

Cuadernos Geología Ibérica	Vol. 8	Págs. 283-292	Madrid 1982
----------------------------	--------	---------------	-------------

LES NOYAUX D'AFFINITE CENOTIQUE ET LEURS
RELATIONS AVEC LES PALEOENVIRONNEMENTS
SUR LA PLATEFORME HAUTERIVIENNE DES
IBERIDES ORIENTALES (Espagne)

PAR
P. CUGNY * et J. CANEROT *

RESUMEN

El estudio detallado del contenido orgánico de algunas sucesiones características de la plataforma del Hauteriviense epicontinental en la región de MORELLA, asociado a un análisis cuantitativo de las facies, permite a los autores proponer un modelo de paleoambientes, definir las principales asociaciones faunísticas y florísticas y precisar sus relaciones con los paleoambientes.

ABSTRACT

The detailed study of some characteristic sequences of the epicontinental hauterivian platform of the Eastern Iberides, in the region of MORELLA, and a quantitative analysis of facies, allow the authors to propose a paleoenvironment model, to define the principal faunistical or floristical associations and explicit their relations with these paleoenvironments.

I. INTRODUCTION

La plate-forme hauterivienne des Ibérides Orientales est caractérisée dans le Maestrazgo septentrional (région de MORELLA) par

* Laboratoire de Géologie sédimentaire et Paléontologie, Université Paul Sabatier, 39 Allées Jules Guesde, 31062 TOULOUSE Cedex, FRANCE. RCP 663: «Environnements tectosédimentaires des plates-formes et marges anciennes».

des facies carbonatés caractéristiques de milieux infralittoral externe, infralittoral moyen, infralittoral interne et margino-littoral (J. CANNEROT et P. CUGNY, 1982).

L'examen du contenu organique, des données sédimentologiques de quelques séquences de 2ème ordre (mésoséquences) de l'Hauterivien du Puerto de QUEROL, associé à une analyse quantitative des facies par l'Analyse Factorielle des Correspondances et la Méthode des Nuées dynamiques va nous permettre de proposer un modèle de paléoenvironnement, et de caractériser les principales associations biologiques fossiles (noyaux d'affinité cénotique) et leurs relations avec les paléoenvironnements.

