

BIOSTRATIGRAPHIE (FORAMINIFERES) DU CARBONIFERE MOYEN, BASSIN DE "BECHAR-MEZARIF", ALGERIE

Amina SEBBAR¹

(2 Figures & 2 Planches)

¹ Institut National des Hydrocarbures et de la Chimie, Département de Géologie, Avenue de l'Indépendance - 35000 Boumerdès, Algérie.

RESUME. L'étude biostratigraphique par Foraminifères du Carbonifère moyen du bassin de "Béchar - Mézarif" permet de reconnaître la succession de sept zones à Foraminifères (17 à 23) couvrant l'intervalle Serpukhovien à Moscovien inférieur. La microfaune est à caractère téthysien.

MOTS-CLES: Biostratigraphie, Foraminifères, Carbonifère moyen, "Béchar-Mézarif", Algérie.

ABSTRACT. Middle Carboniferous biostratigraphy (Foraminifera), "Bechar-Mezarif" Basin, Algeria. The biostratigraphical study by Foraminifera of the mid-Carboniferous limestones in "Béchar-Mézarif" basin in western Algeria enables to recognize the succession of seven Foraminifera zones (17 to 23) ranging from the Serpukhovian to the lower Moscovian. The microfauna is of tethysian affinity.

KEY-WORDS: Biostratigraphy, Foraminifera, Mid-Carboniferous, "Béchar-Mézarif", Algeria.

1. INTRODUCTION

Ce travail porte sur l'étude micropaléontologique des séries carbonatées dites "récifales" du Carbonifère moyen (Serpukhovien-Moscovien inférieur) du bassin de "Béchar-Mézarif", le plus oriental des bassins carbonifères du Sud-Ouest oranais. Il est basé sur sept coupes de terrain levées par la S.N.Repal (1960-1962) et sur deux sondages pétroliers (Sonatrach, 1970-1972).

Ces successions stratigraphiques, situées le long de la rive orientale de l'oued Saoura-Zousfana (Figure 1), ont fait l'objet d'un inventaire détaillé de la microflore (Sebbar et Mamet, 1996). Une synthèse biostratigraphique est en préparation pour l'ensemble du bassin de Béchar (Abadla-Béchar - Mézarif).

Le découpage biostratigraphique est basé sur les critères d'apparition des espèces-index de Foraminifères retenues par Lys (1986) dans le bassin de Béchar (sens large) à partir des marqueurs rencontrés en Russie et en Ukraine (Brazhnikova *et al.*, 1967). La zonation de Mamet (1974), Mamet *et al.* (1993), Pinard et Mamet (sous presse), a également été utilisée.

Ces différentes associations de Foraminifères sont corrélées en partie avec les assemblages reconnus dans le bassin franco-belge par Conil *in* Conil *et al.* (1990), et en partie avec la biozonation du Bashkirien dans son stratotype (Sinityna & Sinityn, 1987).

L'étude de plus de 850 plaques minces représente la continuité de l'article de Mamet *et al.* (1995), où les Formations d'El Aouidja et de "Mézarif", caractérisées respectivement par des niveaux argileux non fossilifères (Nek 3) et par des faciès dolomités (djebel Mézarif) n'avaient pu être analysées. L'étude des échantillons prélevés par la S.N. Repal dans les intervalles localement non dolomités, entre Bent el Goumi et le djebel Mézarif, et du sondage Nek 2 présenté ici pour la première fois, permettent de dater ces deux formations.

2. HISTORIQUE DES TRAVAUX MICROPALEONTOLOGIQUES (FORAMINIFERES)

La première échelle stratigraphique du Carbonifère marin du bassin de Béchar (sens large) a été établie par

