

LE DOMERIEN SUPERIEUR DANS LE SUBBETIQUE CENTRAL
(ANDALOUSIE)

(Donnés préliminaires)

R. MOUTERDE*, R. BUSNARDO** et A. LINARES***

RÉSUMÉ

Onze coupes, prises dans le secteur central de la chaîne subbétique, montrent un Domérien supérieur marno-calcaire le plus souvent de grande épaisseur. La succession des faunes se révèle assez constante dans le détail:

Les *Arieticerases* persistent à la base. Les *Canavaria* occupent surtout la partie inférieure. Les *Emaciaticerases* règnent dans la partie inférieure et moyenne. Les *Naxensicerases* paraissent avoir une extension verticale assez grande et persistent jusqu'à la base de la partie supérieure. Les *Fontanellicerases* occupent surtout la partie supérieure associés aux *Protogrammocerases* («*Bassanicerases*») du groupe de *P. platyplocum*. Les *Lioceratoides* ont une grande extension verticale et se poursuivent à la base du Toarcien. Le début de cet étage est marqué par l'abondance des *Dactyliocerases*.

Quelques formes d'Europe occidentale, les *Pleurocerases*, sont associés, dans certains niveaux, à cette faune mésogénée.

RESUMEN:

Once cortes hechos en el sector central de la cadena subbética muestran un Domeriense superior margoso-calizo, a menudo de gran espesor. La sucesión de faunas se presenta bastante constante en detalle:

Los *Arieticerases* persisten en la base. Los *Canavaria* ocupan, sobre todo, la parte inferior. Los *Emaciaticerases* reinan en la parte inferior y media. Los *Naxensicerases* parecen tener una extensión vertical bastante grande y persisten hasta la base de la parte superior. Los *Fontanellicerases* ocupan, sobre todo, la parte superior asociados a los *Protogrammocerases* («*Bassanicerases*») del grupo *P. platy-*

* Facultés Catholiques de Lyon et Centre de Paleontologie stratigraphique associé au C.N.R.S., 69. Lyon (France).

** Département des Sciences de la Terre, Faculté des Sciences, et centre de Paléontologie stratigraphique associé au C.N.R.S., 69. Lyon (France).

*** Departamento de Paleontología, Facultad de Ciencias, Granada.

plocum. Los *Lioceratoides* tienen una gran extensión vertical y se continúan en la base del Toarciense. El comienzo de este piso está marcado por la abundancia de *Dactylioceras*.

Algunas formas de Europa occidental, los *Pleuroceras* están asociados en algunos niveles a esta fauna mesógea.

ZUSAMMENFASSUNG:

Elf Querschnitte im mittleren Teil der subbeticischen Kette zeigen einen oberen, kalkig-mergeligen Domerien oft in grosser Mächtigkeit. Im allgemeinen ist die Folge der Faunen im Einzelnen ziemlich konstant.

Die *Arietoceras* werden in der Basis gefunden.

Die *Canavaria* liegen vor allem im unteren Teil der Serie.

Die *Emaciatoceras* herrschen im unteren und mittleren Teil vor.

Die *Naxensiceras* zeigen eine vertikale, grosse Verbreitung und reichen bis zur Basis des oberen Teils.

Die *Fontanelliceras* zusammen mit *Protogrammoceras* («*Bassaniceras*») der Gruppe *P. Platyplocum* bilden vor allen den oberen Teil.

Die *Litoceratoides* haben eine grosse vertikale Verbreitung und setzen sich bis zur Basis des Toarcien fort. Der Anfang dieser letzten Stufe ist durch zahlreiche *Dactylioceras* gekennzeichnet.

Die *Pleuroceras* aus Westeuropa schliessen sich in manchen Schichten dieser Fauna an.

INTRODUCTION

Dans nos recherches sur le Lias du secteur central de la zone subbétique, nous avons été frappés par la constance, l'épaisseur souvent élevée et une certaine richesse en fossiles, du Domérien supérieur. Les coupes de détail que nous avons observées permettent de préciser la succession des faunes d'ammonites autrefois décrites par FUCINI (1920) en Sicile sans indication stratigraphique précise.

Nous décrirons brièvement une dizaine de coupes (fig. 1) situées approximativement sur la transversale de Grenade à Jaen.

En nous appuyant sur les deux coupes les plus fossilifères, celle de Colomera (subbétique marneux) et celle de El Cerrillo (subbétique frontal), nous essayerons d'établir la succession des faunes.

A) COUPES SCHÉMATIQUES (A. L. et R. M.)

I.—Au N de Loja, la route de Algarinejo traverse, dans la Sierra de Chanazas, un Domérien supérieur très épais, dépassant 150 m, déjà décrit par J. A. VERA (1969, p. 34). Il est formé d'alternances marnes-calcaires marneux schistoïdes contenant un fin matériel détritique de quartz et mica blanc. Il a fourni quelques fragments d'ammonites.

II.—Le long de la route d'Illora à Montefrío, le Domérien supérieur affleure de façon continue et favorable aux observations. A l'Est du croisement avec le chemin de la Fuente de la Sierra Pelada, on observe dans le talus sud de la

route des alternances identiques aux précédentes sur environ 150 m d'épaisseur* (cf. VERA, 1969; p. 46).