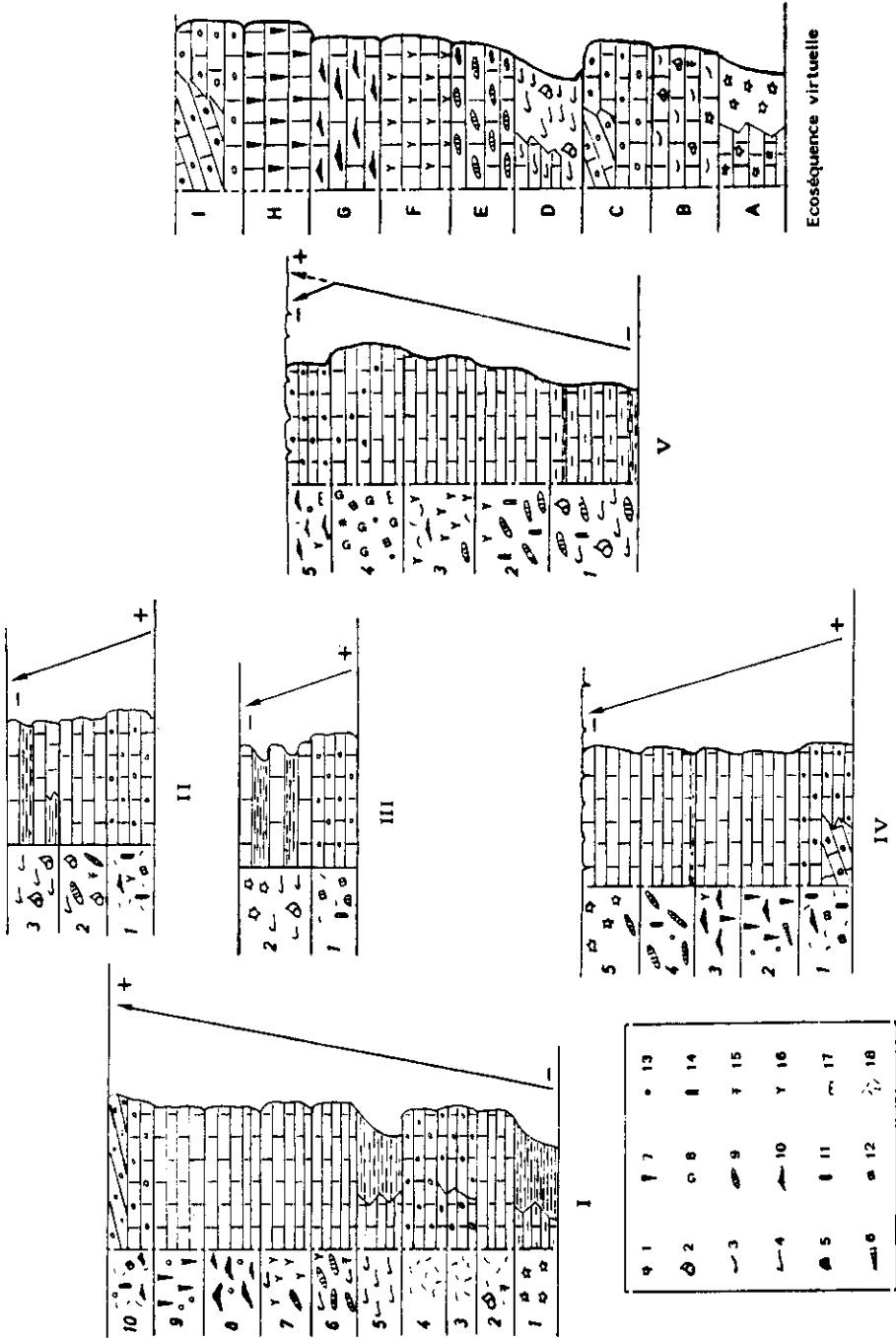
II. LES ECOMESOSEQUENCES DE L'HAUTERIVIEN DU PUERTO DE QUEROL (Fig. 1)

La mésoséquence de la base des Couches à Paracoskinolina querolensis (I)

Le long de la route VINAROS-MORELLA, aux abords du col de QUEROL, au dessus des Couches à *Marinella lugeoni*, on observe, malgré la présence de deux petites failles, sur 15 m environ, en bancs métriques, une séquence de tendance transgressive avec, de la base au sommet:

1. Marnes fines grises pétries de Characées (oogones et tiges).
2. Calcaire micritique à oogones de Characées et rares débris de Lamellibranches, *Cayeuxia pia*, *Marinella lugeoni*, Gastéropodes et Ostracodes.
3. Calcaire graveleux, pseudo-oolithique ou oolithique renfermant divers organismes remaniés, Gastéropodes, Ostracodes, Ostréidés, rares *Choffatella pyrenaica-decipiens*, *Acicularia*, Miliolidés.
4. Calcaire à fines gravelles bien classées renfermant une faune réduite semblable au 3.

FIG. 1.—Les mesoséquences et l'écoséquence virtuelle en évolution transgressive de l'Hauterivien du Col de Querol: 1) Characées.—2) Gastéropodes.—3) Débris de Lamellibranches.—4) Huîtres.—5) Echinides.—6) Nérinées.—7) Rudistes Réquiéridés.—8) Rudistes toucasiformes.—9) *Choffatella pyrenaica-decipiens*.—10) *Paracoskinolina querolensis*.—11) Lenticulines.—12) Bryozoaires.—13) Miliolidés.—14) *Boueina/Permocalculus*.—15) *Marinella lugeoni*.—16) *Dasycladacées*.—17) *Lithocodium aggregatum*.—18) Remaniement.—A) Ecozone à Characées.—B) Ecozone à *Marinella lugeoni*, Gastéropodes et Lamellibranches.—C) «Barre» oolithique proximale.—D) Ecozone à Huîtres.—E) Ecozone à Choffatelles.—F) Ecozone à *Dasycladacées*.—G) Ecozone à *Paracoskinolina querolensis*.—H) Ecozone à Rudistes.—I) «Barre» oolithique distale.



