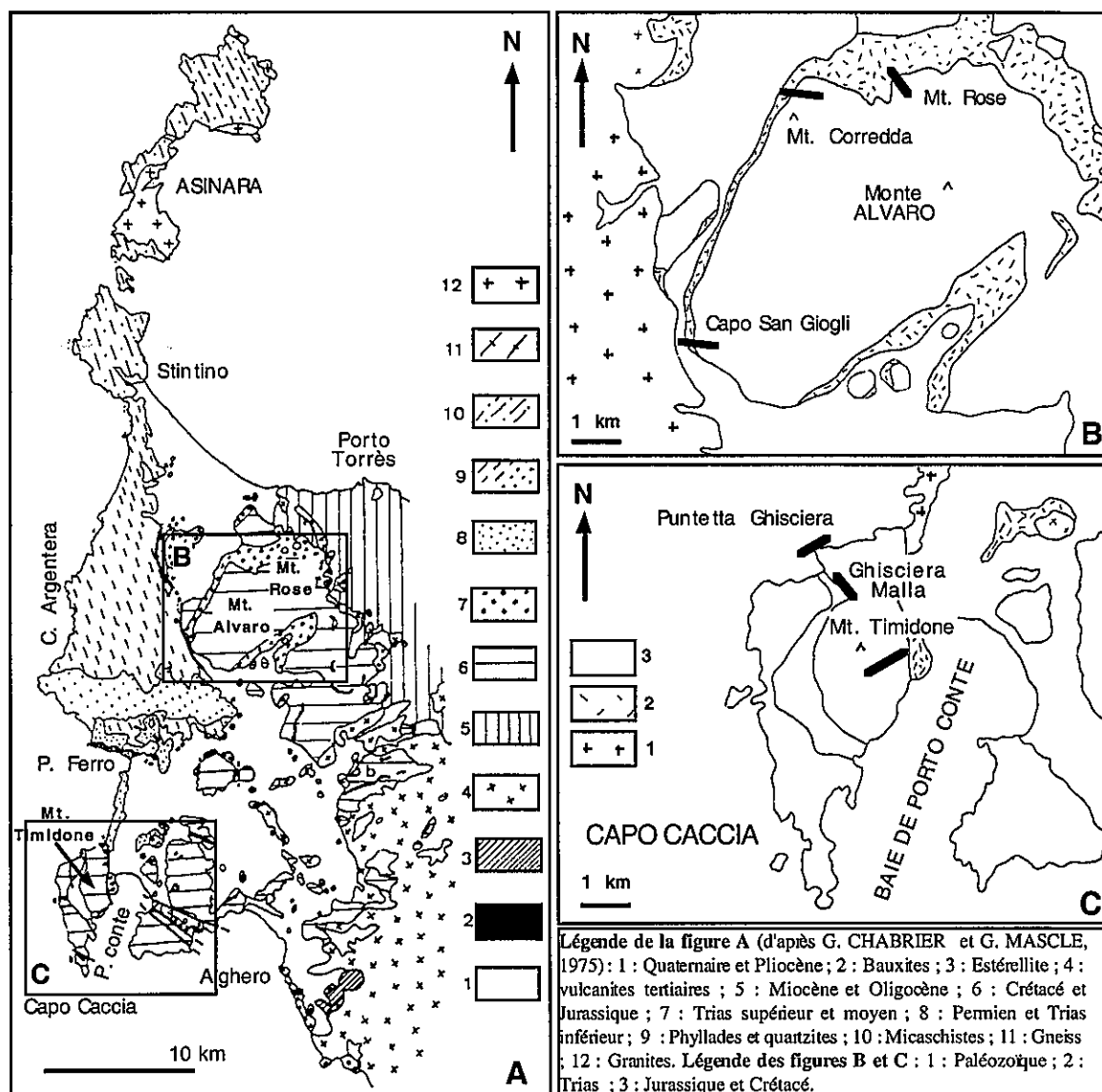


Fig. 176 : Carte géologique synthétique de la Nurra (A) (Sardaigne nord-occidentale), d'après G. CHABRIER et G. MASCLE (1975). Encadrés : cartes du secteur du Monte Alvaro (B) et du Capo Caccia (C). Localisation des coupes.

A - NURRA

Les meilleurs affleurements de Lias se situent sur le rebord occidental des larges entablements jurassiques synclinaux du Monte Alvaro et dans les séries très faillées du Capo Caccia (Monte Timidone, Ghisciera Mala) (fig. 176). Le Lias moyen apparaît également aux alentours d'Alghero, mais son étude s'est révélée difficile et d'interprétation délicate.

1 – Le découpage lithostratigraphique

□ Formation Capo San Glogli (fig. 177)

Coupe type : Coupe de Capo San Glogli, à l'extrémité sud-occidentale du Monte Alvaro.

Appellation synonyme informelle : " Grès et calcaires gréseux " (Ph. FAURE et B. PEYBERNES, 1983).

Définition : Séquence grés-carbonatée d'une quinzaine de mètres d'épaisseur, comprise entre la discontinuité I3, post-sinemuriennne qui surmonte les calcaires oolithiques de la Formation Monte Timidone et une rupture sédimentaire non datée. Ces dépôts sont alimentés par un fort détritisme. Trois membres peuvent être séparés :

- **Couches à Zeilleries (2 à 4 m) :** Le sédiment argileux renferme un biostrome à brachiopodes dans lequel domine *Zeilleria* (*Z. quaiosensis*) (CHOFFAT). C'est la première véritable mise en eau de la plate-forme.
- **"Ensemble détritique" (4 - 5 m) :** Grès rouges à stratifications entrecroisées admettant, dans le Capo Caccia, une passée micro-conglomératique à dragées de quartz, correspondant à des dépôts de plage.
- **Calcaire gréseux à oncolithes (8 - 10 m) :** Calcaires oolithiques massifs, de barre de forte énergie, toujours alimentés en matériel détritique.

Âge : Carixien inférieur, bien daté à la base, à Carixien moyen.

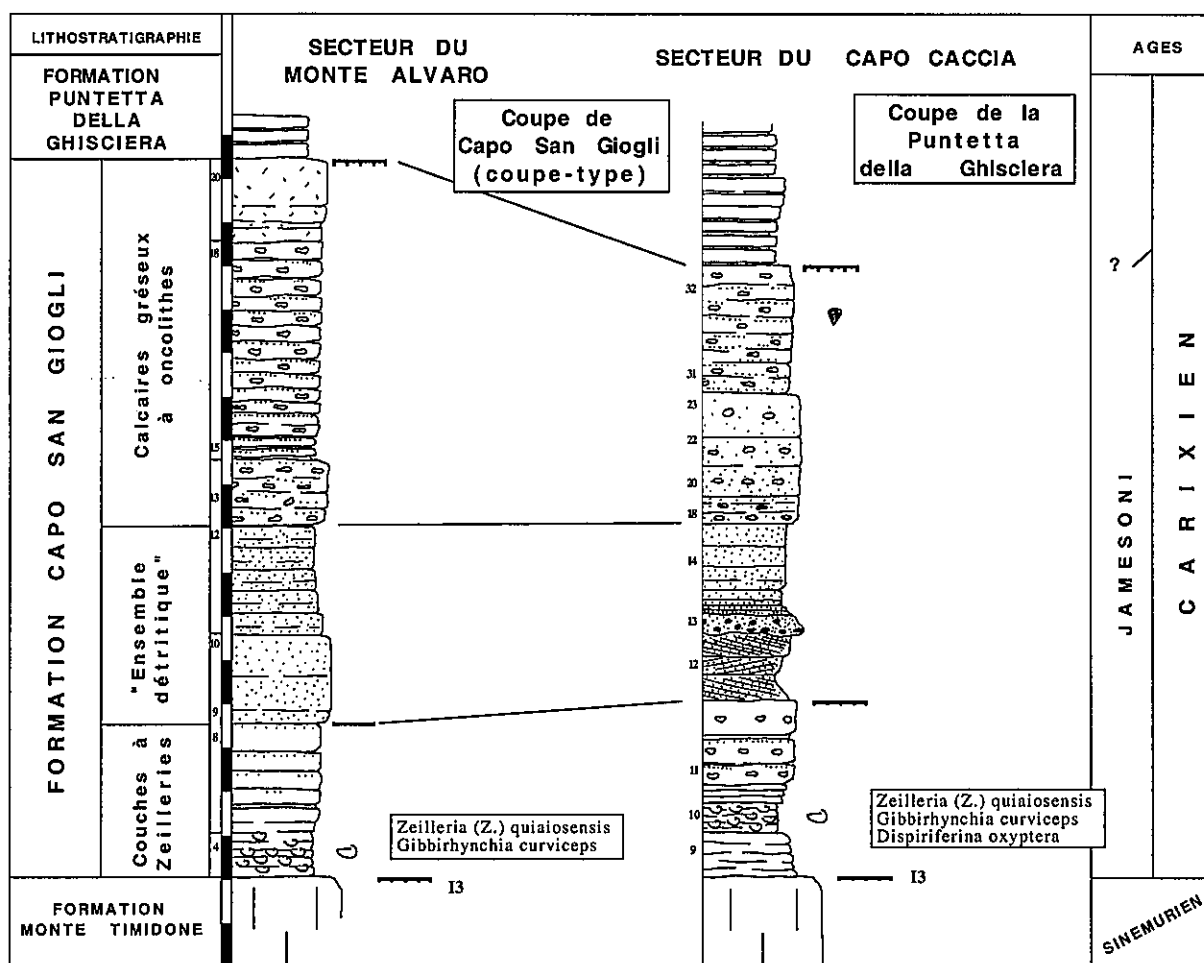


Fig. 177 : Formation Capo San Giori. Coupe-type de Capo San Giori et coupe de la Puntetta della Ghisciera.

□ Formation Puntetta della Ghisciera (fig 178)

Coupe type : Coupe de la Puntetta della Ghisciera.

Appellation synonyme informelle : "Calcaires à oncolithes" (Ph. FAURE et B. PEYBERNES, 1983).

Définition : Complexe d'une soixantaine de mètres d'épaisseur dans lequel alternent irrégulièrement des bancs de calcaires à oncolithes et des lits plus argileux. Il est surmonté par la barre des "Calcaires massifs à oncolithes" de l'Aaléno-Bajocien.

Distribution et âge :

- Dans le secteur du Capo Caccia (Nurra sud-occidentale), Aucune coupure lithologique ne permet, dans la Formation, de séparer le Pliensbachien du Toarcien.
- Dans le secteur du Monte Alvaro (Nurra nord-orientale), la Formation, bien datée à son sommet du Domérien, est limitée par une hard-ground (G. MONLEAU, 1985) pouvant correspondre à la discontinuité M5, post-domérienne.

2 – Affleurements du Monte Alvaro

Sur les flancs du synclinal du Monte Alvaro, les affleurements de Lias s'étirent entre le Monte Rose et le versant occidental du Monte Correda, puis se dirigent vers le Sud en direction de Capo San Giori (fig. 176B) :

A Capo San Giori, la discontinuité I3, post-sinemurienne est une surface plane. Au-dessus, la Formation Capo San Giori comporte, dans sa localité-type (fig. 177) :

● Couches à Zeilleria (3,5 m) (niv. 4-8) :

- 1 m : Calcaires argileux en bancs noduleux renfermant le biostrome à *Zeilleria (Z.) quaiosensis* (CHOFFAT), avec *Gibbirhynchia curviceps* (QUENST.) (niv. 4) (déterminations J.-H. DELANCE) (Carixien basal, zone à Jamesoni).
- 2,5 m : Calcaires bioclastiques et oolithiques gris, limités au sommet par une discontinuité nette.

● "Ensemble détritique" (4,5 m) (niv. 9-12) :

- 2 m : Calcaires gréseux oolithiques en bancs compacts, à dragées de quartz laiteux de 2 à 3 mm de grand axe.
- 2,5 m : Calcaires argileux jaunâtres, également riches en grains de quartz détritiques, sans fossiles.

● Calcaires gréseux à oncolithes (8,5 m) (niv. 13-20) :

- 1,5 m : Calcaires gréseux bioclastiques à oncolithes.
- 5 m : Calcaires argileux jaunâtres en bancs ondulés de 20 à 30 cm d'épaisseur dont les surfaces sont souvent soulignées par la présence de détritique quartzueux.
- 2 m : Barre compacte de calcaires bioclastiques à entroques.

Sur le flanc nord du Monte Rose (fig. 176B), il n'est pas possible de distinguer ces niveaux au sein de la série carbonatée exposée au niveau d'une carrière. La **Formation Puntetta della Ghisciera** (non figurée) montre une dizaine de mètres de calcaires oobioclastiques en bancs métriques très compacts (à la base de la carrière), puis 2 m de calcaires bioclastiques lités à grosses oncolithes riches en débris de lamellibranches, de madréporaires et d'échinides. Ils sont surmontés par une barre décamétrique compacte de calcaires oolithiques rosés à lamines obliques dans laquelle C. MONLEAU (1985) signale des rhynchonelles du Domérien ainsi que le foraminifère *Orbitopsella praecursor* (GÜMBEL). Un hard-ground surmonte cette assise (probablement M5, post-domérienne). Il constitue le mur des calcaires argileux ligniteux du Toarcien (Formation du Monte Rose).