Les deux tiers inférieurs de la série sont presque azoïques. Dans le tiers supérieur, nous avons rencontré quelques niveaux fossilifères, lesquels ont livré, de bas en haut:

- 1.—*Naxensiceras naxense* (GEM.) et formes voisines.
Naxensiceras andriani (GEM.).
Naxensiceras excellens (FUC.).
Naxensiceras imbelle? (FUC.).
Naxensiceras decoratum (FUC.).
N. (Di Stefania) inflexum (FUC.).
Lioceratoides dinae (FUC.).
Pseudogrammoceras («*Bassaniceras*») gr. *bassani* (FUC.).
- 2.—*Lioceratoides* sp.
Pleuroceras? sp.
- 3.—*Lioceratoides lorioli?* (FUC.) (1920 pl. 20, fig. 7).
Lioceratoides sp.
Pleuroceras solare (PHIL.).
Pleuroceras sp.
- 4.—*Lioceratoides grecoi* (FUC.).
Lioceratoides serotinum? (BETT.) in Fucini 1920, pl. 18, fig. 13).
Lioceratoides sp.
Protogrammoceras («*Bassaniceras*») gr. *bassani* (FUC.).

La présence du genre *Pleuroceras*, associé aux *Lioceratoides* est remarquable.

III.—Immédiatement au NW de Illora, le Domérien supérieur n'a pu être caractérisé sous le Toarcién à faciès ammonitico-rosso; il est de toute façon peu épais (10 m au maximum).

IV.—Au Nord de Puerto López et au SE du Cortijo de Montícar s'étalent de bons affleurements du Domérien supérieur: la série très épaisse d'alternances marnes et petits bancs calcaires dépasse 100 m de puissance (cf. V. GARCÍA-DUEÑAS, 1967).

Près de la base, quelques bancs ont fourni: *Argutarpites* sp. (= *Protogrammoceras celebratum* var. *densiplicata* FUC.) du Domérien moyen.

C'est surtout dans la moitié supérieure de la coupe que nous avons pu distinguer quelques niveaux fossilifères, lesquels ont livré, de bas en haut:

- 1.—*Lioceratoides* sp.
- 2.—*Lioceratoides lorioli?* (BETT.).
Lioceratoides serotinum (BETT.).
Protogrammoceras («*Bassaniceras*») sp.
Naxensiceras andriani (FUC.).
- 3.—*Emaciatoceras* sp.
Naxensiceras sp.
- 4.—*Emaciatoceras* sp.
Tauromeniceras sp.
- 5.—*Naxensiceras (Trinacrioceras) canavari* (GEM.).

* Cf. note de ce colloque «La serie liasica de Sierra Pelada (zona subbética, N. de Granada), por J. M. González-Donoso, P. Rivas y J. A. Vera.

V.—Nous avons déjà décrit (A. LINARES et R. MOUTERDE, 1960, p. 185) le Domérien supérieur de la Sierra Elvira. Ses alternances marno-calcaires, épaisses de 12 m, avaient donné dans la partie inférieure, la faune suivante:

Lioceratoides serotinum (BETT.).
Lioceratoides cf. *aradasi*? (FUC.).
Lioceratoides cf. *grecoi* (FUC.).
Lioceratoides expulsus (FUC.).
Protogrammoceras («*Bassaniceras*») *platyplocum* (FUC.).

et vers le haut:

Emaciatoceras aff. *emaciatum* (CAT.).
Emaciatoceras cf. *levidorsatum* (FUC.).
Canavaria gr. *haugi* (GEM.).

VI.—Au flanc Nord du Segri, le Domérien supérieur, toujours marno-calcaire, mesure environ 60 m et repose sur des calcaires à silex. Il a livré quelques *Emaciatoceras* (cf. GARCÍA-DUEÑAS, GONZÁLEZ DONOSO, 1970, p. 12).

VII.—A l'Est du gisement précédent et au Sud du Cortijo Poloria, la route de Dehesas Viejas recoupe le Domérien supérieur sur une épaisseur d'environ 80 m (cf. V. GARCÍA-DUEÑAS, 1967).

A 50 m environ au-dessus des calcaires à silex et à Bélemnites, nous avons recueilli:

Naxensiceras falcula (FUC.).
Amaltheus sp. juv. (2 exemplaires).

5 m plus haut:

Lioceratoides silvestri ? (FUC.).
Lioceratoides aradasi (FUC.).
Lioceratoides ? sp.

et 10 m au-dessus:

Pleuroceras solare (PHIL.) (et formes voisines abondantes).
Lioceratoides cf. *aradasi* (FUC.).
Lioceratoides sp.
Pecten (*Chlamys*) cf. *zigoplocus* (SD. ST.).

Cette coupe est intéressante par l'association de nombreux *Pleuroceras* avec des *Lioceratoides*.

VIII.—Au Sud de Benalúa de Las Villas, le même Domérien supérieur marno-calcaire, en contact par faille avec les calcaires à silex a donné quelques mauvaises empreintes de *Naxensiceras*.

IX.—A Montillana on peut attribuer au Domérien supérieur 5 à 7 m. de marnes et calcaires marneux schistoïdes qui surmontent des calcaires à *Arietoceras* silicifiés du Domérien moyen.

B) COUPES FONDAMENTALES

Les deux gisements les plus importants sont ceux de Colomera et de El Cerrillo. La valeur du matériel paléontologique, mieux conservé que celui de FUCINI et bien situé stratigraphiquement, permettra ultérieurement une étude systématique des genres *Emaciatoceras*, *Tauromeniceras*, *Naxensiceras*, etc... Les

déterminations qui suivent se réfèrent au travail de FUCINI sur Taormina (1920).

X.—*Colomera* (A. L. et R. M.) (fig. 2) (cf. V. GARCÍA-DUEÑAS, 1967)

La coupe levée au NE du village, dans l'Arroyo de Mingarrón, montre une lithologie assez monotone. Au-dessus des calcaires à silex terminés par un «fond durci» non fossilifère, repose une alternance de calcaires à fucoïdes en bancs de 10 à 30 cm et de marnes d'épaisseur équivalente. Dans le tiers supérieur les calcaires deviennent plus argileux.