5. Marnes et calcaires marneux à Huitres très nombreuses associées à une faune réduite de quelques Gastéropodes, rares Foraminifères (*Torinosuella* aff. *peneropliformis*, *Pseudocyclammina* sp., *Choffatella pyrenaica-decipiens*, *Pseudotextulariella* sp.) et Algues (*Marinella lugeoni*).
6. Micrite foncée à très nombreuses *Choffatella pyrenaica-decipiens* associées à quelques Ostreidés, Gastéropodes, Algues (*Marinella lugeoni*, *Macroporella* sp.) passant progressivement au niveau sus-jacent.
7. Micrite ou microsparite à section plus claire renfermant une faune et flore de Miliolidés, Choffatelles et Dasycladacées, marqué par une diminution progressive de la densité des Choffatelles et un enrichissement en Algues (*Acicularia*, *Neomeris*, Dasycladacées ind.).
8. Micrite ou microsparite claire à *Paracoskinolina querolensis*, *Orbitolinopsis* sp., *Paleodictyoconus* (?) sp., *Pfenderina globosa*, *Pseudolituonella gavonensis*, *Torinosuella* aff. *peneropliformis*, *Pseudocyclammina hedbergi*, *Derventina filipes* et *Acicularia elongata*.
9. Micrite claire à petits Rudistes Requiénidés, Nérinées. La biophase de Foraminifères (*Paracoskinolina querolensis*, *Pfenderina globosa*, *Mayncina bulgarica*, *Nautiloculina cretacea* et très rares *Choffatella pyrenaica-decipiens*) ou d'Algues est marquée par l'apparition de *Lithocodium aggregatum*.
10. Calcaire graveleux ou oolithique à stratifications parallèles, puis obliques, renfermant une faune remaniée semblable à celle des niveaux précédents à laquelle s'ajoutent des débris d'Echinodermes et quelques Lenticulines et Bryozoaires.

Les mésoséquences du col de QUEROL (II et III)

-- Entre le sommet du col de QUEROL et une ancienne carrière, ont été reconnues deux mésoséquences plurimétriques de tendance régressive:

— Mésoséquence II

1. Microsparites et sparites graveleuses à Lenticulines, Bryozoaires, *Torinosuella* sp., *Nautiloculina cretacea* et rares *Paracoskinolina querolensis*.
2. Micrite à Gastéropodes, Ostreidés, *Choffatella pyrenaica-decipiens* et *Marinella lugeoni*.
3. Micrites et marnes à Gastéropodes, Ostréidés, *Torinosuella*.

— Mésoséquence III

1. Microsparites et sparites graveleuses à Bryozoaires, Lenticulines, *Nautiloculina cretacea*, débris d'Echinides.
2. Alternance de marnes et calcaires micritiques à Gastéropodes, Ostréidés, *Choffatella pyrenaica-decipiens*, *Marinella lugeoni* et Characées abondantes au sommet.

La mésoséquence de la carrière (IV)

Au niveau de l'ancienne carrière, sur 5 à 6 m, en une séquence de tendance régressive, s'observent, de la base au sommet:

1. Sparite graveleuse ou oolithique, mal classée, à Bryozoaires, Lenticulines, *Paracoskinolina querolensis*, *Nautiloculina cretacea* remaniés.
2. Microsparite et micrite à Rudistes, Nérinées, Miliolidés, Textulariidés, *Pfenderina globosa*, *Mayncina* sp., *Lithocodium aggregatum* et quelques Orbitolinidés.
3. Microsparite et sparite renfermant quelques Rudistes, *Paracoskinolina querolensis*, Miliolidés et Ostracodes. Un mince interlit marneux assure le passage au niveau sus-jacent.
4. Micrite à Characées (oogones), quelques *Acicularia*, Miliolidés et rares *Choffatella pyrenaica-decipiens*. Une discontinuité sédimentaire marquée par un fond durci couronne cette séquence.