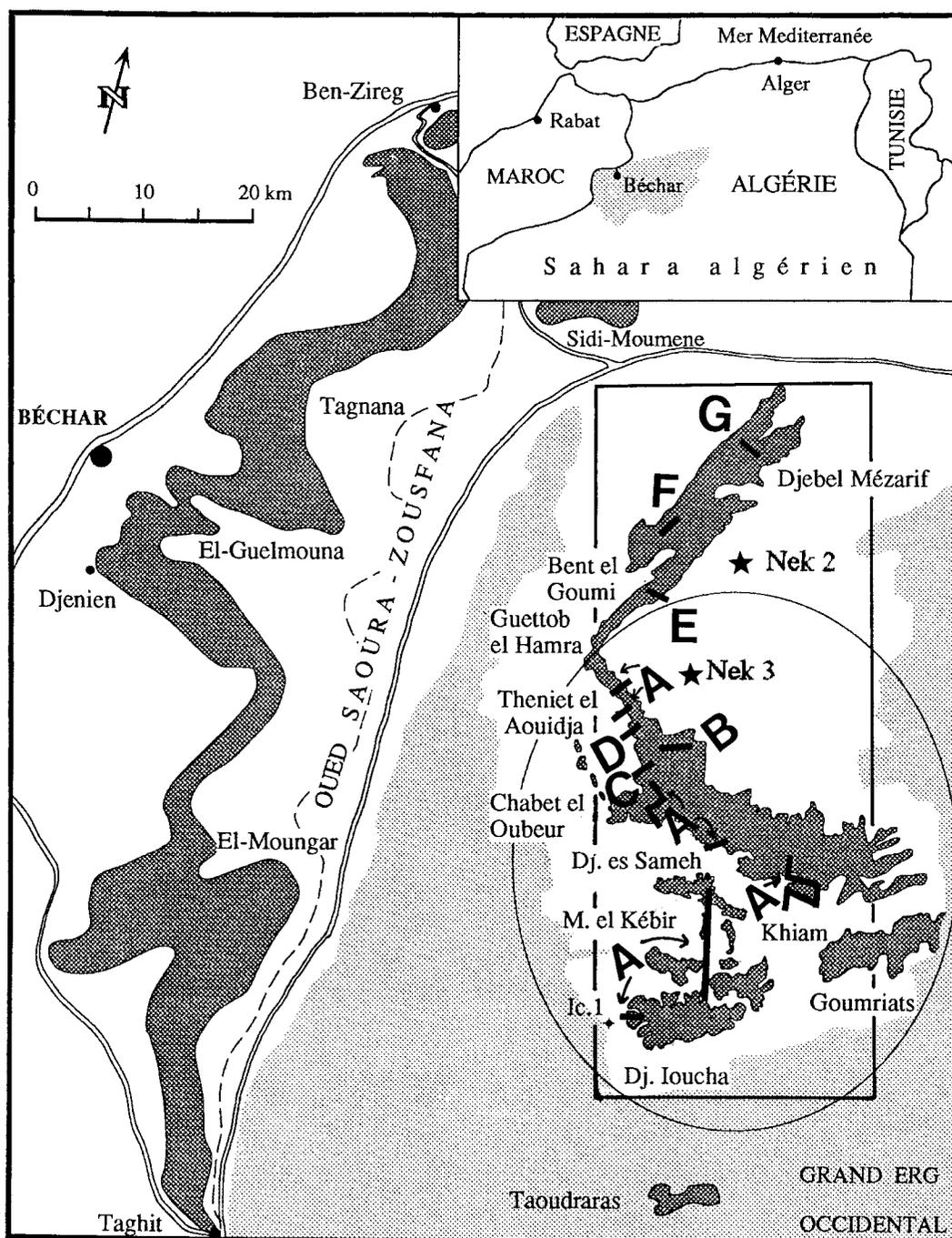


Figure 1. Situation des coupes et des sondages étudiés (le cercle et le rectangle indiquent respectivement les secteurs analysés par Mamet *et al.* 1995 et dans cet article). Les affleurements carbonifères sont indiqués en gris foncé.

A: coupes de la Zoufana (SW 29).

B, D: coupes de Téniet el Aouidja (A 39 bis, B 15).

E, F, G: coupes de Mézarif (SW 45, SW 46, SW 47).

Sondages de Nekheila Nek 2, Nek 3.

Pareyn (1961); elle s'appuyait sur des données lithostratigraphiques et macropaléontologiques restreintes aux Goniatites.

Les travaux de la S.N. Repal, entrepris par Bazoché *et al.* (1961) et Deumié (1963), concernent les coupes de la Zousfana (SW 29) et de Mézarif (SW 45, SW 46, SW 47). Ces auteurs identifient le Viséen et le Namurien en se basant sur les associations de Foraminifères et de Conodontes laissés pour la plupart en nomenclature ouverte. Plus tard, Lys (1964, 1979, 1986) établit la biozonation par Foraminifères du Carbonifère sur le matériel récolté par Pareyn (1950 à 1954).

En 1984, Nedjari et Lys effectuent une étude micropaléontologique et sédimentologique des sondages Nek 4, Nek 5. Les datations effectuées par Lys sur le Nek 4 définissent le Moscovien inférieur.

Les travaux effectués par Alem et Ailane (1991), Boudrâa et Madani (1995), Bekkour et Mili (1995) concernent la biostratigraphie des sondages et des affleurements du Carbonifère inférieur et moyen du bassin. Enfin, Mamet *et al.* (1995) ont étudié les Foraminifères du Viséen supérieur au Bashkirien du Grand Erg occidental, les zones 15 à 21 de Mamet étant reconnues. Ce travail a porté sur les coupes de terrain levées par Madi (1994) en collaboration avec Bourque, et sur le sondage pétrolier Nek 3 (Bourque *et al.*, 1995).

3. BIOSTRATIGRAPHIE

La séquence étudiée ici, caractérisée par de nombreux intervalles carbonatés (Nek 2, coupes de terrain), montre des Foraminifères dans pratiquement toute la succession lithostratigraphique, mais en proportions très variables. Ils sont très abondants dans les faciès infratidaux (calcaires à bioclastes et intraclastes, calcaires à Algues vertes et Foraminifères, souvent de grande taille telle *Bradyina*,...), abondants dans les faciès "récifaux" (bafflestones à Algues vertes), communs aux dépôts de "barrière" (calcaires oolithiques de haute énergie, bindstones à Algues rouges), mal préservés et recristallisés dans les sédiments de milieu intertidal (doloparites gréseuses, calcaires à dessiccation avec parfois prolifération locale de *Biseriella* - *Globivalvulina*, calcaires gréseux à pellets, marnes silteuses rougeâtres).

Enfin, ils sont rares en milieu de plate-forme externe (calcaires à Echinodermes - Radiolaires - spicules de Spongiaires).

Les différentes espèces de petits Foraminifères ont été décrites en détail et illustrées par de nombreux

auteurs. Nous avons utilisé dans ce travail les récentes mises à jour systématiques effectuées par Brenckle *et al.* (1987) et complétées par Pinard et Mamet (sous presse).