De bas en haut:

- 2.—*Emaciatoceras* aff. *densiradiatum* (GEM.).
Emaciatoceras radiolatum (FUC.).
- 5.—*Canavaria geyerina* (HAAS in FUCINI, 1920, pl. 32, fig. 11).
Emaciatoceras imitator (FUC.).
Naxensiceras naxense (GEM.)
Naxensiceras excellens? (FUC.).
Naxensiceras timaei (GEM.).
Naxensiceras andriani (GEM.) et formes voisines.
Naxensiceras imbelle (FUC.).
Naxensiceras cf. *modicum* (FUC.).
Lioceratoides angioinus (FUC.).
Phylloceras (*Procliviceras*) *proclive* (ROS.).
- 8.—*Emaciatoceras emaciatum* (GEM.).
Emaciatoceras obliqueplicatum (FUC., 1920; pl. 28; figs. 18-19).
Canavaria gregalis (FUC.).
Canavaria haugi (GEM.) fragments.
- 13.—*Naxensiceras timaei* (GEM.).
Naxensiceras cf. *andriani* (GEM.) in Fucini, 1920; pl. 34, fig. 12 seule.
Naxensiceras andriani (GEM.).
Naxensiceras cf. *modicum* (FUC.).
Naxensiceras (*Di-Stefania*) *falcula* (FUC.).
Naxensiceras (*Trinacrioceras*) *emeritum* (FUC.).
Naxensiceras (*Trinacrioceras*) *prognatum* (FUC.).
Lioceratoides insuetus (FUC.).
Lioceratoides lorioli? (BET.).
Lioceratoides? («*Ovaticeras*») *mitis* (FUC.).
- 16.—*Naxensiceras naxense* (GEM.).
- 18.—*Emaciatoceras* sp. fragment.
Tauromeniceras cf. *eximium* (FUC.).
Tauromeniceras sp.
Canavaria haugi (GEM.).
Canavaria silvestrii (FUC.).
Canavaria cf. *dubiosa* (FUC.).
Naxensiceras naxense (GEM.)
Naxensiceras andriani (GEM.) et formes voisines.
Naxensiceras emendatum (FUC.).
Naxensiceras aretusae (FUC.).
Naxensiceras? *rotator* (FUC.).
Naxensiceras (*Di-Stefania?*) cf. *fabianii* (FUC.).
«*Murleyceras*» *schopeni* (GEM.).
«*Murleyceras*» *serinense* (GEM.).

- «Murleyiceras» messanense (FUC.).
 «Murleyiceras» mongibelli (FUC.).
 Lioceratoides angioinus (FUC.).
 Lioceratoides aradasi (FUC., 1920; pl. 21, fig. 2).
 Lioceratoides cf. ptychensis (FUC.).
 Lioceratoides lamacoi? (FUC.) juv.
- 19.—Emaciaticeras gr. galatase (FUC.).
 Naxensiceras sp.
- 20.—Tauromeniceras gr. nerinum (FUC.).
 Emaciaticeras sp.
- 21.—Tauromeniceras ou Emaciaticeras sp. divers exemplaires mal conservés à tubercules ombilicaux peu marqués.
- 23.—Tauromeniceras cf. irregulare (FUC.).
 Naxensiceras aff. timaei (GEM.).
- 24.—Naxensiceras cf. andriani (FUC.).
 Fontanelliceras aff. fontanellense (GEM.).
 Protogrammocerases («Bassaniceras») platyplocum (FUC.)
- 25.—Naxensiceras cf. andriani (FUC.).
 Nax. (Trinacrioceras) cf. filigranum (FUC.).
 Naxensiceras sp. à côtes fines.
 Protogrammocerases («Bassaniceras») recuperoi (FUC.).
 Protogrammocerases («Bassaniceras») platyplocum (GEM.).
 Fontanelliceras fontanellense (GEM.).
- 29.—Naxensiceras naxense (GEM.) et formes voisines.
 Nax. (Trinacrioceras) emeritum (FUC.), fréquent.
 Protogrammocerases («Bassaniceras») bassanii (FUC., 1920; pl. 15, fig. 5 et 10).
- 31.—Naxensiceras naxense (GEM.) et formes voisines à côtes parfois bituberculées dans les tours internes.
 Naxensiceras cf. andriani (GEM.).
 Naxensiceras excellens (FUC.).
 Naxensiceras absimile (FUC.) et formes voisines.
 Nax. (Di-Stefania) matteuccii (GEM.).
 Protogrammocerases («Bassaniceras») bassanii (FUC.) et formes voisines.
 Fontanelliceras aff. fontanellense (GEM.) et formes voisines.
 Fontanelliceras juliae (BON.).
 Pseudoleioceras? sordium (FUC.).
 Lioceratoides nebrodensis? (FUC.).
 Lioceratoides expulsus? (FUC.).
 Lioceratoides? cf. hoffmanni (FUC.).
- 33.—Naxensiceras (Trinacrioceras) cf. filigranum (FUC.).
 Fontanelliceras fontanellense (GEM.).
 «Murleyiceras» schopeni (GEM.) fragment.
 Lioceratoides diodoroi (FUC.).
 Lioceratoides cf. reversiplicatus (FUC.).
- 34.—Lioceratoides mansuetus (FUC.).
 Lioceratoides aff. diodoroi (FUC.).
 Lioceratoides aff. expulsus (FUC.).
- 35.—Phylloceras retroplacatum (GEY.).
 «Murleyiceras» mongibelli (FUC.).