La séquence du Mas de QUEROL (V)

Au voisinage du Mas de QUEROL affleurent des marnes et calcaires s'organisant en une séquence décamétrique de tendance générale transgressive. De bas en haut, on observe:

1. Marno-calcaires noduleux à Gastéropodes, Ostréidés, Annélides, *Choffatella pyrenaica-decipiens*, *Boueina*, *Permocalculus*, rares Miliolidés et quelques Dasycladacées.
2. Micrite à Annélides, *Choffatella pyrenaica-decipiens*, *Boueina*, *Permocalculus*, *Neomeris cretacea* et *Cylindroporella*, *Pseudoactinoporella fragilis* abondantes.
3. Biomicrosparite à Lamelibranches (Rudistes?), Annélides, Echinodermes, Miliolidés, Textulariidés, *Torremiroella* sp., rares Choffatelles, *Boueina*, *Permocalculus*, *Salpingoporella mühlbergi*, *Pseudoactinoporella fragilis* très nombreuses et très rares Orbitolinidés. Le niveau passe progressivement au banc massif sus-jacent.

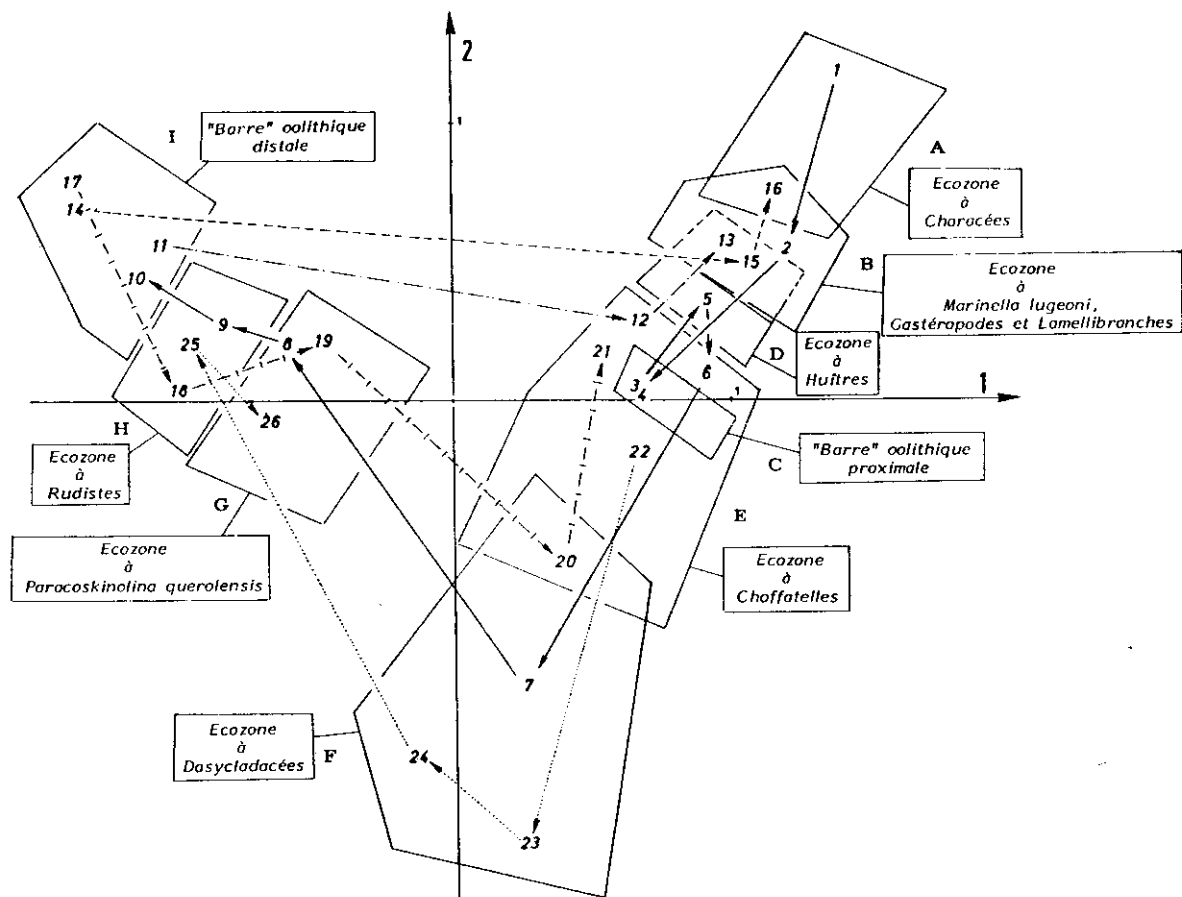
4. Biomicrite et biomicrosparite à nombreux Rudistes toucasiformes, Miliolidés, Textulariidés, coprolithes de Crustacés, Polypiers, quelques Bryozoaires et Lenticulines, *Lithocodium aggregatum* ainsi que de rares *Paracoskinolina querolensis* et *Neotrocholina* sp. Notons que lorsque les Rudistes sont très abondants la microfauve associée est alors réduite à des Miliolidés et Textulariidés. Sans rupture sédimentaire apparente, on passe alors au niveau supérieur.
5. Biomicrosparites ou biosparites graveleuses à Miliolidés, Textulariidés, *Paracoskinolina querolensis* abondantes, *Pseudolituonella gavonensis* et *Lithocodium aggregatum*. Le sommet de la séquence est couronné par un hard ground ferruginisé.