Les taxons retenus dans le découpage biostratigraphique et concernés par ces modifications sont les suivants:

1°- *Asteroarchaediscus borealis* (REITLINGER), *Asteroarchaediscus gregorii* (DAIN in DAIN et GROZDILOVA) = *Planospirodiscus borealis* (REITLINGER).

Dain et Grozdilova (1953) distinguent *Asteroarchaediscus gregorii* et *Asteroarchaediscus borealis*, surtout par l'enroulement plus lâche de la dernière loge tubulaire d'*Asteroarchaediscus borealis*. Ce caractère ne nous semblait pas suffisant pour distinguer deux espèces différentes, qui présentent par ailleurs des dimensions et des répartitions stratigraphiques comparables.

Nous avons considéré *A. gregorii* synonyme de *A. borealis* (Sebbar, 1986), tout comme Pinard et Mamet (sous presse). De plus l'espèce est rattachée au genre *Planospirodiscus*, puisque les derniers tours deviennent planispiraux.

2°- *Asteroarchaediscus postrugosus* (REITLINGER) = *Neoarchaediscus postrugosus* (REITLINGER).

Brenckle *et al.* (1987) différencie ces deux genres, *Neoarchaediscus* et *Asteroarchaediscus*, par la quantité de remplissage secondaire de fibres jaunâtres: le premier Foraminifère est caractérisé par un remplissage qui oblitère la lumière du tube dans la partie initiale, lui conférant un aspect étoilé; chez le deuxième microfossile le comblement du lumen est totale à l'exception parfois du dernier demi-tour.

3°- *Biseriella moderata* (REITLINGER) = *Biseriella* gr. *B. parva* (CHERNYSHEVA).

4°- *Globivalvulina moderata* REITLINGER, *Globivalvulina scaphoidea* REITLINGER (sensu Lys) = *Biseriella* gr. *B. parva* (CHERNYSHEVA), sensu Mamet.

Les genres *Biseriella* et *Globivalvulina*, illustrés dans la planche 1, sont respectivement caractérisés par une muraille simple et par une paroi différenciée avec une diaphanothèque. L'état de conservation de cette muraille liée à la recristallisation rend toutefois difficile la différenciation entre les deux genres.

D'après Perret (1993), la microstructure de la paroi de ces deux taxons est extrêmement variable, liée probablement à l'évolution diagénétique. Les espèces observées dans les Pyrénées présentent des parois minces et des formes à paroi épaisse pouvant paraître finement perforée, renfermant parfois des agglutinants ou encore plus rarement une fine couche médiane claire.

L'auteur considère que le type d'enroulement, "très particulier, et toujours le même", et l'aspect de la paroi très variable, doivent être pris respectivement comme caractères générique et spécifique; les genres *Biseriella* Mamet et *Globivalvulina* Schubert sont placés en synonymie.

Le découpage lithostratigraphique utilisé ici est celui qui a été adopté par Mamet *et al.* (1995).

La séquence étudiée comporte une succession de quatre formations, soit à la base El Aouidja, puis Hamra, Bent el Goumi et "Mézarif". Elles se caractérisent par les associations suivantes:

1° La Formation d'El Aouidja à Foraminifères peu diversifiés, est marquée par l'apparition et l'abondance de petits *Asteroarchaediscus* de la biozone 17. Ils sont associés à des Foraminifères moins caractéristiques mais qui sont présents tels que les genres: *Loeblichia*, *Planospirodiscus*, *Neoarchaediscus*, *Omphalotis*,...

2° L'apparition de *Biseriella* gr. *B. parva* (CHERNYSHEVA) associé à d' "énormes" *Endothyranopsis sphaerica* RAUSER-CHERNOUSSOVA, *Eostaffella amabilis* GROZDILOVA et LEBEDEVA, *Howchinia* sp. 2 LYS, *Planospirodiscus borealis* (REITLINGER),... dans les Formations de Hamra et de Bent el Goumi (base), permet d'identifier la biozone 18.

3° La partie médiane de Bent el Goumi est représentée par une prolifération des Archæidiscidae. L'abondance de *Neoarchaediscus* et de *Brenckleina* attribuent le niveau à la biozone 19. En effet, elle est normalement identifiée par l'assemblage *Brenckleina* - *Quasiarchaediscus* - *Eosigmoilina*.

4° Notre étude soulève le problème du "No Man's Land" qui sépare les zones 19 et 20, (Mamet et de Batz, 1989). Selon Mamet *et al.* (1995) la nouvelle limite Carbonifère inférieur/moyen (Mississippien/Pennsylvanien), conventionnellement définie par l'apparition du Conodonte *Declinognathodus noduliferus* (ELLISON et GRAVES), correspondrait à un "No Man's Land", un niveau à Foraminifères peu caractéristiques.

Il est donc difficile d'employer les Foraminifères pour souligner cette limite.

Le Serpukhovien supérieur et le Bashkirien inférieur s'observent dans les deux coupes de Mézarif (SW45, SW47). Dans la première le genre *Globivalvulina* n'apparaît qu'au Bashkirien; dans la deuxième il est signalé au sommet du Serpukhovien associé à *Masloviporidium* entre les zones 19 et 20. Il semblerait donc que le "No Man's Land" soit présent dans cette coupe (SW 47).