3 – Affleurements du Capo Caccia

La coupe du versant oriental du Monte Timidome (fig. 176C) est une des plus connues de la région (G. CHABRIER et E. FOURCADE, 1975 ; G. CHABRIER et G. MASCLE, 1975 ; C. MONLEAU, 1985). Nous préférons toutefois les beaux affleurements de la falaise côtière qui jalonne, à l'Ouest, les entablements carbonatés de la presqu'île du Capo Caccia, entre la Puntetta del Gallo et la Puntetta della Ghisciera.

A la **Puntetta della Ghisciera** (fig. 176C), les calcaires oolithiques compacts de la Formation Monte Timidone surplombent en falaise les eaux de la Méditerranée. Au-dessus, le Lias affleure au banc par banc, avec un faible pendage vers le Nord-Est (fig. 177 et 178) :

□ Formation Capo San Giogli (Carixien *pars*) (15 m environ) (fig. 177 et 178) :

- **Couches à Zeilleria (3 m) (niv. 10-11) :** Calcaires argileux noduleux rosés à brachiopodes, en bancs irréguliers de 30 à 40 cm d'épaisseur, passant après 1 m à du calcaire bioclastique à oncolithes. *Zeilleria* (Z.) *quaiosensis* (CHOFFAT) domine, avec *Gibbirhynchia curviceps* (QUENST.) et *Dispiriferina oxyptera* (BUV.) (niv. 10) (déterminations J.-H. DELANCE).
- **"Ensemble détritique" (4 m) (niv. 12-14) comprenant :**
 - 1,5 m : Grès calcaireux beiges à stratifications obliques entrecroisées, à fragments de pectinidés, pouvant évoquer un dépôt de plage.
 - 0,50 m : Passée microconglomératique "lie-de-vin" à dragées de quartz laiteux mal triées de 1 à 3 cm de diamètre.
 - 2 m : Grès calcaireux rosés.
- **Calcaires gréseux à oncolithes (7 m) (niv. 13-32) :** Complexe massif de calcaires à oolithes et oncolithes, renfermant d'assez abondants grains de quartz résiduels. Les microfaciès et l'abondance de la biophase témoignent d'un environnement de barre ou plate-forme externe soumise à un fort hydrodynamisme. La macrofaune se compose de débris de polypiers, d'échinides et de lamellibranches. Au sein de l'abondante microfaune, on reconnaît *Vidalina martana*, *Trocholina* cf. *turris*, *Involutina* cf. *liasica*, *Haurania amiji* et des lenticulines. On peut séparer les ensembles suivants :
 - 3 m : Barre assez compacte de calcaires bioclastiques à oncolithes et grains de quartz un peu anguleux. Certains niveaux montrent une dolomitisation partielle.
 - 1 m : Calcaires gréseux roux, plus tendres.
 - 2 m : Plusieurs bancs compacts de calcaires grainstones à oncolithes, comportant des épandages de granules de quartz laiteux ainsi que des niveaux lumachelliques à polypiers et brachiopodes indéterminables (niv. 32). Une discontinuité lithologique assez nette limite cette assise à son sommet.

□ Formation Puntetta della Ghisciera (Carixien *pars* à Aalénien) (environ 60 m) (partie inférieure) (fig. 178) :

Ensemble carbonaté constitué de bancs de calcaires bioclastiques à grosses oncolithes et de joints ou de lits plus argileux, agencés en plusieurs séquences décamétriques de comblement limitées, à leur sommet, par des discontinuités lithologiques plus ou moins bien marquées.

La microfaune est riche en foraminifères (*Mesoendothyra*, *Glomospira*, *Lenticulina*, *Nodosaria*). La macrofaune, également abondante et diversifiée, est constituée d'organismes benthiques de mer ouverte résédimentés (polypiers, spongiaires, échinides, lamellibranches, quelques brachiopodes). Les éléments de datation restent cependant rares.

Séquence A (10,5 m) (niv. 40-54) :

- 2 m : Calcaires argileux et calcaires à pellets, en bancs noduleux intercalés de lits centimétriques de marnes dans lesquels on récolte *Gibbirhynchia* gr. *curviceps* (QUENST.) et *Zeilleria* (*Cincta*) aff. *numismalis* (QUENST.), brachiopodes dont l'association évoque le Carixien inférieur-moyen (niv. 41).
- 8,5 m : Calcaires à oncolithes plus ou moins dolomitisés en bancs compacts de 30 à 50 cm d'épaisseur.

Séquence B (7 m) (niv. 55-61) :

- 2 m : Calcaires à pellets, avec de nombreux textulariidés.
- 5 m : Calcaires à oncolithes contenant de volumineux amas résédimentés de microsparite à pellets. Les organismes benthiques (madréporaires, polypiers, gastéropodes, lamellibranches, échinides) sont particulièrement abondants (niv. 61).

Séquence C (6 m) (niv. 62-72) :

- 2,5 m : Calcaires argileux intercalés de lits centimétriques de marnes silteuses.
- 3,5 m : Calcaires bioclastiques à oncolithes surmontés par un horizon lumachellique à lamellibranches, gastéropodes, madréporaires coloniaux et polypiers (niv. 70-72).

Il est possible que la discontinuité qui surmonte la séquence C corresponde à la discontinuité M5, post-domérienne. Les sédiments de la Séquence D peuvent, en effet, être rapportés au Toarcien (voir p. 583).

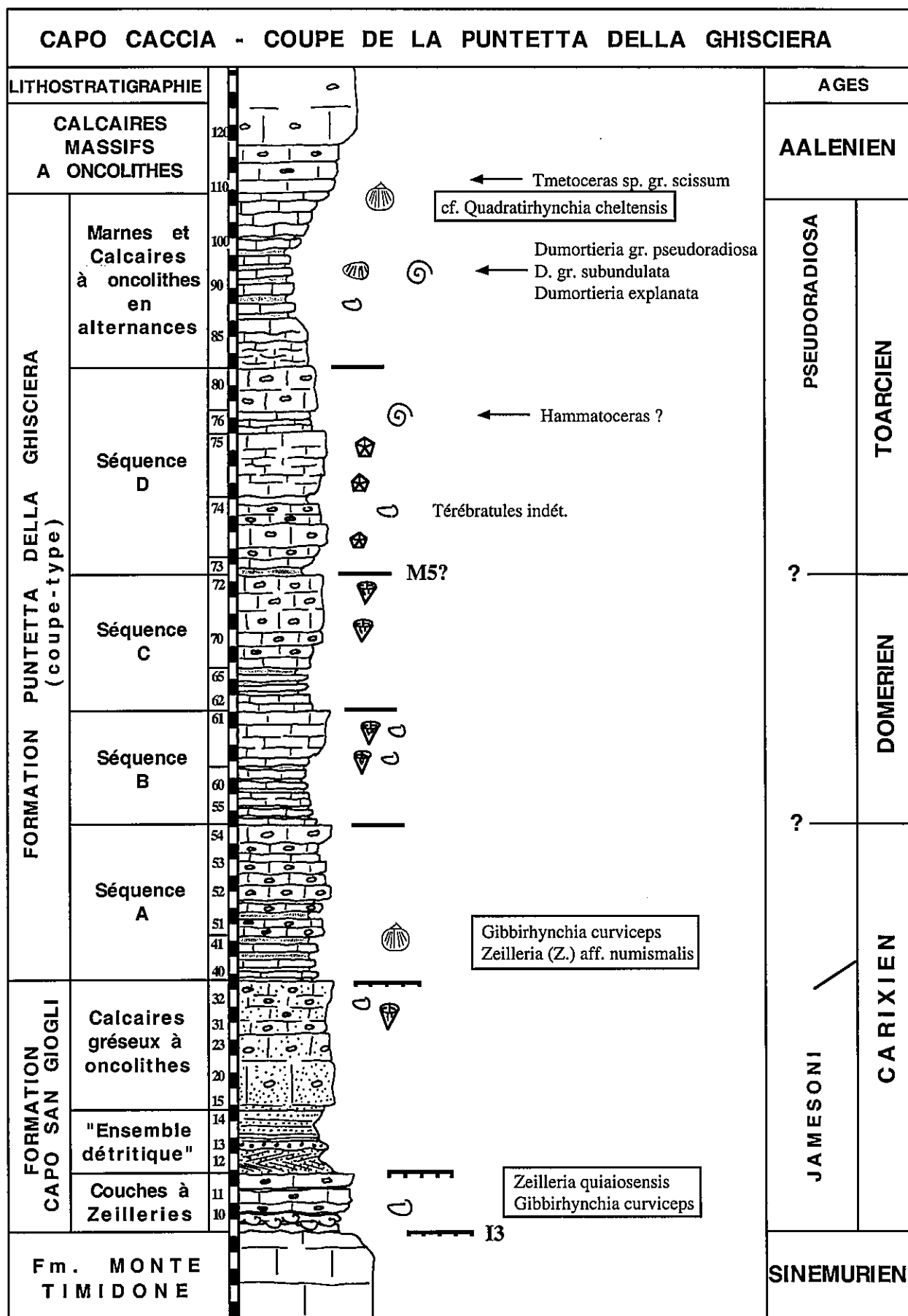


Fig. 178 : Le Lias moyen et supérieur de la Puntetta della Ghisciera (Capo Caccia).

Dans la Nurra sarde, le Carixien inférieur-moyen (zone à Jamesoni) apparaît seul daté. Le Pliensbachien est tout entier représenté par des faciès carbonatés de plate-forme externe de forte énergie et de faible bathymétrie. Les apports en terrigène fin sont faibles ou absents et les discontinuités sédimentaires connues en Europe occidentale sont difficilement identifiables. Deux Formations lithostratigraphiques sont individualisées :

- **La Formation Capo San Giogli** (Carixien inférieur à ? moyen) enregistre dès sa base le maximum des influences marines externes, avec le dépôt d'un biostrome à brachiopodes de la zone à Jamesoni (**Couches à Zeilleries**). Les dépôts gréseux de plage et les passées micro-conglomératiques de "**l'Ensemble détritique**", témoignent ensuite de l'érosion, durant le Carixien, de reliefs émergés de voisinage, avant un retour, avec le **Membre des Calcaires gréseux à Oncolithes**, à des conditions de barre de haute énergie. La discontinuité qui limite la Formation n'est pas datée.

- **La Formation Puntetta della Ghisciera** correspond à un épais complexe de calcaires oolithiques et oncolithiques (60 m environ) parfois intercalés de lits de marnes silteuses.

Une discontinuité sédimentaire post-domérienne, particulièrement nette dans la Nurra nord-orientale (secteur du Monte Alvaro), limite la Formation au sommet. Dans la Nurra sud-occidentale (Capo Caccia), la monotonie des faciès et l'absence de discontinuité bien marquée ne permet pas de séparer les dépôts du Pliensbachien et du Toarcien qui sont, ainsi, englobés dans la même Formation.

B - GOLFO DI PÁLMAS

Le Lias est ponctuellement porté à l'affleurement sur la côte orientale du Golfo di Pálmás (Sardaigne méridionale).

Au voisinage du hameau de Solinas (lieu-dit Pte Sa Perda), une quinzaine de mètres de calcaires bioclastiques roux à chailles, entroques, pectinidés et brachiopodes s'intercalent entre la Formation dolomitique du Monte Correda (Hettangien à Sinémurien) et les Dolomies noires à chailles du Dogger ou du Malm. Ces couches ont livré à G. MONLEAU (1985) divers brachiopodes, "*Lobothyris subpunctata* (DAV.), *Zeilleria* (Z.) *quadrifida* (LAMK.) et *Z. (Z.) sarthacensis* (d'ORB.)", que nous situons dans le Domérien supérieur.

En Sardaigne sud-occidentale (Golfo di Pálmás), le Domérien supérieur apparaît seul représenté par des calcaires à brachiopodes assimilables, par leur faciès, à la Barre à *Pecten* des Catalanides ou des Pyrénées. Le reste de la série est réduit et largement dolomitisé.