III. ANALYSE QUANTITATIVE DES FACIES

1) *La distribution des gisements* (Fig. 2)

L'Analyse Factorielle des Correspondances suivie d'une classification par la Méthode des Nuées Dynamiques fait apparaître 9 groupes de gisements (A, B, C, ... I). Chacun de ces noyaux regroupe les prélèvements qui présentent les plus grandes analogies de lithofaciès et de biofaciès et visualisent ainsi les principales écozones (P. CUGNY et J. REY, 1981). Les peuplements organiques correspondants (noyaux d'affinité cénotique) seront précisés par l'étude de la distribution des descripteurs paléontologiques. Apparaissent ainsi, de la droite vers la gauche, suivant une distribution d'allure générale parabolique (effet Guttman), une écozone à Characées (A), une écozone à *Marinella lugeoni*, Gastéropodes et Lamellibranches (B), une écozone à Huîtres (D), les points correspondant à une «barre» oolithique proximale (C), une écozone à Choffatelles (E), une écozone à Dasycladacées (F), une écozone à *Paracoskinolina querolensis* (G), une écozone à Rudistes (H) et enfin une «barre colithique distale (I). Le long du nuage, se succèdent, dans l'ordre, les points représentant les gisements des milieux les plus internes (écozone à Characées, écozone à *Marinella lugeoni*, Gastéropodes et Lamellibranches) continentaux ou margino-littoraux aux plus éloignés de la ligne de rivage («barre» oolithique distale), en passant par les milieux du domaine infralittoral interne (écozone à Choffatelles, écozone à Dasycladacées, écozone à Paracoskinolines) ou moyen (écozone à Rudistes). L'organisation

FIG. 2.—A. F. C. Représentation de l'ensemble des gisements dans l'espace des facteurs 1 et 2. Visualisation des diverses écozones et des successions séquentielles.



des points matérialise donc, de la droite vers la gauche, un gradient interne - externe.

Nous remarquerons la position particulière de la «barre» oolithique proximale (C) qui apparait au niveau de l'écozone à Choffatelles alors que l'analyse séquentielle montre qu'elle s'intercale entre l'écozone à *Marinella lugeoni*, Gastéropodes et Lamelibranches et l'écozone à Huîtres. Ce fait apparait tout à fait logique si l'on remarque qu'il s'agit d'une zone de remaniement, les fossiles provenant plus du domaine interne (écozone à Huîtres, écozone à Choffatelles) que du domaine margino-littoral ou continental.