Les microfaciès du sommet du Serpukhovien du sondage Nek 2 sont attribués à la plate-forme externe: ici l'absence de *Globivalvulina* pourrait être liée au faciès. Dans le Nek 3 les niveaux supérieurs du Serpukhovien n'ont malheureusement pas été carottés. Dans le stratotype du Bashkirien (Sinitsyna & Sinitsyn 1987) cet intervalle correspond à la biozone à *Plectostaffella bogdanovkensis* REITLINGER. Le taxon *Plectostaffella* pourrait souligner le "No Man's Land", mais il est sporadique dans la Téthys et n'est pas présent dans notre matériel.

5° La base de la Formation de "Mézarif" est marquée par un renouvellement important de la microfaune et de la microflore. Les Foraminifères sont généralement de grande taille. Elle a livré l'espèce-index *Pseudostaffella antiqua* DUTKEVICH, du sommet de la biozone 20.

Rappelons que la définition lithostratigraphique de la Formation de "Mézarif" est problématique: les corrélations stratigraphiques du Carbonifère du bassin de Béchar (sens large) établies par Pareyn (1961, en annexe) montrent qu'elle correspond à l'ensemble des unités namuriennes (Djenien-Tagnana-Hassi Kerma) reconnues à l'ouest dans le bassin de Béchar (sensu stricto).

Lemosquet et Pareyn (1985) ne la mentionnent pas et regroupent les calcaires supérieurs sous le nom de Formation de Bent el Goumi.

Cette séquence est citée dans l'étude de Mamet *et al.* (1995, figures 3,4), mais elle n'est pas définie avec précision: la limite entre Bent el Goumi et "Mézarif" se situe au sein du Bashkirien et correspondrait au "No Man's Land", c'est plus une limite biostratigraphique qu'une limite lithostratigraphique; l'absence de données de terrain ne nous permettent pas de définir la limite lithologique.

6° La biozone 21 se distingue par la présence de *Pseudostaffella* de grande taille: *P. praegorskyi* RAUSER, *P. composita* GROZDILOVA et LEBEDEVA,

AGES	FORMATIONS	COUPES ET SONDAGES	BIOZONES A FORAMINIFERES		
			LYS	MAMET	CONIL
MOSCOVIEN VEREYIEN	MEZARIF		<i>Aljutovella aljutovica</i> <i>Schubertella gracilis</i> <i>Profusulinella subquadrata</i> <i>Pseudoendothyra pseudosphaeroidea</i> <i>Verella</i> sp. <i>Eofusulina triangula</i> <i>Profusulinella prisca</i>	23	
BASHKIRIEN SUPERIEUR			<i>Profusulinella extensa</i> <i>Profusulinella parva</i> <i>Brachyina magna</i>	22	Cf 9 <i>Pseudostaffella</i> <i>Seminovella</i>
BASHKIRIEN INFERIEUR			?	<i>Pseudostaffella praegorskyi</i> <i>P. antiqua grandis</i> <i>P. antiqua</i> <i>Eostaffella chomatifera</i>	21 20
SERPUKHOVIEN SUP	BENT EL GOUMI		<i>Neoarchaediscus postrugosus</i>	19	" N.M.L. "
SERPUKHOVIEN INFERIEUR	HAMRA		<i>Planospirodiscus borealis</i> <i>Howchinia</i> sp.2 Lys <i>Warnantella subquadrata</i> <i>Monotaxinoïdes transitorius</i> <i>Archaediscus donetzianus</i> <i>Eostaffella angusta</i>	18	Cf 7 <i>Loeblichia</i> <i>Brenckleina</i>
	AOUIDJA		<i>Monotaxinoïdes priscus</i>	17	

Figure 2. Biozonation du Carbonifère moyen du bassin de "Béchar-Mézarif". Intervalles carottés.

P. compressa (RAUSER). La présence d' Algues telles que *Masloviporidium*, *Donezella*, *Beresella*, *Claracrusta*, confirme le Bashkirien.

7° Les niveaux supérieurs sont marqués par l'apparition de *Profusulinella* de la biozone 22.

L'assemblage est composé de *Profusulinella primitiva* SOSNINA, *P. extensa* RAUSER-CHERNOUSSOVA, *P. oblonga* POTIEVSKAYA, *P. pseudostaffella composita* GROZDILOVA et LEBEDEVA, *P. proozawai* KIREEVA, *P. subquadrata* GROZDILOVA et LEBEDEVA, *P. gorskyi* DUTKEVITCH, *Ozawainella umbonata* BRAZHNKOVA et POTIEVSKAYA, *O. pararhomboides* MANOUKHALOVA, *Seminovella elegantula* RAUSER-CHERNOUSSOVA.

La biostratigraphie du bassin de "Béchar-Mézarif" et de la région stratotypique du Bashkirien (Sinitsyna & Sinitsyn, 1987) permet de corrélérer :

- les zones 20 (sommet) et 21, identifiées respectivement par des *Pseudostaffella* de petite taille (*P. antiqua*) DUTKEVITCH et de grande taille (*P. composita*,...), avec la biozone à *Pseudostaffella antiqua* ;
- la biozone 22 avec la zone à *Profusulinella staffellaiformis* KIREEVA - *Pseudostaffella praegorskyi* RAUSER-CHERNOUSSOVA.