SYNTHÈSE DE L'ÉTUDE DU PLIENSBACHIEN DES PYRÉNÉES

| | |
|---|-----|
| I - SYNTHÈSE LITHOSTRATIGRAPHIQUE | 353 |
| II - LES PRINCIPALES DISCONTINUITÉS SÉDIMENTAIRES | 353 |
| III- CORRÉLATIONS ENTRE LES DOMAINES DE SÉDIMENTATION DU LIAS MOYEN | 354 |
| A - CORRÉLATIONS ENTRE LES PYRÉNÉES LANGUEDOCIENNES ET LES PYRÉNÉES CENTRALES | 354 |
| B - CORRÉLATIONS ENTRE LES PYRÉNÉES CENTRALES ET LES PYRÉNÉES OCCIDENTALES | 355 |
| C - CORRÉLATIONS ENTRE LES DEUX VERSANTS DE LA CHAÎNE | 356 |
| D - CORRÉLATIONS AVEC LES RÉGIONS VOISINES | 357 |
| IV - SYNTHÈSE PALÉOGÉOGRAPHIQUE | 359 |
| A - DISPOSITIFS EN PRÉSENCE | 359 |
| B - ÉVOLUTION GÉODYNAMIQUE ET PALÉOGÉOGRAPHIQUE | 363 |
| 1 - La plate-forme distale du Carixien et du Domérien inférieur | 363 |
| 2 - La vasière circa-littorale du Domérien moyen | 365 |
| 3 - La plate-forme carbonatée du Domérien supérieur | 365 |

| ETAGES | Zones et sous-zones d'Ammonites | Principales discontinuités | Pyrénées occidentales | | Pyrénées méridionales | | Pyrénées centrales | | Pyrénées languedociennes | | | | | | | | |
|-------------|---------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|---|--|--|----------------------|---|------------------------|--------------------|--|--|------------------------------------|--|-----------------------|--|
| DOMERIEN | Hawskerense | M5a-b | Pyrénées basques | Béarn et Bigorre occidentale | Zone Sud-pyrénéenne centrale | Sierras Marginales et Zone de Pedraforca | Comminges et Bigorre orientale | Pyrénées ariégeoises | Corbières nord-orientales | Corbières méridionales | | | | | | | |
| | Apyrenum | Mh | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Gibbosus | Mg | B A R R E A P E C T E N | | | | | | | | | | | | | | |
| | Subnodosus | Mf | C A T E G O R E N A | | | | | | | | | | | | | | |
| | Stokesi | M4' | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Figulinum | M4 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | M3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Capricornus | M2' | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Maculatum | M2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | CARIXIEN | Luridum | | | | | | | | | M1 | Calcaires argileux noduleux à Gryphées | | Calcaires argileux à Montlivaultia | | Dalle à Montlivaultia | |
| Valdani | | Mc | | | | | | | | | | | | | | | |
| Masseanum | | I3 ou I4 | Calcaires argileux à brachiopodes | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux à pholadomyes et marnes alternants | | | | | | | | |
| Jamesoni | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Brevispina | | | Mb | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | |
| Polymorphus | | Ma | | | | | | | | | | | | | | | |
| Taylori | | Calcaires argileux à brachiopodes | | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DOMERIEN | | | Calcaires argileux massifs | | Calc. argileux et marnes à Harpoceratinae | | Calcaires argileux et marnes à Aegoceras | | Calcaires argileux et marnes à Aegoceras des Anoves | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Calcaires argileux | | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Calcaires argileux | | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Calcaires argileux | | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Calcaires argileux | | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | Calcaires argileux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |

I - SYNTHÈSE LITHOSTRATIGRAPHIQUE

Quatre grands domaines de sédimentation sont individualisés. Sur le versant nord des Pyrénées et d'Est en Ouest : les domaines des Pyrénées languedociennes, des Pyrénées centrales et des Pyrénées occidentales et, sur son versant sud, le domaine des Pyrénées méridionales.

Ces quatre domaines présentent, au Lias moyen, une évolution sédimentologique commune calquée sur la succession de trois Formations (à l'exception du domaine des Pyrénées occidentales qui n'en comporte que deux). Ces grandes unités lithostratigraphiques sont faciles à corrélées (fig. 43 et 178). Leur faciès dominant et leurs limites sont sensiblement identiques :

- Formations Névian, Foix, Escales et Categorena (partie inférieure) à faciès marno-carbonatés, comprises entre les discontinuités I3 ou I4, intra- ou post-sinémurienne, et les discontinuités souvent télescopées M3, M4 et M4', post-carixiennes.
- Formations Fontjoncouse, Rebouc et Josa de Cadi, marneuses, limitées au sommet par les faciès carbonatés de la Barre à Pecten, entité commune à l'ensemble des domaines pyrénéens. La Barre à Pecten est partout surmontée par les discontinuités M5a-M5b, post-domériennes.

Leur distinction par des dénominations typifiées dans chacun de ces domaines est cependant rendu nécessaire par une évolution faciologique, aussi bien latérale (par exemple la Formation Josa de Cadi du versant sud est synchrone à la Formation Rebouc du versant nord mais ses faciès dans les Sierras méridionales sont bien différents) que verticale qui nécessite dans la plupart des cas un découpage lithostratigraphique très différent (fig. 179). Les unités de rang inférieur qui les composent sont plus difficiles à corrélées entre elles en raison de l'absence de continuité des dépôts entre les domaines de sédimentation (zones de haut-fond et/ou d'érosion postérieure au Lias, en particulier au niveau de la Haute-Chaîne des Pyrénées).

Les différences dans le détail des successions sédimentaires entre les quatre domaines pyrénéens sont liées aux influences respectives des grands bassins sédimentaires dont ils dépendent : le Bassin du Sud-Est de la France pour le domaine des Pyrénées languedociennes, le Bassin d'Aquitaine pour le domaine des Pyrénées centrales, le Bassin basco-cantabrique pour le domaine des Pyrénées occidentales, enfin le Bassin Ibérique pour le domaine des Pyrénées méridionales.

II - LES DISCONTINUITÉS SÉDIMENTAIRES

Nous fournissons ici l'inventaire des principales discontinuités sédimentaires (fig. 178) qui jalonnent la série plienbachienne des Pyrénées et l'âge de leur mur (désigné, sauf indication contraire, par la sous-zone d'ammonites) :

- **Discontinuité Ma'**. Post-Taylori. Elle n'est bien marquée que dans les Corbières méridionales (coupe du Col de Boussac) et dans les Sierras Marginales Méridionales (coupe de Camarasa) où elle surmonte l'Assise à *Gibbirlynchia curviceps*.
- **Discontinuité Ma**. Post-Polymorphus. Cette discontinuité est particulièrement nette dans les Corbières où elle surmonte le Membre du Roc d'Agel (Formation Névian). Comme dans les Pyrénées basques (coupe du Pic de Belchou) et dans les Sierras Marginales Méridionales (coupe de Camarasa), elle se place au-dessus de l'Assise à *Cuersithyris radstockiensis*. Dans les Pyrénées centrales (Ariège, Comminges occidental), elle est particulièrement nette et surmonte le Membre de Garrabé.
- **Discontinuité Mb**. Post-Brevispina. Elle n'est identifiée que dans les Corbières orientales (coupe de la Blanquière) où elle est représentée par les surfaces durcies précédant les sédiments argileux de la partie supérieure du Membre de la Blanquière (Formation Névian).
- **Discontinuité Mc**. Post-Masseanum. Dans les Pyrénées languedociennes, cette première rupture lithologique se situe à la base des dépôts condensés du Membre de Quillanet et sous les Calcaires à chailles du Membre de Treilles (Formation Névian).
- **Discontinuité M1**. Post-Valdani (post-horizon à Alisiense). C'est la dernière des multiples discontinuités ponctuant les dépôts condensés, fréquemment lenticulaires ou partiellement lacunaires, de la partie inférieure de la zone à Ibex : Oolithe à *Cuersithyris* (Membre du Pech Saint-Sauveur) dans l'Ariège, Dalle à *Montlivaultia* dans les Pyrénées centrales, occidentales et méridionales et Calcaires ferrugineux dans les Sierras Marginales Catalanes. Dans les Arbailles (coupe du Pic de Belchou), cette discontinuité se signale par un fin niveau de condensation.
- **Discontinuité M2**. Post-Luridum (post-horizon à Crassum). Cette surface durcie générale surmonte, dans les Corbières orientales, les dépôts condensés du Membre de Quillanet. Dans les Corbières méridionales et les Pyrénées méridionales (Zone de Pedraforca, Sierras Marginales), elle surmonte l'Assise à *Lobothyris* tandis que dans les Pyrénées ariégeoises, elle sépare l'Assise à *Lobothyris*, en deux biostromes distincts. Nous la retrouvons dans les Arbailles (Pays Basque) au sommet des Marno-calcaires noduleux à Gryphées. Dans la Zone Sud-pyrénéenne centrale (région de Pont de Suert), elle se signale par un niveau de condensation à Ammonites. Un biohorizon de *Lytoceras fimbriatum* (SOW.) la surmonte habituellement.
- **Discontinuité M2'**. Post- (à intra-) Maculatum. Elle est surtout nette dans les Pyrénées ariégeoises où elle surmonte le second biostrome à *Lobothyris punctata subpunctata*. Elle correspond ainsi à la limite supérieure du Membre du Pech Saint-Sauveur. Elle clôture l'Intervalle condensé carixien dans le Béarn occidental (coupe de Sarrance).

Dans les Corbières orientales, il s'agit d'une coupure lithologique qui divise la Membre de Réveillon (Formation Névian) en deux séquences (coupe de la Combe de Méric). Dans les Corbières méridionales, elle est aussi bien marquée par un hard-ground au sein du Membre du Fournas. Dans les Sierras marginales, on peut la repérer dans la partie inférieure du Membre des Anoves.

- **Discontinuité Md**. Intra - ou post-Capricornus. Discontinuité lithologique, mal datée, séparant parfois le Membre du Pech de Foix du Membre des Calcaires à chailles dans les Pyrénées ariégeoises.
- **Discontinuité Me**. Post-Capricornus ou intra-Figulinum. Surface durcie séparant le Membre des Calcaires à chailles du Membre de Monteillas dans les Pyrénées ariégeoises. Elle est aussi identifiée dans la coupe de Pont de Suert.

- **Discontinuité M3.** Post-Figulinum (post-Davoei). Elle est partout présente. Dans les Corbières orientales, elle s'accompagne d'un second niveau condensé à *Lytoceras fimbriatum*. Dans les Pyrénées ariégeoises (où elle télescope le plus souvent la discontinuité M4), son hard-ground profondément karstifié et incrusté de limonite surmonte la Formation Foix. Dans les Pyrénées méridionales, elle scelle le Membre des Anoves.
- **Discontinuité M4.** Post-Stokesi. Cette discontinuité générale surmonte la Formation Névian des Corbières, la Formation Foix des Pyrénées centrales et la Formation Escales des Pyrénées méridionales. Elle est absente ou mal exprimée dans les Pyrénées occidentales. Partout, elle prélude à l'apparition de la sédimentation argileuse du Domérien moyen. Lorsque les conditions sont favorables, deux discontinuités superposées sont en fait individualisées : **discontinuité M4**, intra-Stokesi, post-horizon à Monestieri et **discontinuité M4'**, post-Stokesi (post-horizon à Nitescens) ; la première est particulièrement bien marquée dans les Pyrénées méridionales où elle sépare le Membre d'Alinyà (Formation Escales) en deux séquences distinctes. La deuxième est absente dans l'essentiel des Pyrénées centrales.
- **Discontinuité Mf.** Post-Depressum. Dans les Pyrénées ariégeoises (coupe de Faux), cette surface durcie surmonte le "Banc à *Fieldingiceras*". Dans les Pyrénées basques (coupe du Pic de Belchou), une discontinuité d'âge équivalent précède le Membre des Calcaires marneux massifs (Formation Categorrena). Elle n'est pas formellement identifiée dans les Corbières et les Pyrénées méridionales.
- **Discontinuité Mg.** Post-Gibbosus. Discontinuité lithologique souvent franche et marquée par des condensations de faunes précédant la Barre à Pecten du Domérien supérieur. A un niveau équivalent, se placent l'Oolithe de la Girbaude (Corbières méridionales) et l'Oolithe du Roc de Caralp (Pyrénées ariégeoises).
- **Discontinuité Mh.** Post-Apyrenum (?). Discontinuité lithologique, non datée précisément, qui divise le plus souvent la Barre à Pecten en deux séquences distinctes.
- **Discontinuité Mi.** Intra-Hawskerense. Elle est particulièrement bien marquée dans les Arbailles (Pyrénées basques) où elle coïncide avec un niveau de condensation à ammonites.
- **Discontinuité M5.** Post-Hawskerense. Discontinuité générale, le plus souvent marquée par un hard-ground, qui surmonte dans l'ensemble du domaine pyrénéen, l'épisode carbonaté de la Barre à Pecten. Lorsque les conditions sont favorables (coupe du Pic de Belchou), une **discontinuité M5a**, intra-Hawskerense, limite un premier ensemble correspondant à l'essentiel de la Barre à Pecten. Une **discontinuité M5b**, post-Hawskerense surmonte un deuxième ensemble constitué par le Membre des Calcaires marneux et marnes bioclastiques sombres.
- **Discontinuité Sa.** Post-Paltus. Elle n'est bien visible que dans la Zone de Pedraforca méridionale (coupe d'Alinyà) où elle surmonte un niveau à "*Eodactylites*" de l'extrême base du Toarcien.

III - CORRÉLATIONS ENTRE LES DOMAINES DE SÉDIMENTATION DU LIAS MOYEN

A - CORRÉLATIONS ENTRE LES PYRÉNÉES LANGUEDOCIENNES ET LES PYRÉNÉES CENTRALES

- *Corrélations lithostratigraphiques entre les Corbières méridionales et l'Ariège (fig. 179, 180 et 184)*

Au Carixien, les Formations Névian et Foix recouvrent à peu près la même tranche de temps (fig. 179). Elles reposent sur les discontinuités I3 ou I4, post-lotharingienne (télescopées dans l'Ariège) et sont surmontées par les discontinuités M3 à M4 (fig. 180).

Le Membre du Roc d'Agel languedocien (Formation Névian) est équivalent au Membre de Garrabé ariégeois (Formation Foix) (fig. 180 et 184A).

Les Membres de la Blanquière et de Treilles (Formation Névian) passent latéralement dans le domaine ariégeois aux dépôts condensés, oolithiques, du Membre du Pech Saint-Sauveur. L'Assise à Loboathyris fournit ici un intéressant isochrone de la sous-zone à Luridum présent, à la fois, au sommet des Membres de Treilles et de Saint-Sauveur (fig. 180 et 184A). La discontinuité M2 est bien marquée dans les deux domaines de sédimentation. A noter que la partie supérieure de l'Assise à Loboathyris de l'Ariège appartient à la sous-zone à Maculatum et se rapporte ainsi à l'ensemble sus-jacent.

