

## PROGRESSION DES CONNAISSANCES BIOSTRATIGRAPHIQUES DU CARBONIFERE DE LIBYE (1974 - 1984)

par D. MASSA (★)

C'est après 1956, grâce aux travaux des Compagnies Pétrolières, que le Carbonifère de Libye fut caractérisé sur l'ensemble du territoire. La première subdivision lithostratigraphique figure dans le lexique stratigraphique international (1960). Des coupes de terrain furent mesurées par plusieurs équipes de géologues pétroliers, dans les zones d'affleurement et les niveaux fossilifères découverts firent l'objet d'échantillonnage (Faunes et Flores). Plusieurs centaines de sondages ont permis de définir des Unités basées sur les Electrofaciès; puis progressivement il fut possible d'établir des corrélations satisfaisantes entre surface et subsurface.

C'est ainsi, que stratigraphiquement parlant, la base du Système Carbonifère présent est d'âge Strunien (Tn 1a) mais régionalement, on a tendance à considérer que le Strunien, de faciès régressif, correspond à la fin du cycle Dévonien.

La transgression est générale et synchrone en Libye. Son âge est Tournaisien supérieur (Tn 3). Cette datation était bien assurée par Goniaticites et Conodontes. Le Viséen moyen et supérieur, le Serpoukhovien, le Bachkirien et le Moscovien inférieur sont caractérisés (Goniaticites, Brachiopodes, Foraminifères, Algues, Conodontes). Dès le Moscovien supérieur et le Carbonifère supérieur, les faciès sont laguno-lacustres ou continentaux, peu épais : les datations précises ne sont pas assurées. On considère toutefois que ces niveaux rubéfiés (Formation Tiguentourine) pourraient être - proparte - l'équivalent du Stephanien ou du Stephano-Autunien (FABRE, 1970).

On notera par conséquent que dans l'ouest de la Libye, la sédimentation marine est continue, depuis le Tournaisien supérieur jusqu'au Moscovien inférieur (Kachirien).

La première étude des séquences du Carbonifère de Libye occidentale fut basée sur les macrofaunes (MASSA et TERMIER, 1974). Les microfaciès des séquences carbonatées, contenant épisodiquement des Foraminifères et des Algues furent étudiées en détail par D. VACHARD et une première étude biostratigraphique définissant treize biozones, fut publiée (MASSA et VACHARD, 1979). C'est le travail de référence pour le Système Carbonifère en Libye.

Corrélativement, des travaux palynologiques étaient réalisés sur les carottes des forages pétroliers. Le Strunien était mis en évidence (MASSA et MOREAU-BENOIT, 1976) et l'étude des microflores du Dinantien permettent de définir sept palynozones, de valeur régionale (MASSA, COQUEL *et al.*, 1980). Les Associations d'Ostracodes présents au Sud du Bassin de Rhamadès dans des forages, ont fait l'objet d'une étude (BLESS et MASSA, 1982). Un travail récent a porté sur les Conodontes, généralement peu abondants, présents dans les faciès carbonatés (WEYANT et MASSA, 1983).

En ce qui concerne les faciès, précisons que les sédiments du Carbonifère sont constitués en majorité de séquences grés-argileuses avec épisodes carbonatés et évaporitiques : les faciès Stromatolitiques et Oolithiques (CHAUVEL et MASSA, 1981) sont fréquents. De vastes systèmes deltaïques d'âge Viséen inférieur ont été récemment décrits (WHITBREAD et KELLING, 1982).

Ainsi, en Libye, les sédiments d'âge Carbonifère se sont déposés dans deux vastes synclises entaillant largement la plate-forme africaine. A l'Ouest, c'est le Bassin de Rhamadès de direction subméridienne, se continuant par le Bassin de Mourzouk-Djado, jusqu'au Tchad (PLAUCHUT et FAURE, 1959). A l'Est, c'est le Bassin de Cyrenaïque (EL HASHEMI,

1978), relayé vers le Sud par le Bassin de Koufra/Erdis.