L'apparition de cette dernière espèce dans le secteur étudié est précoce, elle se situe dans l'association de la biozone 21. Ce diachronisme est également observé pour la biozone à *Eostaffella postmosquensis* KIREEVA - *E. pseudostruvei* RAUSER-CHERNOUSSOVA et BELJAEV. Dans le bassin de Béchar, ces taxons apparaissent dès le Serpukhovien (Lys, 1986).

8° Des Foraminifères de grande taille s'observent également au Moscovien inférieur.

Sa base voit la disparition des Archæodiscidae, caractéristique du passage des biozones 22/23. Le Véreyien a livré une association diversifiée composée de: *Pseudoendothyra pseudosphaeroidea* (DUTKEVITCH), *Profusulinella prisca* (DEPRAT), *P.* cf. *P. parva* (LEE et CHEN), *P. librovichi* (DUTKEVITCH), *P. subquadrata* GROZDILOVA et LEBEDEVA, *Bradyina lepida* REITLINGER, *B. sphaerica* PUTRYA, *B. samarica grandis* REITLINGER, *Climacammina elegans* (von MOLLER), *Ozawainella alchevskiensis* POTIEVSKAYA, *Globivalvulina mosquensis* REITLINGER, *Verella* sp., *Eofusulina triangula* RAUSER-CHERNOUSSOVA et BELJAEV, *Schubertella gracilis* RAUSER-CHERNOUSSOVA, *Aljutovella aljutovica* (RAUSER-CHERNOUSSOVA).

Nous n'avons pas observé de *Syzrania*, un des marqueurs de la zone 23.

Lys (1964, 1979, 1986) a analysé une collection de plaques minces plus riche pour les niveaux moscoviens bien représentés dans la région de Nekheila (bassin de Mézarif), en affleurement (djebel Mézarif) et en sondage (Nek 4). Les travaux biostratigraphiques de Lys complètent notre étude, ils avaient permis d'identifier les niveaux supérieurs, postérieurs au Véreyien: le Bashkirien supérieur et le Podolskien sont respectivement caractérisés par *Aljutovella postaljutovica* SAFONOVA, *Profusulinella polasnensis* SAFONOVA, *Pseudostaffella umbilicata* (PUTRYA et LEONTOVITCH),... et *Fusiella typica ventricosa* RAUSER-CHERNOUSSOVA, *Schubertella minima* SOSNINA. Ils sont surmontés par des formations continentales à débris végétaux et charbon du Moscovien supérieur (Westphalien D). Les biozones 24 et 25 à petits Foraminifères équivalents à cet intervalle, sont difficiles à distinguer.

4. CONCLUSIONS

L'étude biostratigraphique par Foraminifères de la séquence carbonatée du bassin de "Béchar-Mézarif" étudiée en affleurements et en sondages permet:

- de présenter pour la première fois la zonation micropaléontologique du sondage Nek 2 ;
- d'identifier le Serpukhovien, le Bashkirien et le Moscovien inférieur et de reconnaître les biozones à Foraminifères allant de 17 à 23.

La biostratigraphie de la succession carbonifère du Grand Erg occidental se définit ainsi par une succession complète de dix biozones (15 à 23) couvrant l'intervalle Viséen supérieur au Moscovien inférieur.

- de noter la richesse et la diversité de la microfaune associée avec des Algues calcaires. Elle caractérise des faciès néritiques de plate-forme situés dans la zone photique.

L'ensemble des Foraminifères est caractérisé par la prolifération des Archæodiscidés et des Fusulinidés. Les Bradyinidés et les Palaeotextulariidés sont relativement moins abondants, accompagnés de *Janischewskina*, *Omphalotis*, *Howchinia*, *Valvulinella*, *Loeblichia*,...

Ces assemblages caractéristiques de la bioprovince téthysienne permettent de confirmer l'attribution du bassin de "Béchar - Mézarif" à cette bioprovince.

5. REMERCIEMENTS

Nous remercions vivement la Sonatrach (Laboratoire C.R.D., Boumerdès) pour nous avoir confié l'étude des plaques minces des coupes levées par la S.N. Repal et des sondages, Monsieur Mamet de l'Université de Montréal (Canada) pour avoir lu et corrigé ce travail.