Le Membre de la Girbaude (Formation Névian) montre une évolution latérale différente de celle des unités précédentes. Cette assise de calcaires bioclastiques légèrement condensés dans les Corbières (2 à 3 m) passe en effet dans l'Ariège à un complexe assez épais (18 à 20 m) de marnes (Membre du Pech de Foix), de Calcaires à chailles et de calcaires bioclastiques (Membre de Monteillas) (fig. 180 et 184A). Les discontinuités M3, M4 et M4' bien individualisées dans les Corbières méridionales, se télescopent dans l'Ariège.

Au Domérien, les Formations Fontjoncouse et Rebouc sont sensiblement équivalentes (fig. 184B). La première est cependant plus complète à sa base et les argilites du Membre de la Combe de Méric passent latéralement dans l'Ariège à un horizon condensé, le Banc à Fieldingiceras (Formation Rebouc). Le sommet de ces deux Formations est marqué dans les deux secteurs par des dépôts condensés oolithiques (Oolithe de la Girbaude dans les Corbières, Oolithe du Roc de Caralp dans l'Ariège).

La Barre à Pecten, identique dans les deux domaines, n'appelle pas de remarque.

- *Remarques paléogéographiques*

Les passages latéraux de faciès entre les deux domaines sont masqués par la discordance du Dogger (dans la Zone Nord-pyrénéenne) et par l'érosion anté-crétacée (dans la Zone Sous-pyrénéenne) (fig. 184).

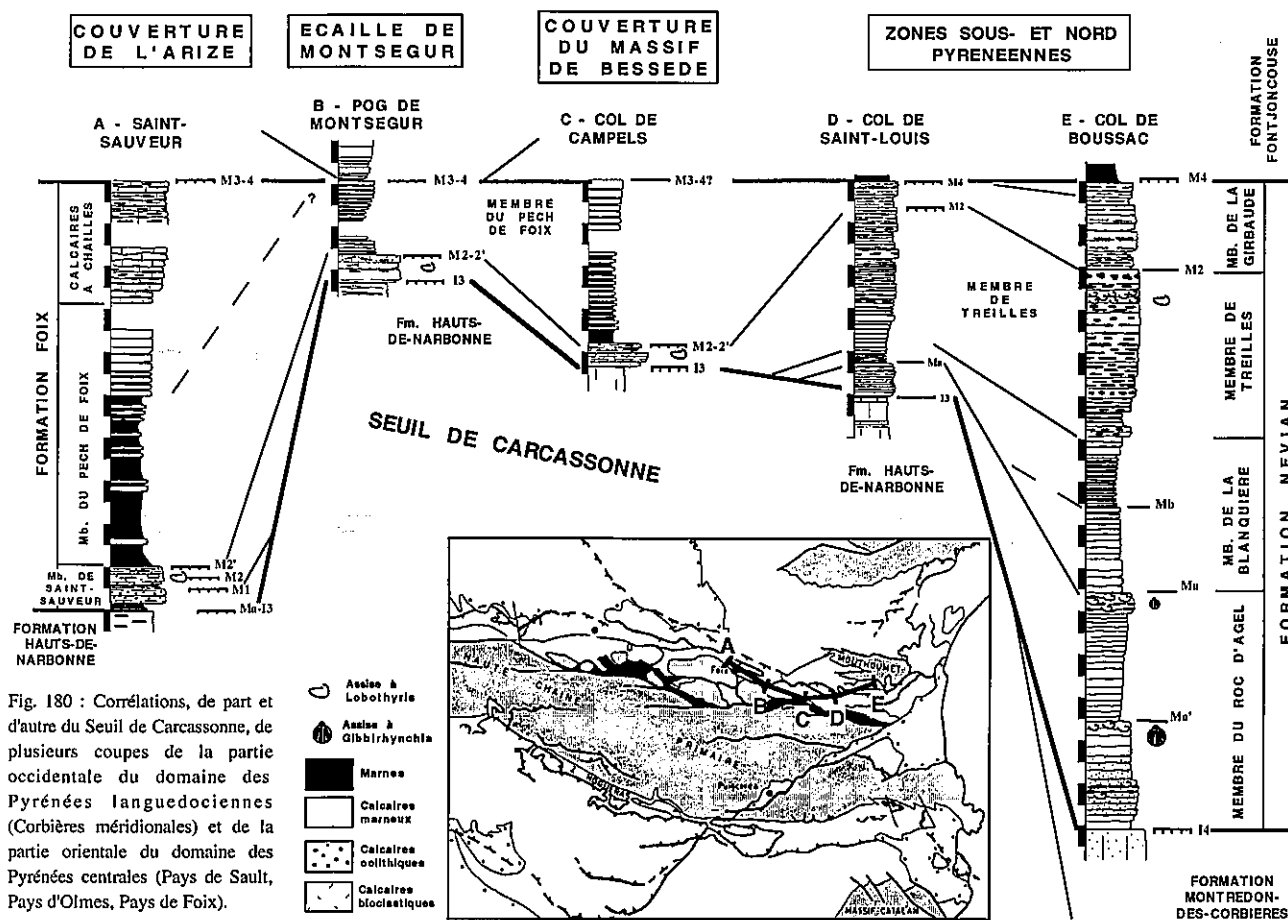


Fig. 180 : Correlations, de part et d'autre du Seuil de Carcassonne, de plusieurs coupes de la partie occidentale du domaine des Pyrénées languedociennes (Corbières méridionales) et de la partie orientale du domaine des Pyrénées centrales (Pays de Sault, Pays d'Olmes, Pays de Foix).

Dans les Pyrénées languedociennes, les modifications de faciès en direction du Sud et de l'Ouest (réduction d'épaisseur, dépôts plus carbonatés, apparition de niveaux de condensation et de lacunes) suggèrent l'existence d'une zone de seuil occidentale. Dans les Pyrénées ariégeoises, une même tendance à la réduction de l'épaisseur des séries en direction, cette fois, de l'Est, avec apparition de lacunes, permet d'évoquer la présence d'une même zone de seuil orientale. Cette structure, le **Seuil de Carcassonne**, se situe dans le prolongement méridional des zones érodées appartenant à l'extrémité du **Haut-fond occitan**. Il pourrait être scellé par la **Barre à Pecten**, unité présente dans plusieurs témoins non érodés (Ecaille bordière de Gesse – Niort-de-Sault, Écaille de Montségur).

B - CORRÉLATIONS ENTRE LES PYRÉNÉES CENTRALES ET LES PYRÉNÉES OCCIDENTALES

- Corrélations lithostratigraphiques entre la Bigorre orientale et la Bigorre occidentale (fig. 181 et 184)

Trois Formations sont distinguées dans le Bigorre orientale et le Comminges (Pyrénées centrales) : **Formations Foix, Rebouc et Barre à Pecten**. Dans la Bigorre occidentale et le Béarn (Pyrénées occidentales), ne sont plus distinguées que les deux **Formations Categorena** (recouvrant la durée des deux premières) et **Barre à Pecten**.

Au Carixien, l'**Intervalle condensé** (base de la **Formation Foix**) du Comminges représente les seules zones à Jamesoni et Ibex (les discontinuités télescopées M1 et M2 le surmontent)(fig. 181). Dans la Bigorre occidentale et le Béarn, ce dépôt condensé (base de la **Formation Categorena**) s'étend à l'ensemble du Carixien, voire à la base du Domérien.

Au Domérien, les sédiments franchement marneux de la **Formation Rebouc** passent dans la Bigorre occidentale aux dépôts marno-carbonatés bioclastiques en alternances rythmiques du Membre de Sarrance (partie supérieure de la **Formation Categorena**). La **Barre à Pecten** apparaît identique dans les deux domaines.

- Remarques paléogéographiques

Cet important remodelage du style sédimentaire s'opère au méridien de la vallée du Gave de Pau (Sud de Lourdes), au niveau des séries réduites caractérisant le **Haut-fond de Bigorre occidentale**. Ces variations latérales de faciès très rapides (en moins de 10 km) sont cependant totalement oblitérées par la discordance du Dogger (fig. 181 et 184). Elles sont peut-être exagérées par la juxtaposition d'unités tectoniques d'origine différente. Le Haut-fond de Bigorre occidentale sépare le Bassin centro-pyrénéen de la Plate-forme béarnaise.

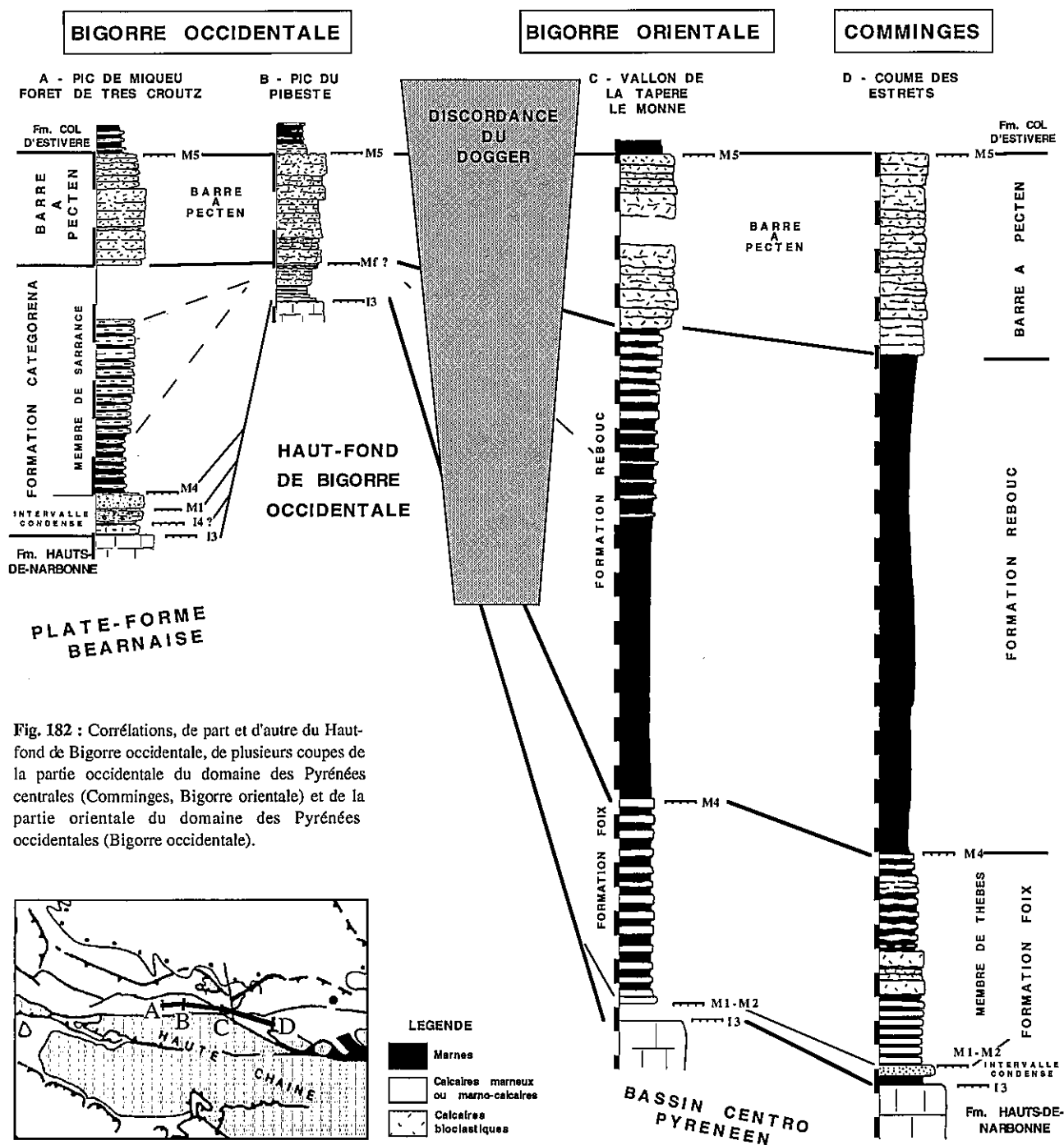


Fig. 182 : Corrélations, de part et d'autre du Haut-fond de Bigorre occidentale, de plusieurs coupes de la partie occidentale du domaine des Pyrénées centrales (Comminges, Bigorre orientale) et de la partie orientale du domaine des Pyrénées occidentales (Bigorre occidentale).

C - CORRÉLATIONS ENTRE LES DEUX VERSANTS DE LA CHAÎNE

- Corrélations lithostratigraphiques entre les Pyrénées méridionales et la Haute-Ariège (fig. 182)

Le Lias moyen du versant sud des Pyrénées présente des caractéristiques proches de celui du versant Nord des Pyrénées (Ph. FAURE, 1984). Un même découpage en trois Formations y est adopté (fig. 179) :

Au Carixien, la Formation Escales, comprise entre les discontinuités I3 et M4', présente les mêmes limites que la Formation Foix (et Névia) (fig. 182).

A la base de la Formation, le Membre de Camarasa présente d'importantes analogies avec le Membre du Pech Saint-Sauveur (Formation Foix) : même faciès de calcaires condensés, richesse en ammonites et brachiopodes, âge et limites identiques.

. Dans la partie orientale du domaine (Zone de Pedraforca, en particulier), l'Assise à Lobothyris, transgressive sur le Sinémurien, apparaît identique à celle de l'Ariège (fig. 182).