- Protogrammoceras* («*Bassaniceras*») gr. *bassanii* (FUC.).
Lioceratoides angioinus (FUC.).
Liceratoides cf. *lorioli* (BET.).
Lioceratoides gr. *ptychensis* (FUC.).
 36 à 40.—*Dactylioceras polymorphum* (FUC.) ou formes voisines et en 38:
Fontanelliceras cf. *fontanellense* (GEM.).
 43.—*Harpoceras* sp.
Protogrammoceras («*Bassaniceras*») *lascivum* (FUC.).
Fontanelliceras sp. à côtes fines.
Lioceratoides cf. *dinae* (FUC.).
Lioceratoides, pl. sp.

Malgré sa faible épaisseur relative cette coupe nous donne une succession très détaillée de la faune d'une bonne partie du Domérien Supérieur. Malheureusement les horizons de base manquent car le niveau à *Emaciatoceras* repose directement sur les calcaires à silex.

L'interprétation de l'évolution de la faune sera donnée dans la comparaison des coupes.

XI.—*El Cerrillo* (R. B.) (fig. 3).

Le subbétique frontal s'étale largement au Sud de Jaén où il constitue en particulier le vaste et complexe massif montagneux de Santa Cristina. Le Lias moyen est ici bien développé avec des calcaires à silex à la base, riches en *Tropidoceras* du Carixien suivis de marnes dans lesquelles le Domérien moyen à *Arietoceras algovianum* a été repéré. Le comble de l'étage n'a pas été caractérisé par des fossiles.

Ce subbétique frontal est profondément entaillé par le Río Guadalbullón, créant ainsi une gorge appelée «La Cerradura»; elle est empruntée par la route Jaén-Grenade (km. 356). C'est à ce niveau et sur la rive droite du Río que réapparaissent quelques affleurements liasiques du subbétique frontal. Ils représentent la succession habituelle suivante:

- masse calcaréo-dolomitique massive et puissante du «Lias inférieur», mais sans fossiles,
- calcaires à silex (Carixien pro parte)
- alternances marno-calcaires du Domérien (60 m environ),
- marnes du Lias supérieur.

Le Domérien a fourni à l'un de nous (R. B.) deux gisements fossilifères remarquables. L'un se trouve en altitude, sur le chemin du Cortijo Carretón. D'assez nombreuses ammonites, sommairement déterminées, indiquent le Domérien moyen:

- Arietoceras algovianum* (OPP.).
Arietoceras sp.
Fucinoceras sp.

La même faune se récolte plus bas, sur les pentes, près du second gisement.

Le gisement principal est situé près du Río Guadalbullón, au flanc Ouest d'une colline au pied de laquelle s'agglomèrent les quelques maisons de «El Cerrillo» ainsi qu'une petite chapelle (Ermita). Il est fort probable que cet affleurement corresponde au gisement décrit par P. FALLOT (1928) et auquel il attribuait un âge Toarcien-Aalénien. Cette confusion, d'ailleurs en partie corrigée en 1932, était autrefois habituelle.

La coupe, schématisée sur la fig. 3-A, représente 60 à 70 m d'alternances marno-calcaires dans lesquelles on peut distinguer:

a) Calcaires durs à bandes siliceuses, terminés par un magnifique fond durci encroûte. Ce niveau ne s'observe que dans un petit ravin, à quelques 200-300 m au NE de la coupe.

b) Alternances marno-calcaires, mal observables dans des champs au bas de la coupe avec:

Liparoceras sp.

c) Alternances de marnes et de calcaire marneux tendre à grain fin, affleurant dans le lit d'un petit torrent et sur des pentes assez abruptes, fossiles assez rares en général ...20 m;

à la base:

Arietoceras ruthenense (REYNES), petite taille.

Holcophylloceras gr. *libertum* (GEM.).

au sommet, des alternances jaune clair de calcaire marneux à grain fin en bancs plus épais et de marnes, affleurant le long d'un petit sentier ont donné une faune plus importante:

Arietoceras reynesi (FUC.).

Arietoceras almoetianum (FUC.).

Arietoceras cf. *ruthenense* (REYNES).

Arietoceras compressum (MONEST.).

Arietoceras fucinii (DEL CAMP.).

Arietoceras cf. *bertrandi*? (KILIAN), déformé.

Arietoceras sp. (=cf. *A. domarense*, MONESTIER; pl. 7, fig. 26, non MENEGHINI).

Emaciaticeras gr. *levidorsatum* (FUC.).

Canavaria geyeriana (HAAS).

Lioceratoides sp.

Pleuroceras gr. *solare* (PHIL.), avec petite épine au 1/5 supérieur de la côte.

Pleuroceras sp. à côtes très fines.

Phylloceras (*Partschiceras*) *sturi* (REYNES).

Lytoceras sp.

La présence de *Pleuroceras* nous conduit à ranger cette couche à la base du Domérien supérieur.

d) Alternances de même type, toujours de couleur claire ...15 m.

Vers le haut:

Arietoceras cf. *del campanai* (FUC.), côtes serrées et flexueuses.

Lioceratoides serotinus (BETT.).

Lioceratoides gr. *grecoi* (FUC.).

Lioceratoides gr. *aradasi* (FUC.).

Protogrammoceras («*Bassaniceras*») cf. *bassani* (FUCINI, 1920; pl. 15, figs. 8-9), ombilic assez ouvert.

«*Murleyiceras*» *serinense* (GEM.).

e) Alternances identiques, mais beaucoup plus fossilifères ...15 m.

Dans les bancs 35 à 37:

Canavaria haugi? (GEM.) fragments.

Canavaria sp. fragments.
Emaciaticeras cf. *imitator* (FUC.).
Arieticeras expulsum? (FUC.).
«*Pseudoleioceras*» *rupelii* (FUC.).