6. REFERENCES

- ALEM, N. & AILANE, N., 1991. Micropaléontologie et paléoenvironnements du Carbonifère du bassin de Mézarif. *Mém. Ing. Etat Univ. Sci. Tech. Houari Boumédiène*, Bab Ezzouar, 94 p., inédit.
- BAZOCHE, D., NOVIKOFF, A. & HOUAREAU, C., 1961. Etude microstratigraphique du Carbonifère de la région de Colomb-Béchar. Rapport S.N. Repal, 35 p., inédit.
- BEKKOUR, D. & MILI, M., 1995. Les bioconstructions carbonifères des affleurements du bassin de Mézarif. Biostratigraphie, sédimentologie et cadre géodynamique. *Mém. Ing. Etat Univ. Sci. Tech. Houari Boumédiène*, Bab Ezzouar, 140 p., inédit.
- BOUDRAA, N. & MADANI, L., 1995. Les bioconstructions carbonifères des sondages de Nekheila. Biostratigraphie, sédimentologie et cadre géodynamique. *Mém. Ing. Etat Univ. Sci. Tech. Houari Boumédiène*, Bab Ezzouar, 158 p., inédit.
- BOURQUE, P.A., MADI, A. & MAMET, B., 1995. Waulsortian-type bioherm development and response to sea-level fluctuations: Upper Viséan of Béchar basin, western Algeria. *Journ. Sed. Research*, B.15/1: 80-95.
- BRAZHNİKOVA, N.E., VAKARTCHUK, G.I., VDOVENKO, M.V., VINIITCHENKO, L.V., KARPOVA, M.A., KOLOMIETZ, L.A., POTIEVSKAIA, P.D., ROSTOVCEVA, L.F. & CHEVTCHENKO, G.D., 1967. Horizons marqueurs à microfaunes des dépôts carbonifères et permien de la dépression Dniepr-Donetz. *Izdatel. Naukova Dumka*, Kiev, 224 p. (en russe).
- BRENCKLE, P.L., RAMSBOTTOM, W.H.C. & MARCHANT, T.R., 1987. Taxonomy and classification of Carboniferous Archaeodiscacean Foraminifers. *Cour. Forsch.- Inst. Senckenberg*, 98:11-24.
- CONIL, R., GROESSENS, E., LALOUX, M., POTY, E. & TOURNEUR, F., 1990. Carboniferous guide Foraminifera, Corals and Conodonts in the Franco-Belgian and Campine Basin: their potential for widespread correlation. *Cour. Forsch.- Inst. Senckenberg*, 130: 15-30.
- DAIN, L. & GROZDILOVA, L., 1953. Foraminifères fossiles de l'U.R.S.S.- Tournayellidae et Archaeodiscidae. *Trudy VNIGRI*, 74: 115 p. (en russe).
- DEUMIE, J., 1963. Etude microstratigraphique du Carbonifère moyen du Mézarif. Région de Colomb-Béchar. Rapport S. N. Repal, 26 p.
- LEMOUQUET, Y. & PAREYN, C. 1985. The Carboniferous System in the North-Western part of the African plat-form, Algeria (Béchar basin). In: "The Carboniferous of the world". Wagner R.H., Winkler-Prins, C.F. and Granados, L.F. Eds. *I.U.G.S. Publ.*, 2: 306-315.
- LYS, M., 1964. La microfaune dans ses applications à la stratigraphie du Carbonifère. *C.R. 5ème Congr. Strat. Géol. Carbonifère*, Paris (1963), 1: 189-202.
- LYS, M., 1979. Micropaléontologie (Foraminifères) des formations marines du Carbonifère saharien. *8ème Congr. Intern. Strat. Géol. Carbonifère*, Moscou, 2: 37-47.
- LYS, M., 1986. Biostratigraphie du Carbonifère et du Permien en Mésogée (Espagne, Afrique du Nord, régions égéennes, Proche-Orient). Etude micropaléontologique (Foraminifères), Paléobiogéographie. *Thèse, Université de Paris-Sud*, 239 p.
- MADI, A., 1994. Les bioconstructions carbonifères du bassin de Béchar, Sahara algérien: sédimentologie, diagenèse et potentiel pétrolier. *Thèse, Université de Laval*, 312 p., inédit.
- MAMET, B., 1974. Une zonation par Foraminifères du Carbonifère inférieur de la Téthys occidentale. *C.R. 7ème Congr. Intern. Strat. Géol. Carbonifère*, Krefeld, 3: 390-408.
- MAMET, B. & de BATZ, R., 1989. Carboniferous microflora, Lisburne Group, Sadlerochit Mountains, Alaska. *11ème Congr. Intern. Strat. Géol. Carbonifère*, Beijing, 3: 50-60.
- MAMET, B., FARMER, J.D., FISCHER, R. & REED, W.E., 1993. Biostratigraphy of the Ebbadalen Formation (Bashkirian, Carboniferous) at Odellfjellet, Central Spitsbergen. *C.R. 12ème Congr. Intern. Strat. Géol. Carbonifère et Permien*, Buenos-Aires, 2: 279-290.
- MAMET, B., MADI, A., BOURQUE, P.A. & SEBBAR, A., 1994. Foraminifères carbonifères du Grand Erg occidental, bassin de Béchar, Algérie. *Bull. Soc. belge Géol.*, 103/1-2: 51-61.
- NEDJARI, A. & LYS, M., 1984. Micropaléontologie des formations marines du bassin de Mézarif (Sud-Ouest Oranais, Algérie). *Bull. Serv. géol. Algérie*, 50: 65-72.
- PAREYN, C., 1961. Les massifs carbonifères du Sahara Sud-Oranais. *Edition Cent. Nat. Rech. Sci.*, Paris, 1, 355 p.
- PERRET, M.F., 1993. Recherches micropaléontologiques et biostratigraphiques (Conodontes-Foraminifères) dans le Carbonifère pyrénéen. *Strata*, 2/21: 597 p.
- PINARD, S. & MAMET, B. (sous presse). Taxonomie des petits Foraminifères du Carbonifère-Permien inférieur du bassin de Sverdrup, Actique canadien. *Palaeontographica Canadiana*.
- SEBBAR, A., 1986. Foraminifères et Algues calcaires du Carbonifère inférieur des coupes de l'oued Saoura, de Téniet el Nekhla et du djebel Arlal, du bassin de Béchar (Sahara Sud-Oranais, Algérie). Utilisation paléobiogéographique. *Thèse, Université de P. et M. Curie*, 171 p., inédit.
- SEBBAR, A. & MAMET, B., 1996. Algues benthiques calcaires du Carbonifère inférieur et moyen du bassin de Béchar, Algérie. *Revue Micropal.*, 39/2: 153-167.
- SINITSYNA, Z.A. & SINITSYN, I.I., 1987. Biostratigraphie de l'étage Bashkirien dans son stratotype. *Akad. Nauk. SSSR*, 51 p. (en russe, traduit).