La succession des points-gisements suivant l'axe 1 ou mieux le long du nuage parabolique, visualise l'évolution séquentielle, de la droite vers la gauche en évolution transgressive et de la gauche vers la droite en évolution régressive. Les 5 mesoséquences décrites apparaissent clairement sur notre graphique avec les suites:

- 1 → 2 → (3 → 4) → 5 → 6 → 7 → 8 → 9 → 10 pour la séquence transgressive I.
- 11 → 12 → 13 et 14 → 15 → 16 pour les séquences régressive II et III.
- 17 → 18 → 19 → 20 → 21 pour la régressive de la carrière, IV.
- 22 → 23 → 24 → 25 → 26 pour la séquence du mas de QUEROL, de tendance générale transgressive mais qui, de façon plus précise, apparait comme transgressive, puis régressive au sommet.

2) Les noyaux d'affinité cénotique (associations paléontologiques)

A la suite de l'Analyse Factorielle des Correspondances, une classification de l'ensemble des descripteurs paléontologiques par la Méthode des Nuées Dynamiques permet de mettre en évidence 8 noyaux d'affinité cénotique (Fig. 3). Chacun de ces noyaux regroupe les organismes ayant le plus tendance à cohabiter ou à être associés aux mêmes taxons dans des conditions de milieu semblables. Ce sont:

- Noyau 1: Oogones et tiges de Characées (écozone à Characées (A), milieu supralittoral).
- Noyau 2: Characées (oogones), *Marinella lugeoni*, Gastéropodes et Lamelibranches (écozone à *Marinella lugeoni*, Gastéropodes et Lamelibranches (B), milieu margino-littoral intertidal à supratidal).
- Noyau 3: Huîtres, Ostracodes, Lamelibranches, *Torinosuella aff. peneropliformis* (écozone à Huîtres (D), milieu margino-littoral médiolittoral à infralittoral interne).

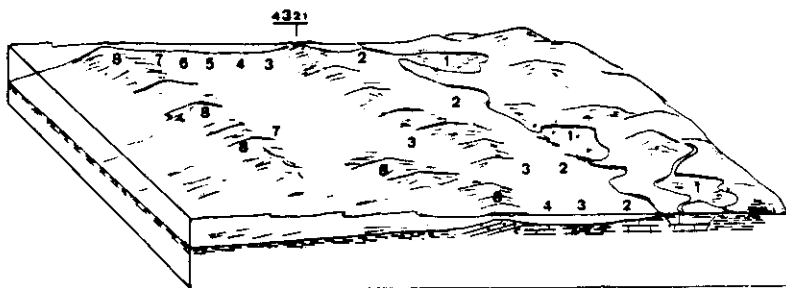
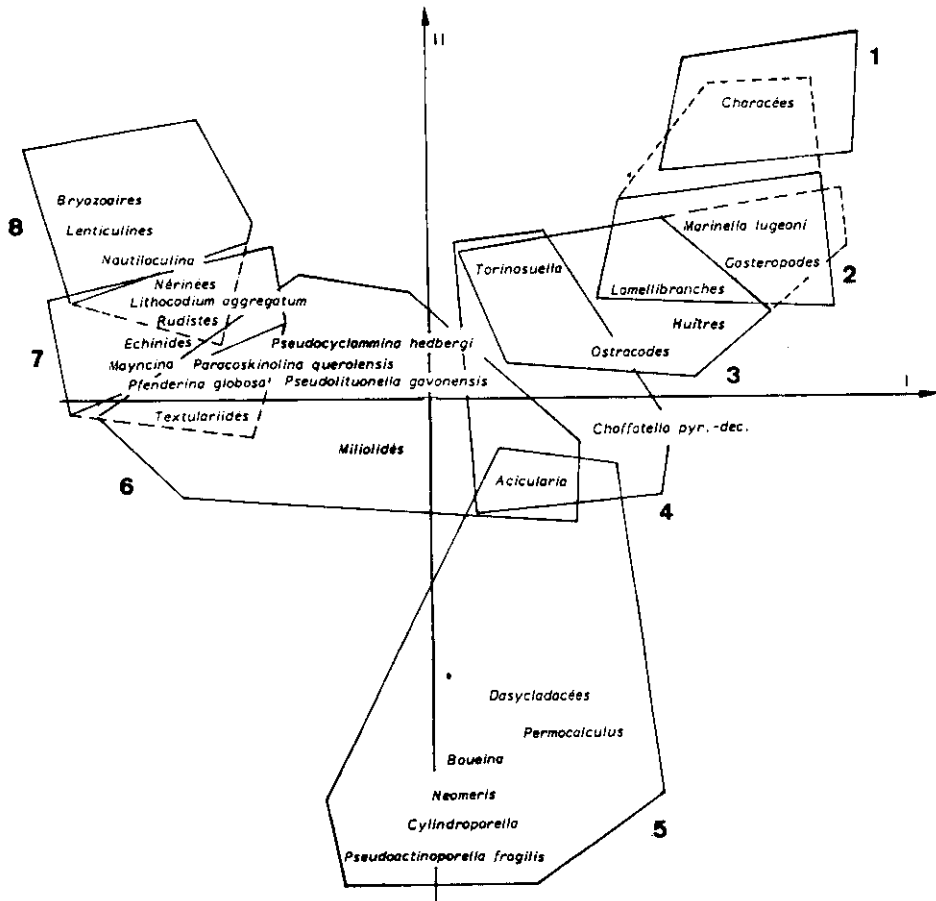