Dans le banc 38:

Emaciaticeras cf. *emaciatum* (CAT.), côtes un peu plus nombreuses, ombilic moins ouvert.
Lytoceras gauthieri (REYNES) in Bettoni.
Lytoceras sp. (BETTONI pl. II, fig. 3), fragments.

Dans le banc 39:

Emaciaticeras emaciatum (CAT.) nombreux.
Emaciaticeras consanguineum (FUC.).
Emaciaticeras reversiplicatum (FUC.) nombreux.
Canavaria sp. juv.
«*Pseudoleioceras*» *andromacoi?* (FUC.).

Dans la couche 40:

Emaciaticeras aff. *emaciatum* (CAT.), léger développement des tubercules ombilicaux.
Naxenciseras naxense (GEM.).
Naxenciseras sp., formes voisines de *N. naxense*.
Naxenciseras emendatum (FUC.).
Naxenciseras? *excellens* (GEM.).
Naxenciseras imitator (FUC.).
Naxenciseras (*Di-Stefania*) cf. *carondai* (GEM.), costulation plus fine.
Naxenciseras (*Di-Stefania*) cf. *matteucii* (GEM.), costulation plus fine.
Naxenciseras (*Di-Stefania*) *inflexum* (GEM.).
Fontanelliceras fontanellense (GEM.).
Lioceratoides serotinus (BETTONI in HAAS).
«*Murleyiceras*» *schopeni* (GEM.).

Dans les bancs 41 et 42:

Emaciaticeras emaciatum (CAT.).
Emaciaticeras cf. *incestum*. (FUC.).
Tauromeniceras elisa (FUC.) et formes voisines, assez fréquentes.
Tauromeniceras cf. *disputandum* (FUC.), côtes nombreuses et fle-xueuses.
Tauromeniceras gr. *elisa* (FUC.).
Tauromeniceras gr. *illustre* (FUC.).
Harpoceras sp.

Dans le banc 43:

Emaciaticeras galataea? (FUC.).
Lioceratoides cf. *ptychensis* (FUC.), fines côtes sur la loge d'habitation.

Lioceratoides mansuetus (FUC.).
Lioceratoides sp.

Dans le banc 44:

Naxenciseras prognatum (FUC.), jeune.
Lioceratoides cf. *exapatus* (FUC.).
Phylloceras sp. grande taille.

Dans les bancs 46-47:

Naxenciseras (*Di-Stefania*) cf. *matteuccii* (GEM.).
Naxensiceras imbelle (FUC.).
Naxensiceras cf. *canavari* (GEM.) côtes plus fines.
Fontanelliceras fontanellense (GEM.).
Protogrammoceras (*Bassaniceras*) gr. *bassani* (FUC., pl. 15, fig. 5).
Protogrammoceras (*Bassaniceras*) *platyplocum* (FUC.).
«*Murleyiceras*» ? *agatoclei* (FUC.).

Dans le banc 50:

Dactylioceras pseudocommune (FUC.).
Dactylioceras perplicatum (FUC.).
Dactylioceras polymorphum (FUC.).
Dactylioceras pseudocrassulosum (FUC.).
Paltarpites sp. juv.
Lioceratoides cf. *expulsus* (FUC.), avec costulation moins marquée.

Cette coupe nous montre un Domérien supérieur complet, épais de 40 m environ, reposant sur un Domérien moyen à *Arieticerases*. Certains *Arieticerases* persistent cependant à la base du Domérien supérieur (sommet de la couche *c*) comme le montre leur association avec les *Pleurocerases* du groupe de *P. solare*. Toutefois la faune est pauvre au voisinage de ce niveau et il est difficile de préciser le passage entre les deux sous-étages. Plus haut l'abondance des ammonites permet de suivre mieux l'évolution de la faune (fig. 4). Le Toarcién est bien marqué au sommet (couche 50) par l'apparition de nombreux *Dactylioceras*.

C) CONCLUSIONS.

1.° *Biostratigraphie: interprétation des coupes.*

Nous établirons d'abord un schéma de succession des faunes (fig. 4) en nous appuyant sur les deux coupes les plus complètes et les plus fossilifères Colomera et El Cerrillo. Nous commenterons ensuite, de façon plus rapide, les autres coupes.

Colomera est très riche, mais la base du Domérien supérieur y fait défaut. El Cerrillo montre le passage du Domérien moyen au Domérien supérieur, mais les fossiles ne sont fréquents que dans un petit nombre de bancs; plus haut, la faune est plus abondante mais moins riche qu'à Colomera. Les deux coupes montrent un assez bon parallélisme. L'évolution s'établit ainsi (fig. 4):

Les derniers *Arieticerases* (*A. compressum*, *A.* cf. *ruthenense*) persistent à la base du Domérien supérieur. Les *Canavaria* occupent la partie inférieure; les

*Emaciaticer*as règnent dans la partie inférieure et moyenne; les *Tauromeniceras* sont plus étroitement cantonnés dans la partie moyenne. Les *Naxensicer*as du groupe de *N. naxense* avec leurs côtes espacées et irrégulièrement disposées ont une extension verticale assez grande; les formes du groupe de *N. timaei*, avec les côtes souvent groupées par deux et de force irrégulière, sont présentes surtout dans la partie moyenne; les formes à côtes relativement fines et souvent groupées par deux («*Di-Stefania*») semblent présenter un double maximum: à la base de la partie moyenne et à la base de la partie supérieure; les formes à côtes très fines et groupées («*Trinacrioceras*») offrent la même répartition mais persistent plus tard. Cette double expansion suggère qu'une révision paléontologique pourrait modifier la délimitation des genres et des espèces. Les *Fontanelliceras*, apparus à la base de la partie moyenne, sont surtout présents dans la partie supérieure où ils voisinent avec les *Protogrammoceras* («*Bassaniceras*») du groupe de *P. platyplocum* aux côtes larges et plates. Ces deux genres ont encore des représentants à la base du Toarcien qui est marqué par une abondance de *Dactylioceras*. Les *Lioceratoides* sont présents dans tout le Domérien supérieur et ils se poursuivent au Toarcien inférieur; cependant les formes des groupes *serotinus*, *lorioli*, *grecoi*, *aradasi* occupent plutôt la partie inférieure du Domérien supérieur et celles des groupes *exapatatus*, *mansuetus*, *expulsus* sont en général dans la partie supérieure.