Manuscrit reçu le 06.01.1997 et accepté pour publication le 27.01.1997.

PLANCHE 1

1. *Archaediscus donetzianus* SOSNINA in DAIN et GROZDILOVA, (X 100)
Serpukhovien inférieur - éch. 41040, Formation d'Aouidja (zone 17).
2. *Planospirodiscus taymiricus* (SOSIPATROVA, 1962, (X 100)
Serpukhovien supérieur - éch. 64214, Formation de Bent el Goumi (zone 19).
3. *Betpakodiscus* sp. (X 100).
Serpukhovien inférieur - éch. 64145, Formation de Hamra (zone 18).
4. *Planospirodiscus* sp. (X 100)
Serpukhovien inférieur - éch. 41040, Formation d'Aouidja (zone 17).
- 5, 8. *Neoarchaediscus postrugosus* (REITLINGER, 1949) (X 100)
 5. Serpukhovien supérieur - éch. 41945, Formation de Bent el Goumi (zone 19).
 8. Bashkirien inférieur - carotte 12 - éch. 1334,50 m, Formation de Bent el Goumi (zone 20).
6. *Brenckleina* sp. (X 100)
Serpukhovien supérieur - éch. 41888, Formation de Bent el Goumi (zone 19).
7. *Asteroarchaediscus ovoïdes* (RAUSER - CHERNOUSSOVA, 1948) (X 100)
Bashkirien supérieur - carotte 12 - éch. 1330 m, Formation de "Mézarif" (zone 21).
- 9, 10. *Biseriella* ex. gr. *B. parva* (CHERNYSHEVA, 1948) (X 100)
 9. Moscovien inférieur - carotte 2 - éch. 1163,50 m, Formation de "Mézarif" (zone 23).
 10. Bashkirien inférieur - carotte 12 - éch. 1334,90 m, Formation de Bent el Goumi (zone 20).
- 11, 12. *Globivalvulina moderata* REITLINGER, 1949 (X 100)
 11. Bashkirien inférieur - carotte 12 - éch. 1334,90 m, Formation de Bent el Goumi (zone 20).
 12. Moscovien inférieur - éch. 39875, Formation de "Mézarif" (zone 23).
13. *Globivalvulina scaphoïdea* REITLINGER, 1949 (X 100)
Moscovien inférieur - éch. 39883, Formation de "Mézarif" (zone 23).
14. *Bradyina pseudonautiformis* REITLINGER, 1950 (X 40)
Moscovien inférieur - carotte 7 - éch. 1244 m, Formation de "Mézarif" (zone 23).
15. *Bradyina* cf. *B. lepida* REITLINGER (X 40)
Moscovien inférieur - éch. 39885, Formation de "Mézarif" (zone 23).
16. *Bradyina magna* ROTH et SKINNER, 1930 (X 25)
Moscovien inférieur - éch. 39901, Formation de "Mézarif" (zone 23).
17. *Millerella donetziana* POTIEVSKAYA, 1964 (x 100)
Moscovien inférieur - carotte 10 - éch. 1294 m, Formation de "Mézarif" (zone 23).
18. *Millerella uralica* KIREEVA in RAUSER et al. 1951 (X 100)
Moscovien inférieur - carotte 8 - éch. 1252 m, Formation de "Mézarif" (zone 23).
19. *Ozawainella pararhomboidalis* MANOUKHALOVA, 1950 (X 100)
Moscovien inférieur - carotte 2 - éch. 1155,50 m, Formation de "Mézarif" (zone 23).
20. *Millerella umbilicata* KIREEVA, 1951 (X 100)
Bashkirien supérieur - carotte 11 - éch. 1308 m, Formation de "Mézarif" (zone 22).
21. *Pseudostaffella antiqua* DUTKEVITCH, 1934 (x 70)
Bashkirien inférieur - éch. 39642, Formation de "Mézarif" (zone 20-21).

- 1, 4, 5, 6: coupe de Mézarif (SW 46).
- 2, 3: coupe de Chabet el Oubeur (B 16).
- 7, 8, 9, 10, 11, 14, 17, 18, 19, 20: sondage Nek 2.
- 12, 13, 15, 16, 21: coupe de Mézarif (SW 45).