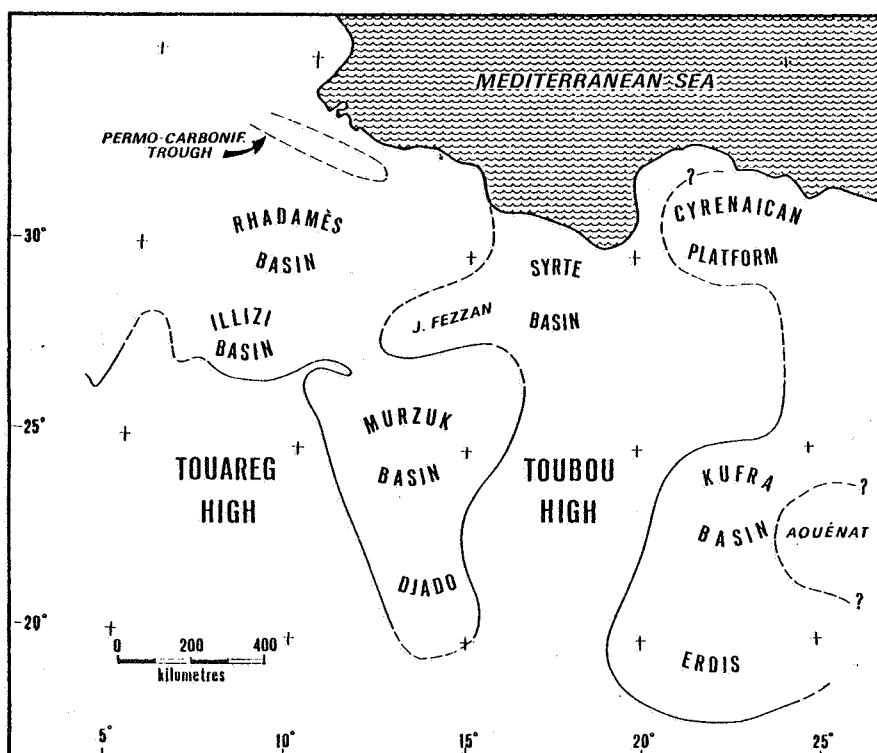
Il y a une évolution faciologique générale en Libye, du Nord vers le Sud. On passe peu à peu de faciès tidaux (intertidaux à supratidaux) à des faciès lacustres ou continentaux riches en Lycophytes. Des travaux de paléobotanique très complets (LEJAL-NICOL, 1972, 1982) ont décrit ces Flores fréquentes dans les grès du Dinantien et du Namurien.

En conclusion, la connaissance du Carbonifère de Libye a sensiblement progressé entre 1974 et 1984. Les traits principaux ont été brièvement synthétisés (MASSA, 1983). Dans l'ouest de la Libye, l'épaisseur maximum de la série est de l'ordre de 1300 m, tandis que dans le Bassin de Koufra-Erdis (de LESTANG, 1968; BELLINI et MASSA, 1980) l'épaisseur est de l'ordre de 600 à 800 m.

Près de la frontière Libyenne, en Egypte occidentale, le Carbonifère est représenté par des grès à Lycophytes fluviatiles et fluvioglaciaires; (KLITZSCH, 1984; KLITZSCH et LEJAL-NICOL, 1984).

En Libye orientale où les faciès franchement marins n'existent plus, les subdivisions biostratigraphiques fines ne sont plus possibles. Par contre en Libye occidentale, les corrélations avec le proche Bassin Algérien d'Illizi (ex-Polignac) sont satisfaisantes (MASSA et VACHARD, 1979). Ainsi, dans le cadre général du Sahara Septentrional, la Libye est le pays le plus oriental où une zonation biostratigraphique soit encore possible, et ce, malgré de notables influences gondwaniennes particulièrement nettes dans le domaine des microflores et malgré un provincialisme notable.