. Dans la partie supérieure de la Formation Escales, le Membres des Anoves peut être corrélié avec l'ensemble représenté, dans l'Ariège, par les Membres Pech de Foix et les Calcaires à chailles tandis que le Membre d'Alinyà peut être corrélié avec le Membre de Monteillas (fig. 182).

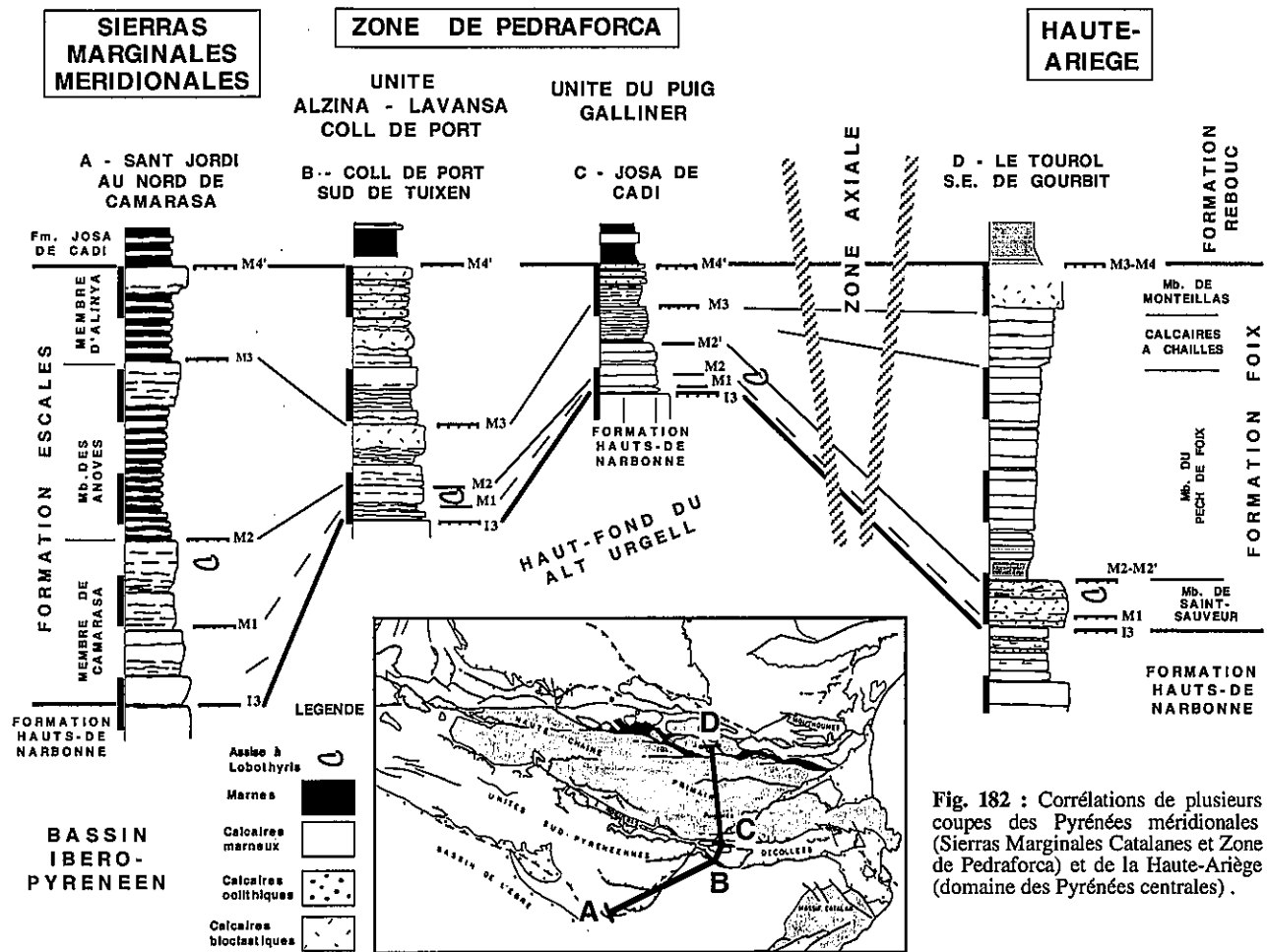


Fig. 182 : Corrélation de plusieurs coupes des Pyrénées méridionales (Sierras Marginales Catalanes et Zone de Pedraforca) et de la Haute-Ariège (domaine des Pyrénées centrales).

La Formation Josa de Cadi est strictement équivalente à la Formation Rebouc. Son évolution sédimentologique verticale est identique : horizons condensés à *Fieldingiceras* à la base ; limite supérieure franche donnée par la Barre à Pecten. Dans la Zone Sud-pyrénéenne, le lithofaciès de la Formation est identique à celui du versant nord des Pyrénées. Latéralement, dans les Sierras Marginales, le faciès d'argilites beiges apparaît bien différent, justifiant ainsi la distinction des deux Formations.

La Barre à Pecten est une barre compacte d'une dizaine de mètres de calcaires bioclastiques ocre, identiques à ceux des Pyrénées centrales.

- Corrélation lithostratigraphiques entre le Haut-Aragon et Haut-Béarn (fig. 183)

La Formation Escalles du Haut-Aragon et les dépôts équivalents du Béarn (Intervalle condensé) y sont nettement réduits et leur faciès sont sensiblement identiques (fig. 183). Les biofaciès à polypiers solitaires, Dalle à Montlivaultia, y sont notamment largement représenté sur les deux versants de la chaîne, du Haut-Aragon, au Béarn, à la Bigorre et à la Haute-Soule (Pays Basque). La Barre à Pecten y est partout identique.

- Remarques paléogéographiques

Plusieurs biostromes à brachiopodes fournissent d'excellents isochrones : de la sous-zone à Taylori, avec l'Assise à Gibbirhynchia qui existe à la fois dans les Sierras Marginales Méridionales, les Corbières et le Pays Basque ; de la sous-zone à Polymorphus avec l'Assise à Cuersithyris présente dans les Sierras Marginales, les Corbières, l'Ariège et le Pays Basque ; de la sous-zone à Luridum avec l'Assise à Lobothis, importante repère présent dans l'essentiel des Pyrénées méridionales (à l'exception du Haut-Aragon), l'Ariège, le Comminges et les Corbières méridionales.

Sans aborder, à ce stade de notre étude, les problèmes posés par l'éventuel déplacement de la plaque ibérique, les analogies de faciès entre les deux versants des Pyrénées appellent les remarques suivantes :

Les domaines de sédimentation ne sont pas éloignés. Plusieurs unités lithologiques sont présentes sur les deux versants de la chaîne (Dalle à Montlivaultia, Assise à Cuersithyris, Assise à Lobothis) ou montrent un faciès identique (Formation Josa de Cadi, Barre à Pecten).

Il existe d'importantes analogies de faciès entre la Zone Sud-pyrénéenne et les Pyrénées centrales ariégeoises et commingeoises (fig. 182 et 183).

L'analogie, soulignée en fig. 183, entre les dépôts condensés des Hauts-fond du Haut-Aragon et du Haut-Béarn permet d'envisager leur appartenance à un même môle peu subsident au Lias moyen.

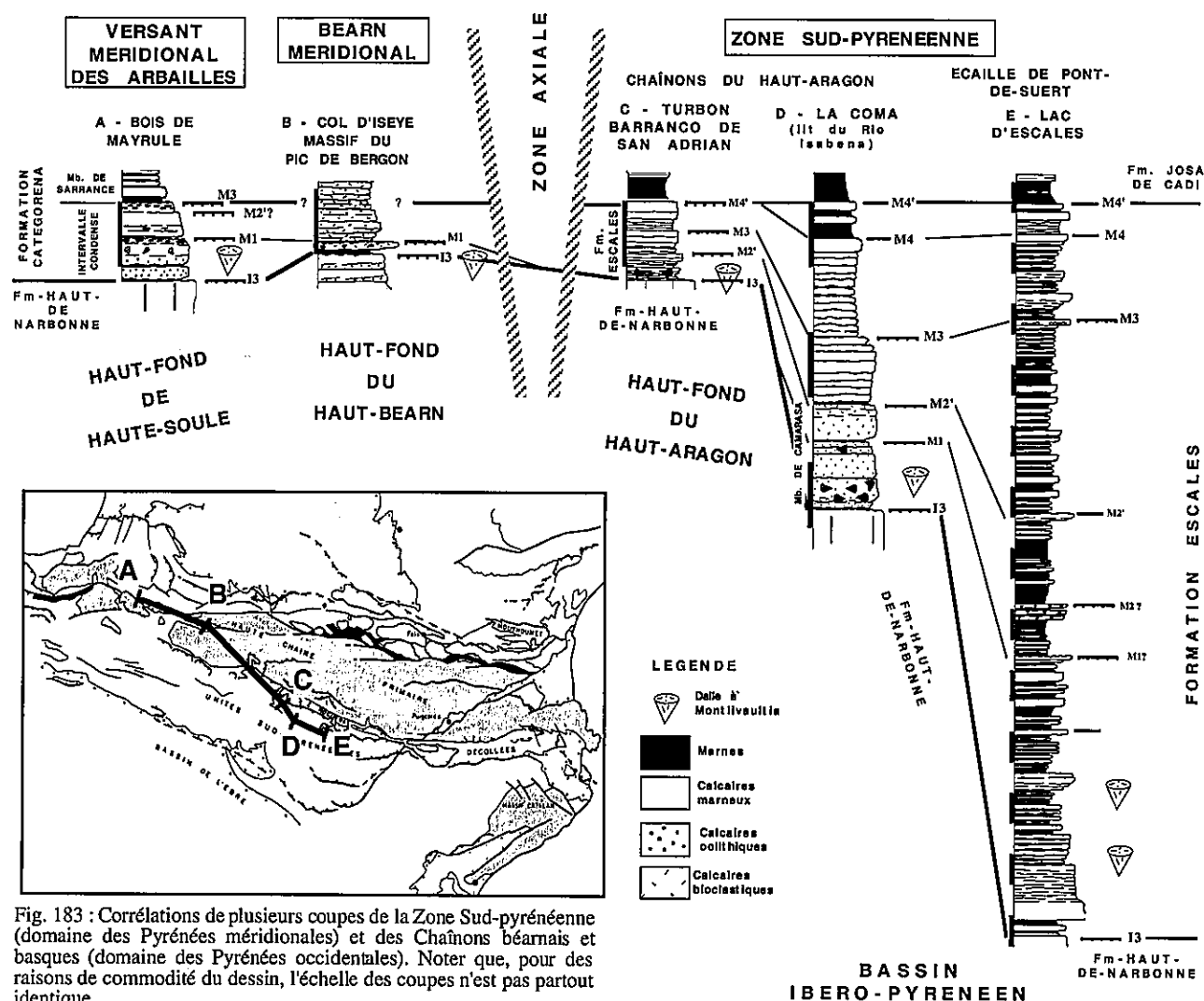


Fig. 183 : Corrélatons de plusieurs coupes de la Zone Sud-pyrénéenne (domaine des Pyrénées méridionales) et des Chaînes béarnaises et basques (domaine des Pyrénées occidentales). Noter que, pour des raisons de commodité du dessin, l'échelle des coupes n'est pas partout identique.

D - CORRÉLATIONS AVEC LES RÉGIONS VOISINES

1 - Chaînes basco-cantabriques

Le Pliensbachien y est représenté par des dépôts essentiellement terrigènes, très dilatés, constitués d'alternances rythmiques marnes - marno-calcaires, homologues de la Formation Categori des Pyrénées basques. Comme dans la zone du Massif Basque, le lithofaciès de la Barre à Pecten disparaît au profit de sédiments marneux. La discontinuité M5, post-domérienne devient difficile à identifier. Cette analogie de faciès et d'évolution sédimentaire permet d'envisager l'existence d'une aire de dépôts commune, très subsidente, le **Bassin basco-cantabrique**.

2 - Le Bassin d'Aquitaine

Ses séries plienschbachiennes dilatées de bassin subsident montrent, dans sa partie orientale, une trilogie sédimentaire, calcaires marneux - marnes - calcaires, identique à celle affleurant dans les Pyrénées centrales. Le Bassin centro-pyrénéen n'est ainsi rien d'autre que le prolongement, au niveau de la bordure nord-pyrénéenne, du **Bassin d'Aquitaine**.

3 - Chaînes littorales et pré-littorales catalanes

Les séries les plus dilatées se situent au Sud du domaine où elles matérialisent l'existence d'une Plate-forme sud-catalane subsidente. Le Pliensbachien comporte deux Formations dont l'évolution sédimentaire se démarque nettement de celle du domaine pyrénéen : Formation Almonacid de la Cuba (Carixien), Formation Barahona (Domérien). Les domaines sud-catalan et pyrénéen apparaissent ainsi disjoints.

La réduction de la subsidence en direction de la **Plate-forme catalane** permet des dépôts d'abord condensés, lenticulaires, plus ou moins oolithiques, puis des dépôts calcaréo-dolomitiques margino-littoraux qui disparaissent ensuite sous la discordance du Tertiaire recouvrant le Massif catalan paléozoïque.