A cette faune essentiellement mésogéenne s'associe dans la partie inférieure de ce Domérien supérieur des *Pleuroceras solare* qui témoignent d'influences venant de l'Europe occidentale. A El Cerrillo, ils coexistent avec les derniers *Arieticer*as; dans les autres coupes (Sierra Pelada, route de Dehesas Viejas) ils accompagnent les *Lioceratoides* du groupe de *lorioli* et *aradasi*.

Pour le reste les autres coupes, malgré leur pauvreté relative en fossiles, confirment les résultats obtenus à partir des coupes fondamentales. C'est très net pour la coupe IV de Cortijo de Montícar où l'on retrouve la position basse de *Lioceratoides serotinus* et *L. lorioli*, l'extension plus restreinte et la position élevée des *Tauromeniceras* par rapport aux *Emaciaticer*as ainsi que la position haute des «*Trinacrioceras*». Les récoltes de Sierra Elvira (V) vont dans le même sens bien que deux niveaux seulement aient été distingués. La coupe VII, près de Dehesas Viejas, semble n'avoir donné que des fossiles de la partie inférieure. Il en est probablement de même à Sierra Pelada (coupe II).

Ainsi ces onze coupes nous ont permis d'établir, pour le Domérien supérieur, une succession de faune assez détaillée et d'assurer son parallélisme avec celle des bassins Anglo-Parisien et Souabe, grâce à la présence de quelques Amalthéidés.

2.° Problèmes paléogéographiques.

Ces coupes, relativement épaisses et de lithologie marno-calcaire, ne présentent pas entre elles de différences fondamentales qui correspondraient aux diverses unités paléogéographiques distinguées actuellement.

Pourtant un examen attentif nous montre, dès maintenant, quelques variations dans le détail.

Les faunes sont très inégalement réparties, les fossiles sont tantôt assez rares, tantôt abondants, tantôt cantonnés dans de minces horizons de la partie inférieure, tantôt disposés de façon régulière dans l'ensemble de la coupe.

Les épaisseurs passent d'une valeur assez faible ou peut-être nulle (Illora) à 12 m (Sierra Elvira), 16 m (Colomera), 40 m (El Cerrillo), 80 ou 10 m (Sierra Pelada, Dehesas Viejas), ou même plus (Sierra de Chanzas).

Les sédiments sont tantôt assez calcaires (Colomera), tantôt formés de marnes et de marno-calcaires à grain fin (El Cerrillo), tantôt constitués d'alternances de marnes et marno-calcaires schistoïdes qui semblent plus chargées en fins matériaux détritiques (quartz, mica blanc) que les types précédents.

Une étude plus détaillée et plus systématique de ces variations pourrait conduire à préciser ou à modifier les contours des diverses unités paléogéographiques de la région au niveau du Domérien supérieur.

Il faudrait ensuite situer ces variations dans l'ensemble de l'Andalousie. Ainsi à l'Ouest, dans la transversale de Málaga, le Domérien supérieur est généralement plus calcaire, moins épais ou même condensé (DUBAR et PEYRE, 1960; AZEMA, 1961...). A l'Est, au contraire, dans la région d'Hués-car, il est plus difficile à caractériser, mais sans doute plus épais (DUBAR, FOUCAULT et MOUTERDE, 1967...).

BIBLIOGRAPHIE

- AZEMA, J. (1961), *Etude géologique des abords de Málaga (Espagne)*, Estudios Geológicos, vol. XVII, pp. 131-160, 31 fig., 1 carte, Madrid.
- DUBAR, G.; FOUCAULT, A., et MOUTERDE, R. (1967), *Le Lias moyen des environs d'Hués-car (Province de Grenade, Espagne)*, Boll. Soc. Géol. France, 7ème s., t. IX, pp. 830-834, 2 fig., 1 tabl., Paris.
- DUBAR, G.; PEYRE, N. et Y. (1960), *Observations nouvelles sur le Jurassique inférieur et moyen dans les cordillères bétiques sur la transversale de Málaga (Andalousie, Espagne)*, Bull. Soc. Géol. France, 7ème s., t. II, pp. 330-339, 1 fig., 1 tabl., Paris.
- FUCINI, A. (1920-1934), *Fossili domeriani dei dintorni di Taormina*, Paleontographia italica, t. XXVI à XXXV, 1 vol., 176 pp., 4 fig., 51 pl.
- GARCÍA-DUEÑAS, V. (1967), *La zona subbética en la transversal de Granada*. Tesis Univ. Granada (In litt.). Mem. Inst. Geol. Min. Esp.
- GARCÍA-DUEÑAS, V.; GONZÁLEZ DONOSO, J. M.; LINARES, A., y RIVAS, P. (1970), *Contribución al estudio bioestratigráfico del liásico del Zegri (zona subbética, Provincia de Granada)*, Cuad. Geol. Univ. de Granada, t. I, pp. 11-16.
- LINARES, A., et MOUTERDE, R. (1961), *Observations sur le Lias de la Sierra Elvira (Province de Grenade, Espagne)*. Livre à la mémoire du Professeur P. Fallot, t. I, pp. 183-188, Paris.
- VERA, J. A. (1969), *Estudio geológico de la zona subbética en la transversal de Loja y sectores adyacentes*. Tesis Univ. Granada, serie B, n.º 75, 191 pp., 27 fig., 1 carte, 17 pl.

