

Bulletin de la Société belge de Géologie Bulletin van de Belgische Vereniging voor Geologie	T. 94 V. 94	fasc. 1 deel 1	pp. 41-44 blz. 41-44	Bruxelles 1985 Brussel 1985
--	----------------	-------------------	-------------------------	--------------------------------

EVOLUTION DE LA VEGETATION ET DU CLIMAT DES REGIONS MERIDIONALES D'EUROPE OCCIDENTALE AU PLIOCENE ET AU PLEISTOCENE INFERIEUR D'APRES L'ANALYSE POLLINIQUE. RELATIONS AVEC L'EUROPE DU NORD

par Jean-Pierre SUC (*)

RESUME. - L'analyse pollinique d'épaisses séries plio-pléistocènes (surtout marines) calibrées chronologiquement (à partir des foraminifères planctoniques principalement) permet de reconstituer l'évolution de la végétation et du climat des régions méditerranéennes d'Europe occidentale vers leurs caractéristiques modernes. Six principales zones polliniques autorisent des corrélations climatostratigraphiques avec les étages définis en Europe nord-occidentale.

ABSTRACT. - Pollen-analysis of thick Plio-Pleistocene sections (chiefly marine deposits), the chronologic calibration of which is mainly based on planktonic foraminifera, enable to reconstruct the vegetation and climate evolution towards the Present in mediterranean regions of Western Europe. Six main pollen zones are defined and climatostratigraphic relationships are proposed with Northwestern Europe.

INTRODUCTION.

Les études palynologiques débutèrent dans le midi de la France avec les travaux de A. PONS (1964) et se développèrent en Languedoc-Roussillon et Catalogne pour tenter de trouver une explication climatique aux modifications de faciès et aux changements faunistiques observés par J. BARRIERE et J. MICHAUX (1970).

1. HISTOIRE DES MILIEUX VEGETAUX ET DU CLIMAT EN MEDITERRANEE NORD-OCCIDENTALE PENDANT LE PLIOCENE ET LE PLEISTOCENE INFERIEUR (de -5 à 1 MILLIONS D'ANNEES).

Plusieurs forages off-shore (Garraf 1 au large de Barcelone, Autan 1 dans le Golfe du Lion, forages en Mer Adriatique) et affleurements (Camerota en Campanie du Sud, Bernasso en Languedoc, Bòbila Ordis en Catalogne, pour ne citer que les plus importants) ont fourni un film relativement continu de l'évolution des milieux végétaux et du climat (fig. 1 - SUC, 1984). La chronologie a été établie par les foraminifères planctoniques (fig. 2) pour les dépôts marins, par les mammifères, des datations K/Ar et le paléomagnétisme pour les dépôts continentaux.

Le Pliocène débute avec une expansion des milieux forestiers (fig. 3 - zone pollinique PI), notamment de ceux évoquant la laurisylve (formations sempervirente). Périodiquement, ces formations végétales vont se dégrader au bénéfice de groupements mixtes* mésophiles et des genres aujourd'hui méditerranéens. Ces transformations des milieux végétaux sont imputables à des détériorations climatiques dans le sens d'une diminution de l'humidité : la première (zone pollinique P Ib) coïncide avec l'arrivée en Mer Méditerranée de *Globorotalia puncticulata* (SUC et CRAVATTE, 1982); la seconde (zone pollinique P II), qui suit de peu l'extinction en méditerranée de *Globorotalia margaritae* (CRAVATTE et SUC, 1981; SUC et CRAVATTE, 1982), a été interprétée comme la mise en place du rythme climatique de type méditerranée (installation de la sécheresse estivale et de refroidissements hivernaux; SUC, 1984). Ultérieurement, immédiatement après l'arrivée en Méditerranée du foraminifère planctonique nordique *Neoglobobadrina atlantica*, les milieux forestiers se dégradent à nouveau au bénéfice d'associations steppiques (à

(*) Essences sempervirentes et décidues.

(*) Laboratoire de Palynologie, Institut des Sciences de l'Evolution, U. A. 327 au CNRS, Université des Sciences et Techniques du Languedoc, F-34060 Montpellier cedex (France).