4 – Sardaigne

Le Pliensbachien de la Nurra sarde est représenté par la Formation Capo San Giogli et une partie de la Formation Puntetta de la Gischiera. Les dépôts terrigènes sont absents. La rareté des faunes et l'absence de discontinuité bien marquée ne permet pas de comparer cette série à celle du domaine pyrénéen. Les analogies de faciès avec la Nappe du Bord de mer varois (Provence méridionale) ont été soulignées (B. PEYBERNES et Ph. FAURE, 1983 ; C. MONLEAU, 1985). Elles témoignent de l'existence d'une plate-forme carbonatée unique, la **Plate-forme sardo-provençale**.

Le Pliensbachien de Sardaigne méridionale montre des dépôts carbonatés de plate-forme margino-littorale, identiques à ceux des Chaînes Catalanes, région proche des rives sud-occidentales actuelles de la Sardaigne, dans les reconstitutions palinspastiques du bassin méditerranéen occidental.

IV - SYNTHÈSE PALÉOGÉOGRAPHIQUE

A – DISPOSITIFS EN PRÉSENCE :

L'étude stratigraphique réalisée nous a conduit à individualiser dans les Pyrénées quatre grands domaines paléogéographiques disjoints ou séparés par des dispositifs en horst qui ont pu limiter leurs influences réciproques. Nous résumons ici l'inventaire de ces dispositifs paléogéographiques, d'Est en Ouest, du Nord au Sud (fig. 184 et 185) :

Le Sous-bassin Languedocien, sous la dépendance du Bassin du Sud-Est de la France, détermine des dépôts plienschbachiens dilatés et complets de la Nappe des Corbières. La subsidence permet :

- . Une relative continuité de sédimentation entre le Lotharingien et le Carixien ;
- . Un fort développement du Carixien inférieur (environ 20 m d'épaisseur) ;
- . L'accumulation d'une cinquantaine de mètres de sédiments argileux au Domérien moyen (Formation Fontjoncoue) ;
- . Les dépôts de plate-forme distale à ammonites et brachiopodes du Domérien supérieur.

Le Seuil de Carcassonne, situé dans le prolongement méridional du **Haut-fond occitan**, sépare les domaines languedocien et ariégeois (fig. 184). L'activité de ce horst, au Carixien, est déduite de l'étude de l'évolution latérale des séries des Corbières méridionales et de l'Ariège, qui montrent toutes deux une réduction progressive de leurs termes, avant de disparaître sous la discordance du Dogger. Cette réduction d'épaisseur s'estompe au Domérien.

Le Bassin centro-pyrénéen, sous la dépendance du Bassin d'Aquitaine, est axé, au Carixien inférieur, sur un "graben" étroit centré sur le Comminges oriental (secteurs d'Urau et d'Aspet). Au Carixien supérieur et au Domérien, son influence s'étend à l'ensemble des Pyrénées centrales où il détermine les dépôts terrigènes des Formations Foix et Rebouc.

Le Haut-fond de Bigorre occidentale sépare les domaines des Pyrénées centrales et occidentales. Il est représenté par la série réduite du massif du Pibeste (Barre à Pecten seule présente, avec lacune totale du Carixien et du Domérien moyen représenté par une surface durcie à *Amaltheus*). La transition rapide avec les séries dilatées de la Bigorre orientale est masquée par la discordance du Dogger.

La Plate-forme béarnaise, distale, peu subsidente, soumise à des dépôts assez réduits, souvent condensés, à dominante carbonatée qui se développent progressivement en direction de l'Ouest sur le bloc béarnais, resté peu subsident pendant l'essentiel du Lias moyen.

Le Bassin basque, subsident, distal, déterminant la sédimentation argilo-carbonatée de la Formation Categorrena de Basse-Navarre.

Le Bassin ibéro-pyrénéen, dispositif subsident axé au Pliensbachien sur le cours inférieur du Segre, dans les Sierras Marginales (non figuré), et sur le cours de la haute Noguera Ribagorçana dans la Zone Sud-pyrénéenne où il correspond à un étroit graben, la Gouttière de la Ribagorça (fig. 185A) dans lequel s'accumulent les dépôts marneux du Carixien. Ces deux axes subsidents sont bordés de zones de plate-forme ou de haut-fond relatifs portés par des blocs restés peu subsidents au Carixien, qui s'effondrent toutefois au Domérien (fig. 185B) :

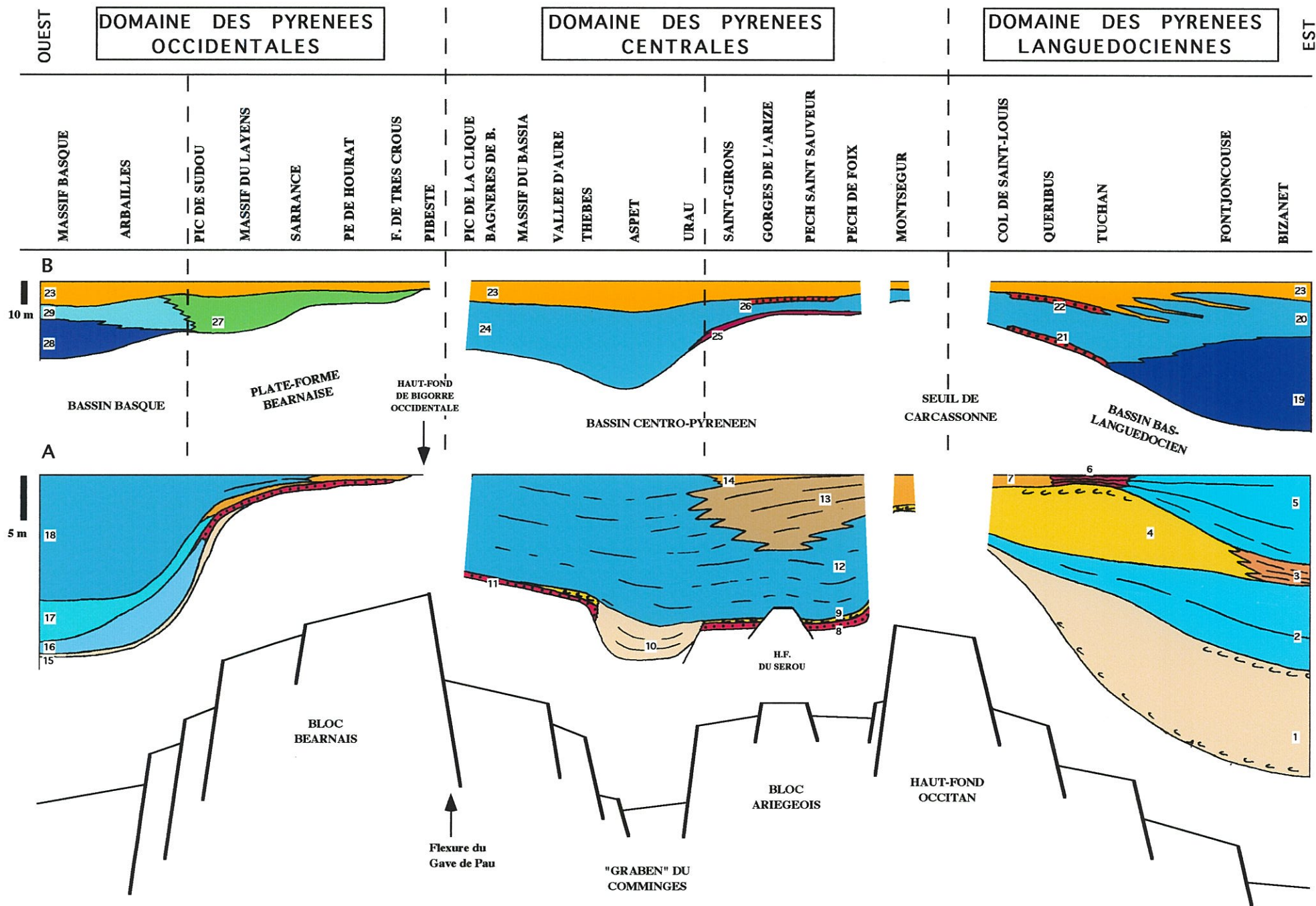
A l'Ouest, le **Haut-fond du Haut-Aragon**, actif au Carixien, qui détermine le passage latéral, en quelques kilomètres, de 25 m de dépôts marno-carbonatés à ammonites dans les écaillés de Pont-de-Suert, à 1,5 à 4 m de dépôts condensés bioclastiques. Ce passage latéral rapide, selon la **Flexure de la Ribagorça**, est très vraisemblablement exagéré par les distortions tectoniques ou la juxtaposition d'unités allochtones d'origine éloignée (fig. 183, 185A).

Au Nord-Est, le **Haut-fond du Alt Urgell**, actif au Carixien dans la partie orientale de la Zone Sud-pyrénéenne et dans la Zone de Pedraforca septentrionale. Le Carixien y est réduit et particulièrement condensé à sa base (fig. 182, 185A).

A l'Est, le **Haut-fond du Haut-Llobregat**, déterminant, dans la partie orientale de la Zone des Sierras Marginales, le biseau du Carixien et la réduction progressive de la puissance de ses dépôts. Sa marge orientale est masquée par la discordance du Crétacé (fig. 185A).

La Plate-forme catalane détermine les dépôts émergifs et margino-littoraux observés à la périphérie du Massif catalan (chaînes littorales et pré-littorales centrales) et au niveau du Tronçon catalan des Pyrénées comme ceux qui affleurent très localement dans le massif de Castell de Bac Grillera.

Le Bassin nord-catalan, représenté par les séries relativement complètes du Alt Empordà suggérant l'existence d'un domaine de sédimentation subsident, oriental, situé dans la partie méridionale du Golfe du Lion.



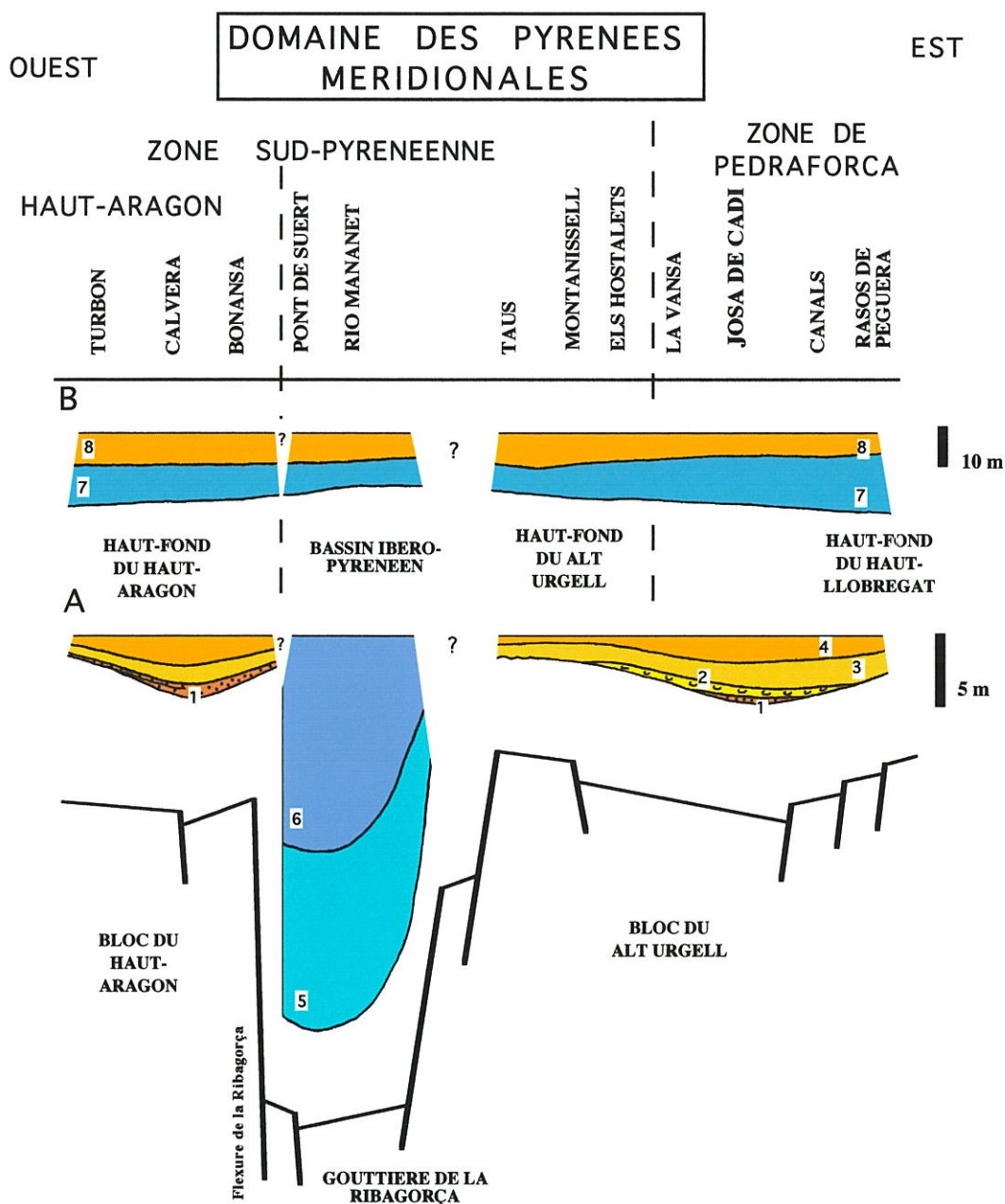


Fig. 185 : Profil palinspastique du Pliensbachien des Pyrénées méridionales, du Haut-Aragon à l'Ouest, à la Zone de Pedraforça à l'Est : A : Carixien et Domérien inférieur, de la discontinuité I3 à la discontinuité M4-4' ; B : Domérien. Contexte tectono-sédimentaire supposé au Carixien selon un profil Est-Ouest.