SYSTEMES	CHARBONS	AMMONOÏDES	SERIES MARINES (ETAGES)	NIVEAUX	BIOZONES LIBYENNES	
SILESIEN	WEST-PHALIEN C	A	MOSCOWIEN INFÉRIEUR	POST-KACHIRIEN	⑬ Zone à <i>Glomospirella</i>	
				KACHIRIEN	⑫ Zone à <i>Profusulinella cf. pseudotibrovichi</i>	
	WEST-PHALIEN A+B	G2	BACHKIRIEN SUPÉRIEUR	MÉLÉKESSIEN	⑩ Zone à <i>Profusulinella cf. primitiva</i> et <i>Schubertella obscura</i>	
				TCHEREM-CHANIEN		
	NAMURIEN C	G1	BACHKIRIEN INFÉRIEUR	PRÉKAMIEN	⑨ Zone à <i>Pseudostaffella antiqua</i>	
	NAMURIEN B	R2		SEVEROKELTMENIEN	⑧ Zone à <i>Eostaffella cf. kammeri</i> et <i>Eostaffella chomatifera</i>	
		R1	KRASNOPO-LIANIEN			
	NAMURIEN A	H	SERPOUKHOVIEN SUPÉRIEUR	"VERKHNE-PROTVIEN"	⑦ non caractérisée paléontologiquement	
				E2	PROTVIEN	⑥ Zone à <i>Eostaffellina</i> et <i>Eosigmoilina</i>
					E1	SERPOUKHOVIEN INFÉRIEUR
DINANTIEN		P2	VISEËN SUPÉRIEUR	V3c supérieur	④ Zone à <i>Goniatites striatus</i> et " <i>Collenia</i> "	
				V3c inférieur		
				P1	V3bγ	③ Zone à <i>Beyrichoceras haddense</i> et <i>Fluctuaria undata</i>
					V3bβ	
					V3bα	
					V3aβ	
					V3aα	
				B	VISEËN MOYEN	② non caractérisée paléontologiquement
					VISEËN INFÉRIEUR	
					V1a	
		TOURNAISIEN SUPÉRIEUR	Tn 3c	① Zone à <i>Fusella</i> et <i>Muensteroceras</i>		