FIG. 3.—A. F. C. Les noyaux d'affinité cénotique et leurs relations avec les paléo-environnements.

• Noyau 4: *Choffatella pyrenaica-decipiens*, *Torinosuella aff. peneropliformis*, *Acicularia* (écozone à Choffatelles (E), milieu infralittoral interne).

• Noyau 5: Bien individualisé, il regroupe des Algues: *Boueina*, *Permocalculus*, Dasycladacées ind., *Neomeris*, *Cylindroporella* et *Pseudoactinoporella fragilis* (écozone à Dasycladacées (F), milieu infralittoral interne).

• Noyau 6: *Paracoskinolina querolensis*, *Pfenderina globosa*, *Pseudocyclamina hedbergi*, *Pseudolituonella gavonensis*, Textulariidés, Miliolidés et *Acicularia* (écozone à *Paracoskinolina querolensis* (G), milieu infralittoral interne en bordure du domaine pararéefal).

• Noyau 8: Bryozoaires, Lenticulines, *Nautiloculina cretacea* auxquels viennent s'ajouter *Lithocodium aggregatum*, Nérinées et Rudistes («barre» oolithique distale (I), milieu infralittoral moyen/infralittoral externe).

IV. L'ÉCOSEQUENCE VIRTUELLE ET LES PALEOENVIRONNEMENTS DE L'HAUTERIVIEN DE QUEROL

La synthèse des enseignements apportés par l'analyse séquentielle des termes étudiés et la description objective de la distribution des gisements et des descripteurs paléontologiques par l'Analyse Factorielle des Correspondances et la Méthode des Nuées Dynamiques nous permettent de définir l'écoséquence virtuelle en évolution transgressive (Fig. 1) et de proposer un modèle de paléoenvironnement (Fig. 3) pour l'Hauterivien épicontinental de QUEROL.

BIBLIOGRAPHIE

- CANEROT, J. (1974): Recherches géologiques aux confins des Chaînes ibérique et catalane. Enadimsa ediciones. Trabajos de tesis. Université Paul Sabatier, Toulouse, 517 pp.
- CANEROT, J., et CUGNY, P. (1982): La plate-forme hauterivienne des Ibérides Sud-orientales (Espagne) et ses environnements bio-sédimentaires. *Cretaceous Research* (1982),3.
- CUGNY, P., et REY, J. (1981): Contribution of methods in descriptive statistics (Factorial Analysis and Dynamic Cluster Analysis) in paleoecology. Int. Symp. Concept. Meth. Paleo., Barcelona, pp. 279-286.
- VILLENA, J., et al. (1981): El Cretácico de la Cordillera Ibérica (sector central), libro guía, Jornadas de campo. Dto. de Estratigrafía, Facultad de Ciencias, Zaragoza.