1 : Membre de Camarasa, Dalle à Montlivaultia, 2 : Membre de Camarasa, Assise à Lobothisyris ; 3 : Membre des Anoves ; 4 : Membre d'Alinyà ; 5 : Calcaires marneux noduleux à pholadomyes ; 6 : Calcaires marneux et marnes alternants ; 7 : Formation Josa de Cadi ; 8 : Barre à Pecten.

Fig. 184 : Profil palinspastique du Pliensbachien du versant nord des Pyrénées du Pays Basque, à l'Ouest, au Corbières, à l'Est : A : Carixien à Domérien inférieur, de la discontinuité I3-I4 à la discontinuité M4-4' ; B : Domérien. Contexte tectono-sédimentaire supposé au Carixien selon au profil Est-Ouest.

1 : Membre du Roc d'Agel ; 2 : Membre de la Blanquière ; 3 : Membre Quillanet ; 4 : Membre de Treilles ; 5 : Membre de Réveillon ; 6 : Membre du Fournas ; 7 : Membre de la Girbaude ; 8 : Membre de Saint-Sauveur, Oolithe à Cuersithyris ; 9 : Membre de Saint-Sauveur, Assise à Lobothisyris ; 10 : Membre de Garrabé ; 11 : Intervalle condensé ; 12 : Membre du Pech de Foix ; 13 : Calcaires à chaillies ; 14 : Membre de Monteillas ; 15 : Calcaires à brachiopodes ; 16 : Calcaires argileux à Montlivaultia ; 17 : Marno-calcaires noduleux à Gryphées ; 18 : Calcaires et marnes à Aegoceras ; 19 : Membre de la Combe de Méric ; 20 : Membre de Saint-Christol ; 21 : Oolithe de Quéribus ; 22 : Oolithe de la Girbaude ; 23 : Barre à Pecten ; 24 : Formation Rebouc ; 25 : Banc à Fieldingiceras ; 26 : Oolithe du Roc de Caralp ; 27 : Membre de Sarrance ; 28 : Marno-calcaires à Harpoceratinae ; 29 : Calcaires marneux en bancs massifs.

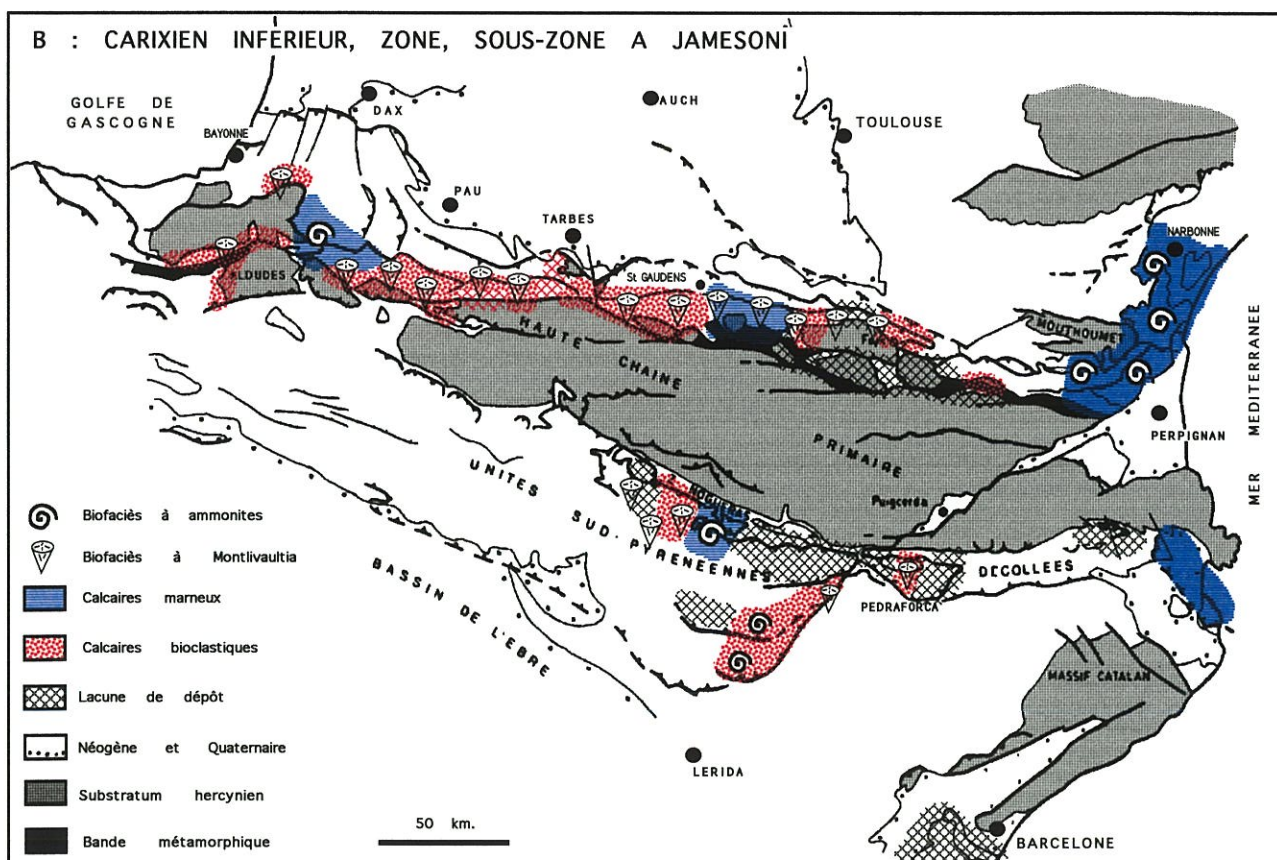
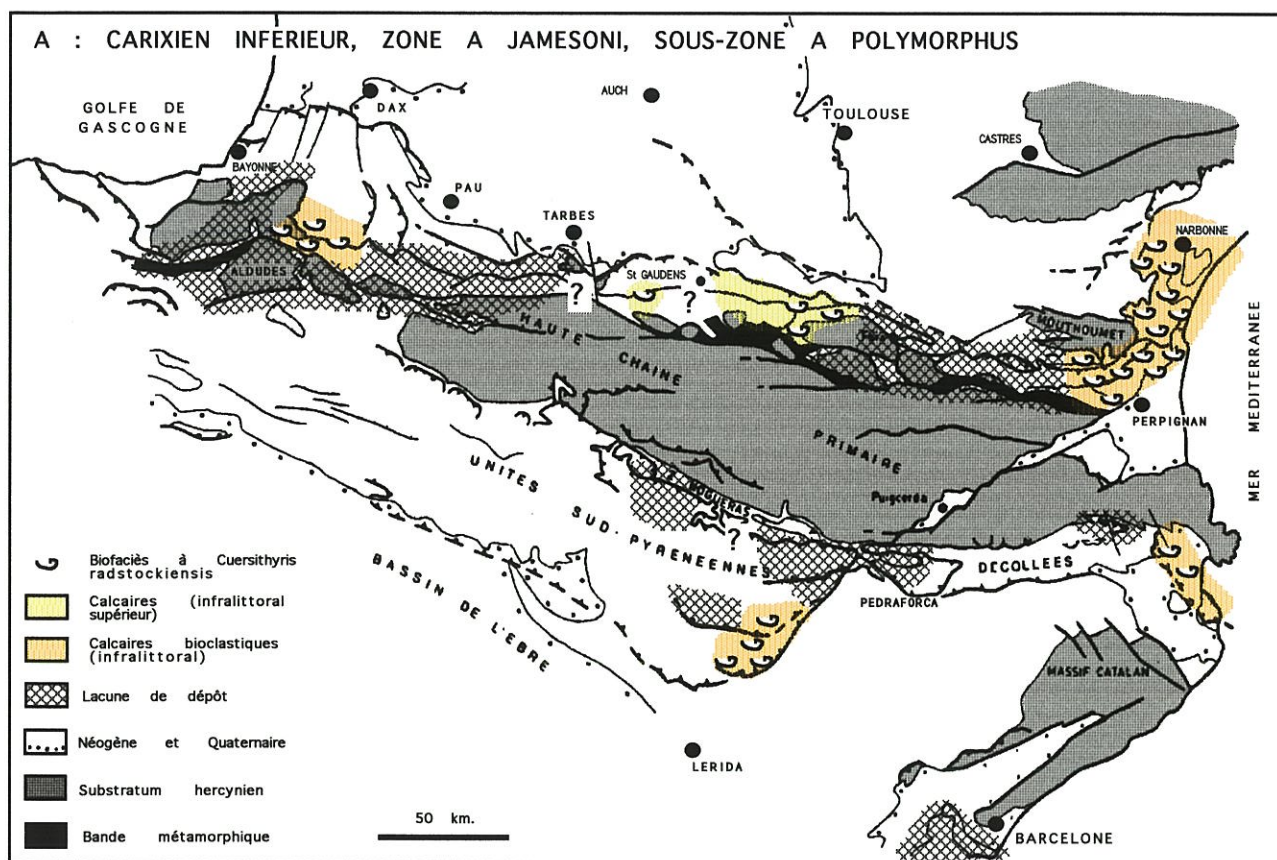


Fig. 186 : Cartes de répartition des principaux faciès du Carixien. A : Zone à Jamesoni, sous-zone à Polymorphus. Extension des faunes à *Cuersithyris radstockiensis* ; B : sous-zone à Jamesoni.

La Plate-Forme sardo-provençale s'étend de la Provence méridionale aux Baléares. C'est l'élément le plus oriental de la marge ouest-téthysienne de la plaque ibérique.

B - ÉVOLUTION GÉODYNAMIQUE ET PALÉOGÉOGRAPHIQUE

L'examen de la répartition des ensembles sédimentaires et de leur faciès doit permettre de mieux appréhender la nature des facteurs qui contrôlent la sédimentation. La précision du cadre biostratigraphique permet l'établissement de cartes faciologiques effectuées à l'échelle de la zone ou de la sous-zone d'ammonites. Ces cartes sont détaillées à l'échelle de chacun des domaines de sédimentation sur les fig. 84, 119, 143 et 172. Nous illustrons ici de façon plus synthétique, à l'échelle de l'ensemble du domaine pyrénéen, plusieurs instantanés particulièrement parlants (fig. 186 et 187).

La sédimentation du Pliensbachien des Pyrénées traduit la mise en eau progressive d'une plate-forme distale au Carixien et au Domérien inférieur, l'installation d'une sédimentation terrigène de vasière circalittorale au Domérien moyen, enfin un comblement de l'aire de dépôt avec l'installation, au Domérien supérieur, d'une plate-forme carbonatée peu profonde.

1 – La plate-forme distale du Carixien et du Domérien inférieur

Elle est exprimée par les dépôts carbonatés ou marno-carbonatés de plate-forme externe riches en faunes benthiques et ammonites, représentés dans les unités lithologiques équivalentes : **Formations Bizanet, Foix, Escales et Categorena** (partie inférieure) (fig. 179).

La sédimentation et les environnements de dépôt traduisent une augmentation progressive de la tranche d'eau et une ouverture marine progressive. La dislocation progressive de la plate-forme permet une importante phase de différenciation paléogéographique. A partir du Carixien inférieur, le cloisonnement de l'aire pyrénéenne permet d'individualiser nettement les quatre domaines de sédimentation pyrénéens. Ils sont centrés sur des dépressions subsidentes héritées du Lias inférieur, voire du Trias, tels les bassins languedocien, aquitain, basco-cantabrique et ibéro-pyrénéen. Entre ces dépressions dans lesquelles vont s'accumuler les sédiments les plus terrigènes, se dessinent des zones de haut-fond soumises à une sédimentation condensée, voire absente. Ces caractéristiques géométriques, faisant nettement apparaître des blocs basculés, sont celles d'une phase d'extension (fig. 184A et 185A).

A la base du Carixien (fig. 186A), la transgression n'est bien exprimée par des dépôts que dans le sous-bassin languedocien (Formation Névian, Membre du Roc d'Agel) et le bassin basque (base de Formation Categorena). Elle atteint les Pyrénées méridionales à la sous-zone à *Polymorphus* (base de Formation Escales), période qui est caractérisée par l'extension maximale des biostromes à *Cuersithyris*. Les Pyrénées centrales sont encore soumises à des environnements infra- à médiolittorax exprimés par le Membre de Garrabé. La sédimentation est absente partout ailleurs.

La sous-zone à Jamesoni (fig. 186B) voit l'exagération de la différenciation paléogéographique. Les domaines de sédimentation pyrénéens montrent tous la présence, au niveau de leur axe de subsidence maximal, de sédiments terrigènes exprimés par : le Membre de la Blanquière dans le sous-bassin languedocien ; le Membre de Thèbes dans le Bassin centro-pyrénéen ; Le Membre des Marno-calcaires à Montlivaultia dans le Bassin basque, le Membre des Calcaires marneux à Pholadomyes dans la Zone Sud-pyrénéenne centrale. Entre ces zones d'accumulation sédimentaire, se développe une plate-forme peu profonde soumise à dépôts condensés, pelliculaires, oolithiques, habituellement caractérisée par le développement des biofaciès à *Montlivaultia*.