## BIBLIOGRAPHIE.

- BELLINI, E. and MASSA, D. (1980) - A stratigraphic contribution to the Palaeozoic of the Southern Basin of Libya. *Second Symp. on the Geology of Libya, Tripoli sept. 16-21-1978*, Academic Press, London.
- BLESS, M. J. M. and MASSA, D. (1982) - Carboniferous Ostracodes in the Rhamadès Basin of Western Libya : Palaeoecological implications and comparison with North America, Europe and the USSR. *Revue de l'Inst. Fr. du Pétrole*, Vol. 37, n°1, janvier-février 1982.
- CHAUVEL, J. J. et MASSA, D. (1981) - Paléozoïque de Libye occidentale. Constantes géologiques et pétrographiques. Signification des niveaux ferrugineux oolithiques. *Comp. franç. des Pétroles, Notes et Mémoires*, n° 16, pp. 25, 2 pl. coul. h.-t.
- EL HASHEMI, MM. (1978) - Sédimentologie et paléogéographie des séries détritiques de l'Égypte occidentale du Cambrien au Cénozoïque. *Thesis, Inst. Géol. Strasbourg*, 148 p.
- FABRE, J. (1970) - La Paléozoïque terminal a faciès grès rouge au Sahara central et occidental. *C. R. 6ème Congr. Int. Stratigr. Géol. Carbonifère*, 2, 737-744; (Sheffield, 1967).
- FREULON, J. M. (1964) - Etude géologique des séries primaires du Sahara central. *Public. Cent. Rech. Zondes Arides, Cent. Nat. Rech. Sci., Sér. Géol.*, 3, 198 p.
- HECHT, F., FURST, M. and KLITZSCH, E. (1963) - Zur Geologie von Lybien. *Geol. Rundsch.* 53, 413-470.
- JACQUE, M. (1962) - Reconnaissance géologique du Fezzan oriental. *Notes et Mém. Comp. Fr. Pétroles*, 5, 44 p.
- KLITZSCH, E. (1970) Die Strukturgeschichte der Zentralsahara : neue Erkenntnisse zum Bau und zur Paläogeographie eines Tafellandes. *Geol. Rundsch.*, 59, 459-527.
- KLITZSCH, E. (1984) - Northwestern Sudan and bordering areas : Geological development since Cambrian time. *Berliner geowiss. Abb. (A)* 50 pp. 23-45. Berlin.
- KLITSCH, E., LEJAL-NICOL, A. (1984) - Flora and fauna from Strata in southern Egypt and northern Sudan (Nubia and surrounding areas). *Berliner geowiss. Abb. (A)* 50, 47-79. Berlin.
- LEJAL-NICOL, A. (1972) - Contribution à l'étude de la flore paléozoïque à Lycophytes de Libye et des bassins du Djado et de Fort-Polignac. *Publ. Lab. Paléobot. Univ. Paris*, 6, 464 p.
- LEJAL-NICOL, A. (1978) - Sur la paleoflore du Carbonifère inférieur de la Lybie. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord*, 67 (1, 2), 225-270, Alger.
- LELUBRE, M. (1952) - Aperçu sur la géologie du Fezzan. Travaux récents des collaborateurs. *Bull. Serv. Carte Géol. Algérie*, 3, 109-148.
- LESTANG, J. de (1968) - "Das Paläozoikum am Rande des Afro-Arabischen Gondwana-Kontinents. Mitteilung über das Erdi-Becken (Republik Tschad)". *Z. dtsh. Geol. Ges., Hannover, band 117, 1965, Teil 2-3.* pp. 479-488, 6 fig.
- MASSA, D. (1983) - The Carboniferous of Libya, in the Carboniferous of the World. Vol. 2. Edit. C. Martinez Dias, R. H. Wagner, C. S. Winkler-Prinz., *Tenth International Congress of Carboniferous Stratigraphy and Geology, Madrid*.
- MASSA, D., COQUEL, R., LOBOZIAK, S. & TAUGOURDEAU-LANTZ, J. (1980) - Essai de synthèse stratigraphique et palynologique du Carbonifère en Libye occidentale. *Ann. Soc. Géol. Nord*, t. 99, pp. 429-442, 5 fig., 5 pl., Lille.
- MASSA, D., MOREAU BENOIT, A. (1976) - Essai de synthèse stratigraphique et palynologique du système dévonien en Libye occidentale. *Rev. Inst. Fr., pétr.*, vol. 31, n° 2, pp. 287-332, Paris.
- MASSA, D., MOREAU-BENOIT, A. (1983) - Apport des nouvelles données palynologiques à la biostratigraphie et à la Paléogéographie du Dévonien de Libye. *Congrès de l'Association des Palynologistes de langue française (A.P.L.F.)*, Paris.
- MASSA, D. & TERMIER, G. et H. (1974) - Le Carbonifère de Libye occidentale. Stratigraphie et Paléontologie. *Notes et Mém. - Cie Fr. Pétr.*, 1974, n° 11, pp. 139-206, 11 fig., 2 tabl., 7 text. pl., 12 pl. h. t., Paris.
- MASSA, D. & VACHARD, D. (1979) - Le carbonifère de Libye occidentale : biostratigraphie et micro-paléontologie. Position dans le domaine téthysien d'Afrique du Nord. *Rev. Inst. Fr. Pétr.*, 1979, vol. 34, n° 1, pp. 3-65, 19 fig., 9 pl. Paris.
- PETROLEUM SOCIETY OF LIBYA (1960) - Names and nomenclature committee. Libye. *Lexique stratigraphique international*, 4, Africa Iva. N. N. R. S., Paris.
- PLAUCHUT, B. et FAURE, H. (1959) - "Notice explicative sur la carte géologique du Bassin du Djado, 1/500 000 (feuille Djado et Toummo)". *Bur. Rech. Géol. et Minières, Dakar*, 38 pp.
- WEYANT, M., MASSA, D. (1983) - Conodont occurrences in the Carboniferous series of western Libya. *Tenth International Congress of Carboniferous Stratigraphy and Geology, Madrid*.
- WHITBREAD, T., KELLING, G. (1982) - Mrar Formation of Western Libya : Evolution of an early Carboniferous Delta System. *Bull. A.A. P. G.*, vol. 66, n° 8, pp. 1091-1107.