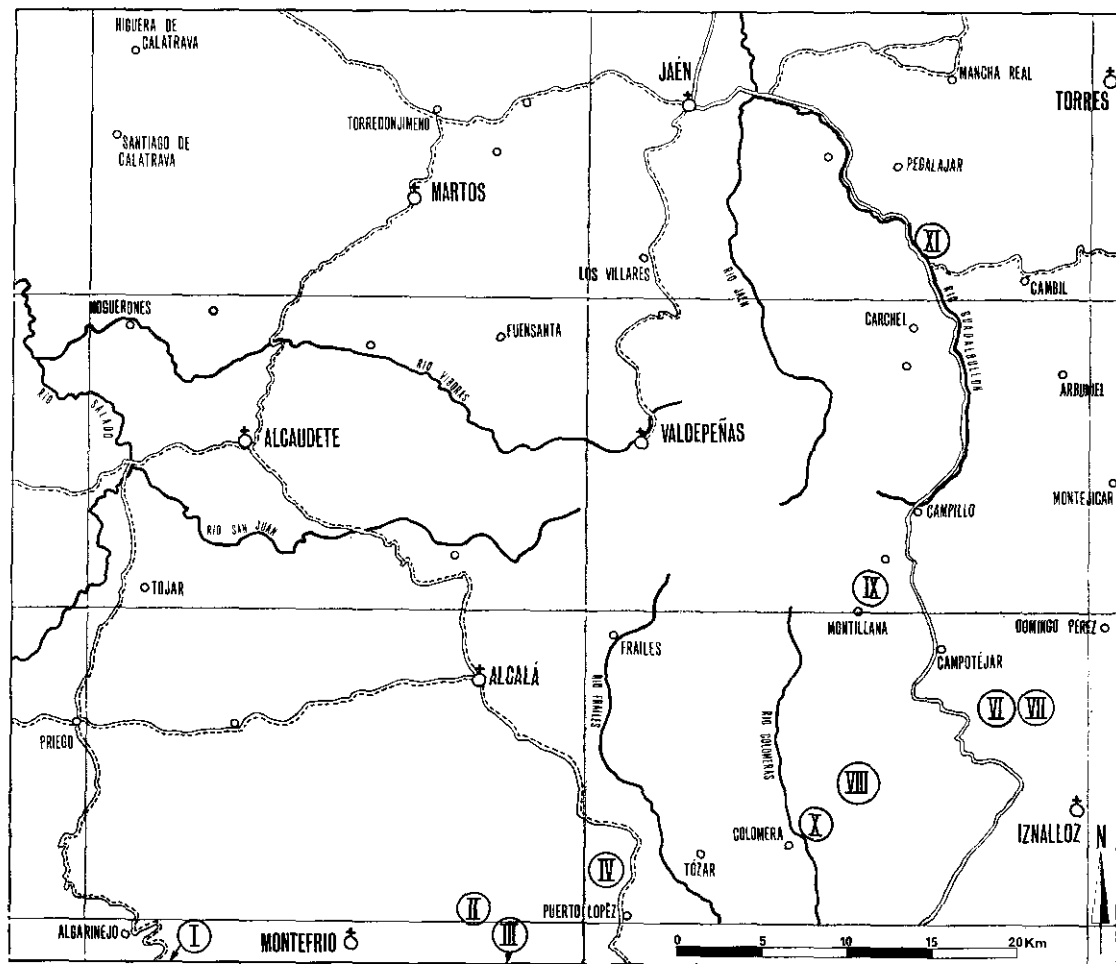


Fig. 1.—Localización des coupes.