La zone à Ibex (fig. 187A) est marquée par les dépôts condensés, pelliculaires, souvent oolithiques. Les zones distales des Corbières orientales subissent une vacuité sédimentaire relative à l'origine des dépôts condensés du Membre de Quillanet. Des biofaciès à *Lobothyris punctata subpunctata* (Assise à *Lobothyris*) colonisent les deux versants du Seuil de Carcassonne et se retrouvent à l'identique dans les parties orientale et méridionale du versant sud des Pyrénées. A l'Ouest des axes subsidents centro- et sud-pyrénéens, persistent, sur les deux versants de la chaîne, des environnements de plate-forme sur lesquels des biofaciès à *Montlivaultia* peuvent persister (Haut-Aragon). Les dépôts distaux dans lequel se développent des biofaciès à Gryphées caractérisent le Pays Basque. Dans les Corbières méridionales, une plate-forme carbonatée peu profonde à l'origine du dépôt des Calcaires à chailles (Membre de Treilles) se met en place.

La zone à Davoei (carte non figurée) montre une évolution transgressive persistante et la submersion de la plupart des hauts-fonds encore exondés (Hauts-fonds du Sérou et du Haut-Llobregat). La sédimentation est épisodiquement nettement terrigène dans le bassin basque (Membre des marno-calcaires et marnes à *Aegoceras*) et dans le Bassin centro-pyrénéen (Membre du Pech de Foix). Les Calcaires à chailles et les calcaires bioclastiques (Membres de Monteillas, de la Girbaude et des Anoves) traduisent une première étape de comblement.

La sous-zone à Stokesi (fig. 187B), transitoirement régressive, est généralement marquée par des dépôts condensés associés aux discontinuités M4 et M4'. Dans le Sous-bassin languedocien les dépôts marneux plus ou moins condensés sont riches en ammonites et en *Gibbirhynchia* (sommet du Membre de Réveillon) avec indices de réductions sédimentaires en direction du Seuil de Carcassonne (Oolithe de Quéribus). Des dépôts bioclastiques condensés se développent dans l'Ariège (sommet du Membre de Monteillas) sur la berge orientale du sillon marneux circalittoral du Comminges. Les Pyrénées occidentales montrent l'image d'une rampe à vergence occidentale, de la Bigorre occidentale nettement exondée au niveau d'un Haut-fond, au Béarn et au Pays Basque soumis à un gradients progressif d'ouverture et de subsidence en direction de l'Ouest. Dans le Bassin Sud-pyrénéen se développent des biofaciès à *Lobothyris lata*. Le Alt Empordà appartient à cette même zone d'influence.

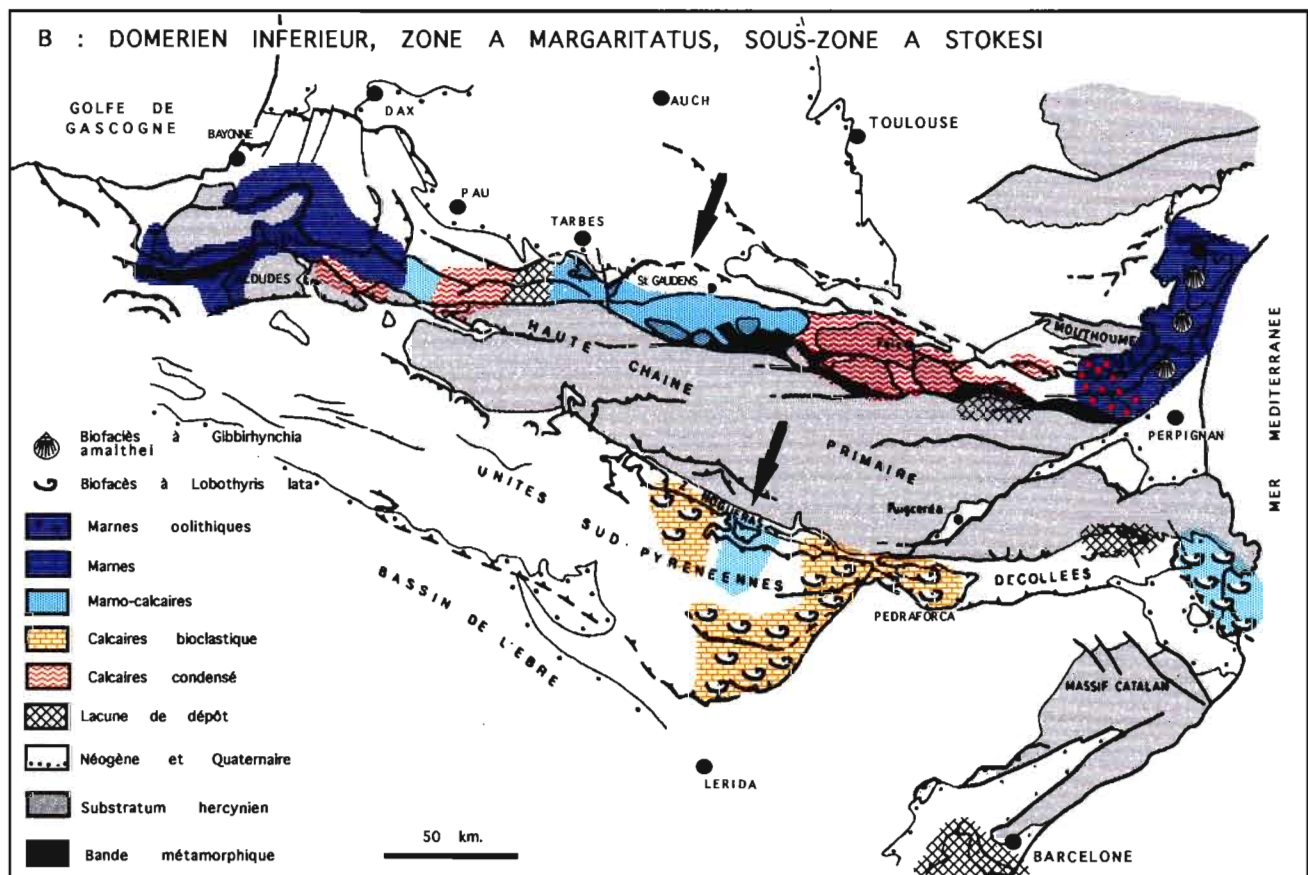
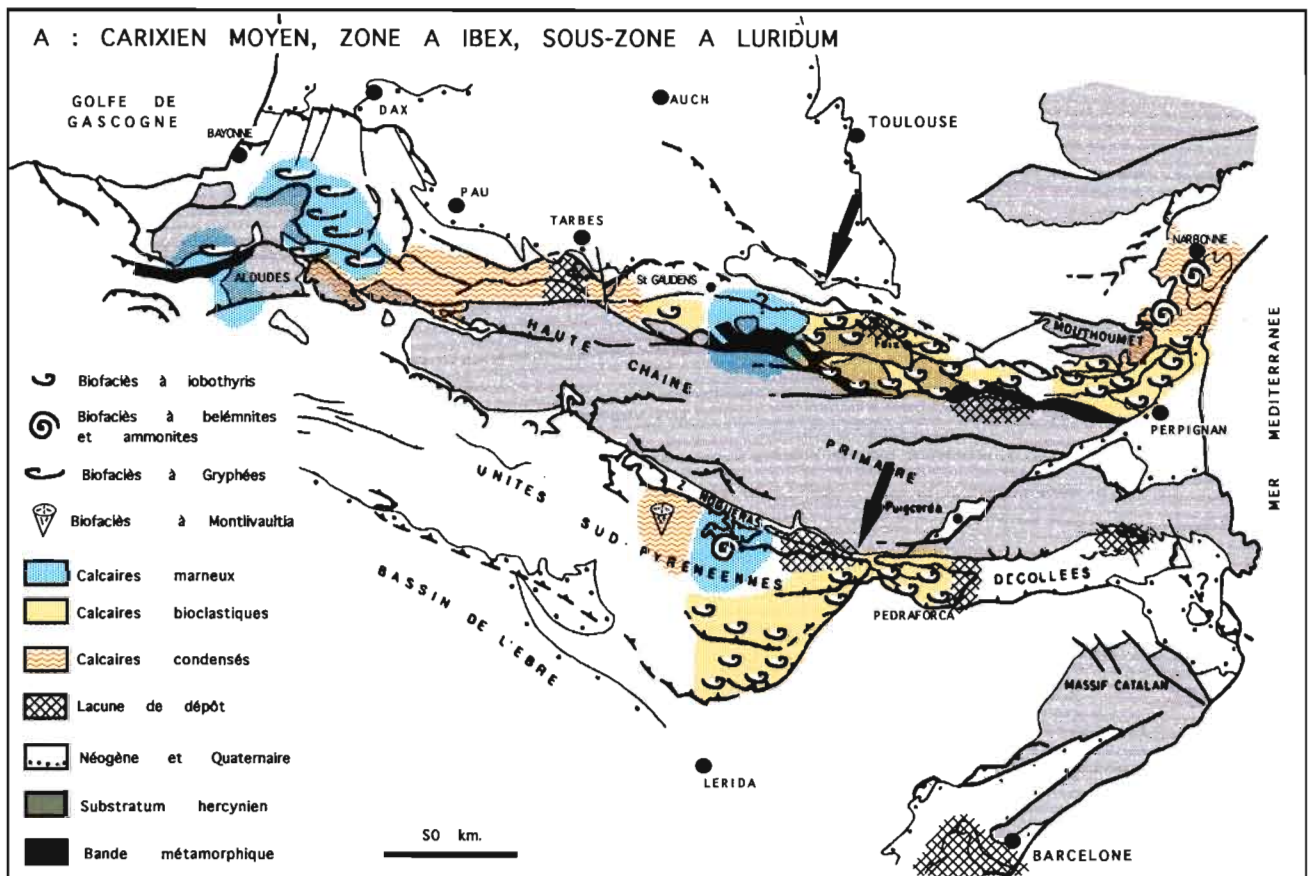


Fig. 187 : Cartes de répartition des principaux faciès du Carixien et du Domerien inférieur. A : Sous-zone à Luridum ; zone à Margaritatus, sous-zone à Stokesi (les repères exprimés par les flèches noires seront commentés dans le chapitre de résultats paléogéographiques, p. 661).

2 – La vasière circalittorale du Domérien moyen

L'apparition assez générale dans le domaine pyrénéen d'une sédimentation terrigène est représentée par les unités lithostratigraphiques équivalentes : **Formations Fontjoncouse** (Pyrénées languedociennes), **Rebouc** (Pyrénées centrales), **Josa de Cadi** (Pyrénées méridionales) et **Categorena** (partie supérieure) (fig. 185B et 186B).

Elles témoignent du développement d'une vasière circalittorale paléogéographiquement peu différenciée (carte non figurée), dont l'énergie faible à nulle, les associations fauniques (ammonites, bélemnites, encrines du genre *Balanocrinus*, abondance des Lagenidés) et la nature argileuse des sédiments sont ceux d'une phase d'approfondissement dont le maximum semble atteint durant la sous-zone à *Subnodosus*. Ces dépôts colmatent les dispositifs paléogéographiques du Carixien. Ils sont bien exprimés par les Membres de la Combe de Méric (Formation Fontjoncouse) dans les Corbières orientales, et par les Marno-calcaires noduleux à Harpoceratinae (partie moyenne de la Formation Categorena) dans les Pyrénées basques. Dans les Pyrénées centrales et dans la Zone Sud-pyrénéenne, la sédimentation reste instable et condensée à la base des Formations Rebouc et Josa de Cadi. Elle est ensuite marquée par des dépôts marneux noirs d'ambiance anoxique.

Pendant la sous-zone à *Gibbosus*, les apports sédimentaires se chargent en détritiques silteux. L'apparition des biofaciès carbonatés à brachiopodes des Corbières orientales (Membre de Saint-Christol), du Pays Basque et du Béarn (Calcaires marneux massifs), puis des lits condensés à oolithes ferrugineuses (Oolithes de la Gibaude et du Roc de Caralp) témoignent de l'amorce du comblement du bassin.

3 – La plate-forme du Domérien supérieur

Dès la sous-zone à *Apyrenum*, les faciès carbonatés de la **Barre à Pecten** traduisent une diminution de la bathymétrie, un comblement de l'aire de dépôt et l'installation d'une plate-forme externe infra-littorale. Les données paléocéologiques confirment de tels environnements :

- augmentation importante de la biophase constituée de grands pectinidés (*Pseudopecten*, *Entolium*, *Chlamys*) ;
- abondance du matériel bioclastique et des faciès de remaniement à fossiles fragmentés et transportés ;
- fréquence de faciès bioclastiques à entroques, d'énergie importante, et des figures de chenalisation à remplissages bioclastiques.

Ces dépôts, uniformes et paléogéographiquement peu différenciés (carte non figurée) (la région basco-cantabrique est la seule marquée par l'absence du lithofaciès carbonaté habituel de la Barre à Pecten) sont aussi les plus transgressifs puisqu'ils recouvrent les derniers hauts-fond encore exondés comme le Haut-fond de Bigorre occidentale et le Haut-fond occitan (fig. 184B).

Le sommet de la Barre à Pecten est toujours marqué par un hiatus de sédimentation en rapport avec les mouvements extensifs qui animent la limite Domérien – Toarcien, au niveau des discontinuités M5a et b, post-domériennes.