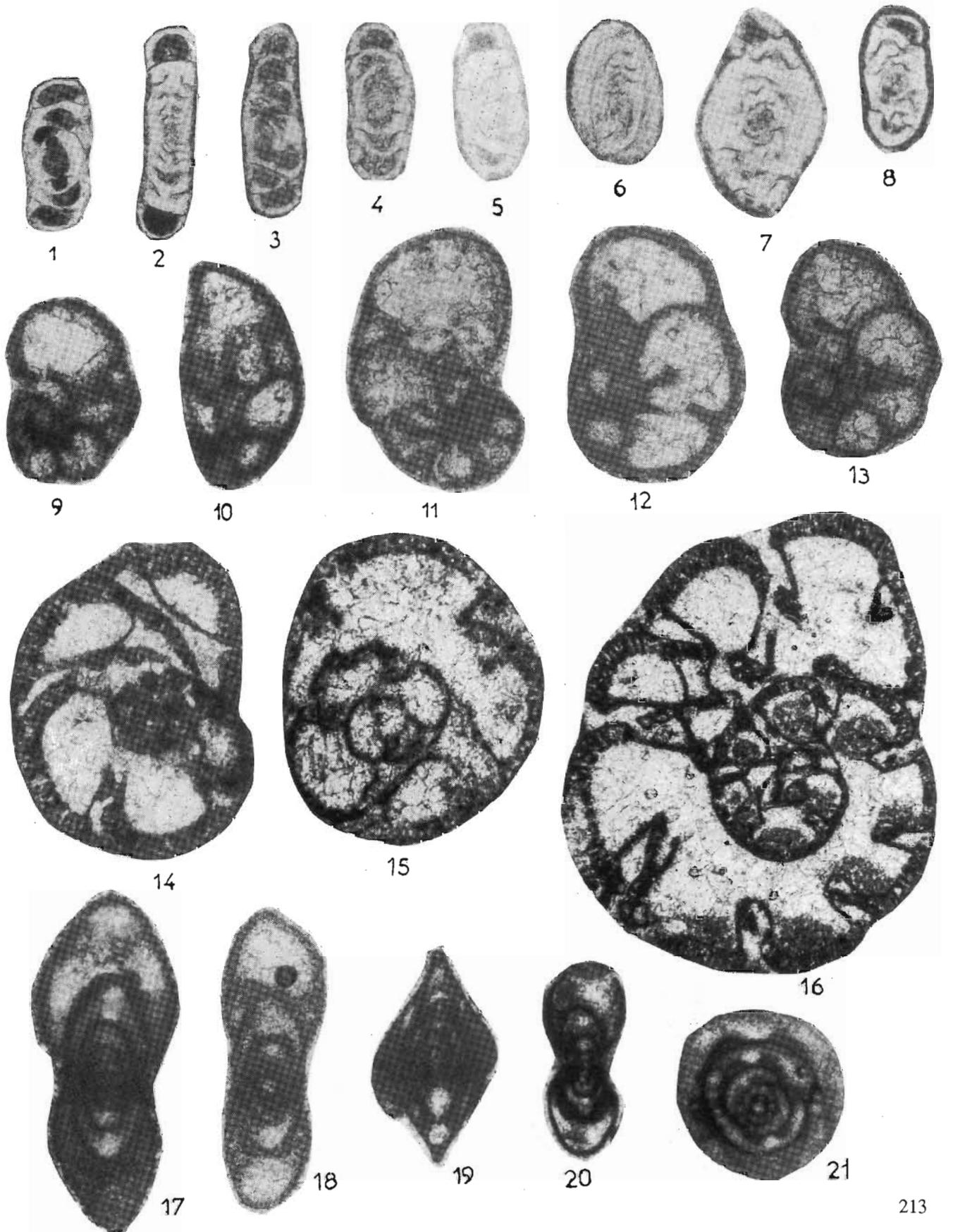


PLANCHE 2

1. *Climacammina aljutovica* REITLINGER, 1948 (X 40)
Bashkirien supérieur - carotte 12 - éch. 1328,50 m, Formation de "Mézarif" (zone 22).
2. *Climacammina* cf. *C.padunensis* GANELINA, 1956 (X 40)
Bashkirien supérieur - carotte 12 - éch. 1322 m, Formation de "Mézarif" (zone 22).
3. *Ozawainella* aff. *O. pararhomboidalis* MANOUKHALOVA, 1950 (X 100)
Bashkirien supérieur - éch. 39212, Formation de "Mézarif" (zone 22).
4. *Pseudostaffella proozawai* KIREEVA, 1951 (X 70)
Bashkirien inférieur - éch. 39632, Formation de "Mézarif" (zone 21).
5. *Pseudostaffella subquadrata* GROZDILOVA et LEBEDEVA, 1950 (X 40)
Bashkirien supérieur - carotte 12 - éch. 1322 m Formation de "Mézarif" (zone 22).
6. *Aljutovella aljutovica* (RAUSER - CHERNOUSSOVA, 1938) (X 45)
Moscovien inférieur - éch. 39918 m, Formation de "Mézarif" (zone 23).
7. *Schubertella gracilis* RAUSER in RAUSER et al. 1951 (X 45)
Moscovien inférieur - éch. 39915, Formation de "Mézarif" (zone 23).
8. *Pseudostaffella composita* GROZDILOVA et LEBEDEVA, 1950 (X 100)
Bashkirien supérieur - carotte 12 - éch. 1323 m, Formation de "Mézarif" (zone 22).
9. *Profusulinella oblonga* POTIEVSKAYA, 1964 (X 100)
Bashkirien supérieur - carotte 11 - éch. 1312,50 m, Formation de "Mézarif" (zone 22).
10. *Profusulinella prisca* (DEPRAT, 1912) (X 45)
Moscovien inférieur - éch. 39883, Formation de "Mézarif" (zone 23).
11. *Verella* sp. (X 30)
Moscovien inférieur - éch. 39901, Formation de "Mézarif" (zone 23).

1, 2, 5, 8, 9: sondage Nek 2

3: coupe de Mézarif (SW 47)

4, 6, 7, 10, 11: coupe de Mézarif (SW 45)