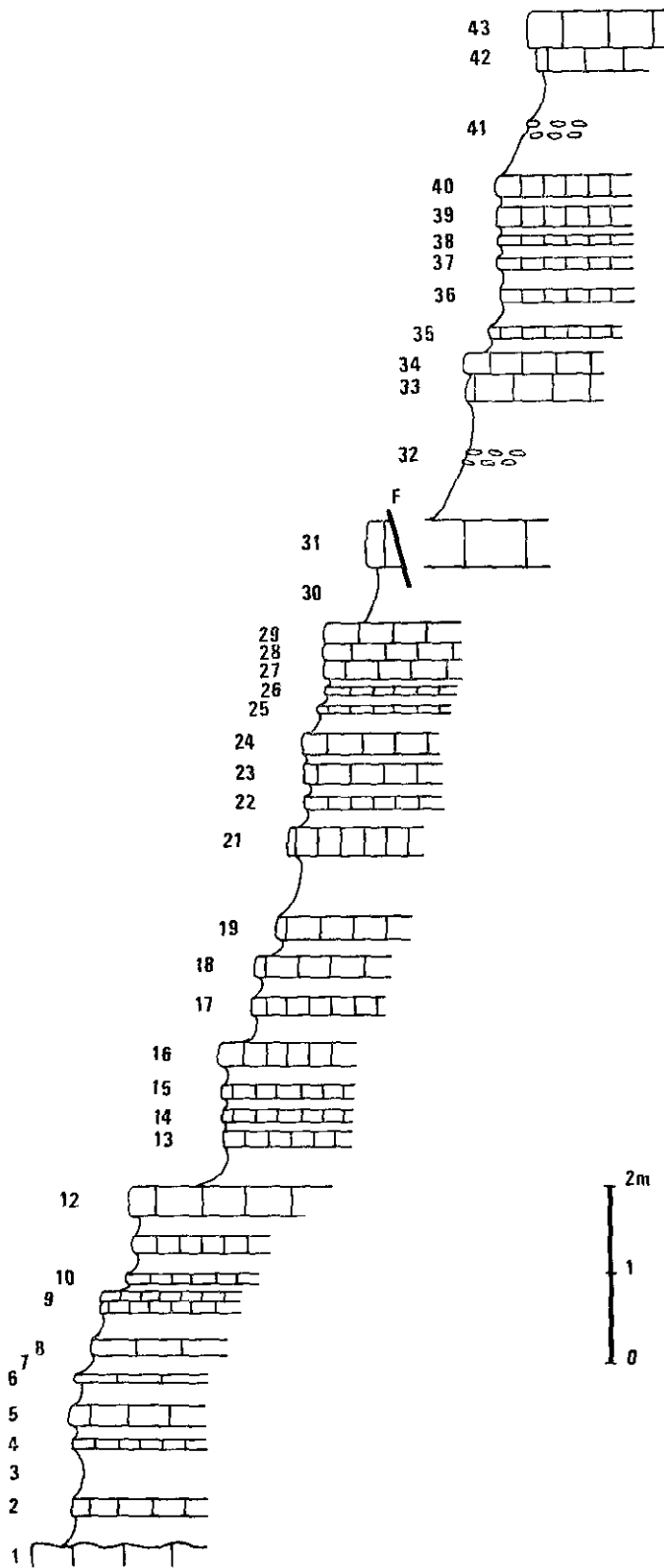


Fig. 2.—Coupe de Colomera.

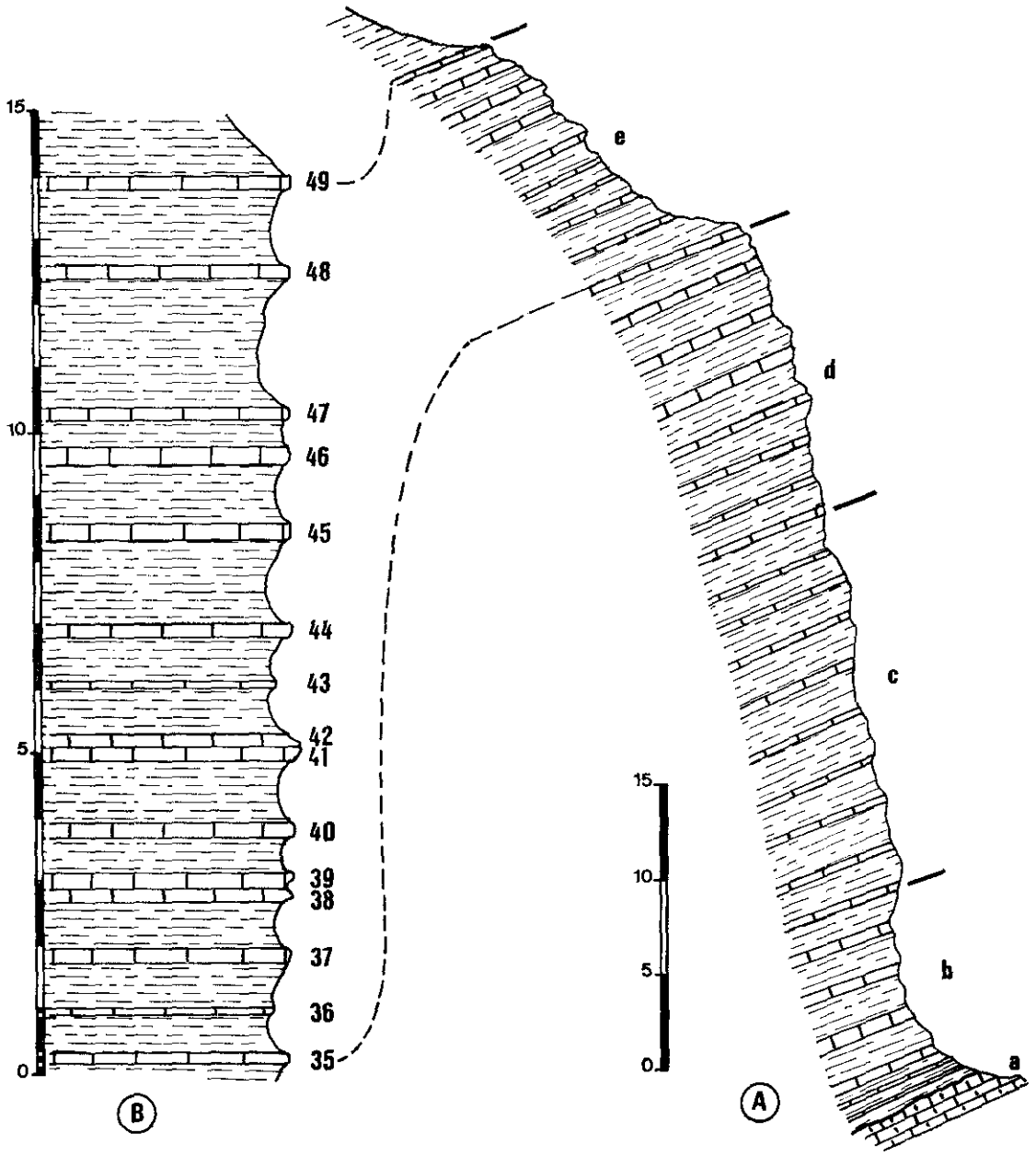


Fig. 3.—Doumerien du Cerrillo.
 A.—Schéma d'ensemble.
 B.—Détails de C.