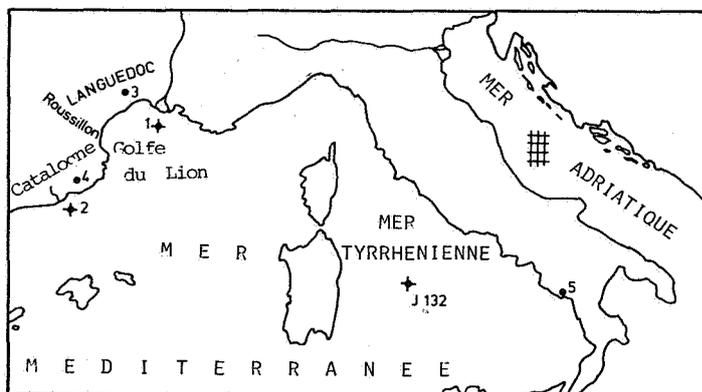


Fig. 1. Localisation géographique des principaux sites étudiés en Méditerranée nord-occidentale.

1. Autan 1 - 2. Garraf 1 - 3. Bernasso - 4. Bòbila Ordis -
 5. Camerota - # Sondages en Mer Adriatique.
 J 132. Sondage de référence du Deep Sea Drilling Project.

M.a.	SERIES	ETAGES	FORAMINIFERES	PLANCTONIQUES
- 1	P L E I S T O C È N E	C A L A B R I E N	<i>Sphaeroidinellopsis</i> <i>Megglobobulimina atlantica</i>	<i>Globobulimina crassaformis</i>
- 2		P L A I S A N C I E N		
- 3	O C È N E	T O U R A Z I E N A C I E N N	<i>Globobulimina margaritae</i>	<i>Globobulimina puncticulata</i> <i>Globobulimina inflata</i>
- 4				
- 5				
	MIOCÈNE	MESSINIEN		

Fig. 2. Répartition chronologique des principaux foraminifères utilisés dans le découpage biostratigraphique du Pliocène méditerranéen (d'après M.B. Cita, 1975 et P. Spaak, 1983).

▶ Acmé.

* Entrée en Méditerranée du foraminifère benthique *Hyalinea balthica*.

armoises principalement); l'entrée en Méditerranée de *Globorotalia inflata* (estimée vers -2,1 à -2,2 Ma - CITA et RYAN, 1973) est intervenue au cours de cette phase (zone pollinique P III) qui traduirait une élévation de la xéricité estivale et des froids hivernaux mieux marqués. Ensuite, un nouveau développement des milieux forestiers (zone pollinique P IV-Pl. I) reflète une augmentation de l'humidité et de la température. L'image pollinique obtenue est encore celle d'une forêt mixte. Au cours de cette période, pénètre en Méditerranée le foraminifère benthique *Hyalinea balthica* qui a souvent été utilisé pour tracer la limite plio-pléistocène (d'où la dénomination de cette zone pollinique).

A partir de la phase P III vont alterner phases steppiques (plus xériques et plus froides : P III, Pl. II) et phases forestières (plus humides et plus chaudes : P IV-Pl. I, forêt mixte mésophile; Pl. III, forêt caducifoliée). On peut ainsi estimer qu'avec la phase P III ont commencé les fluctuations climatiques méditerranéennes de type quaternaire.

Compte tenu de la présence d'éléments thermophiles, les associations steppiques du Pliocène supérieur et du Pléistocène inférieur s'apparentent davantage aux steppes actuelles à déterminisme xérique qu'à celles à déterminisme thermique (QUEZEL *et al.*, 1980).

Enfin, on peut envisager que les changements végétaux et climatiques observés en Méditerranée nord-occidentale sont en étroite relation avec les changements thermiques survenus aux hautes latitudes.

2. CORRELATIONS CLIMATOSTRATIGRAPHIQUES AVEC L'EUROPE DU NORD (fig. 3).

Ces corrélations reposent sur l'équivalence de la zone pollinique P III avec le Prétiglien, elle-même fondée sur le synchronisme, pour les périodes glaciaires récentes, des phases herbacées entre le nord (image de "tundra-parc") et le sud (image de "steppe méditerranéenne") de l'Europe (SUC et ZAGWIJN, 1983). Cette corrélation climatostratigraphique est étayée d'informations chronologiques concordantes indépendantes.

Ainsi, pour les périodes plus récentes, correspondent phases forestières (interglaciaires) et phases déboisées (glaciaires), toutes, à l'exception du Prétiglien (P III), étant entrecoupées de phases secondaires.

Pour le Pliocène inférieur et moyen, les corrélations envisagées (sans synchronisme strict) s'appuient sur la ressemblance des courbes climatiques déduites de l'analyse pollinique et prennent en considération les différences latitudinales qui devaient alors exister en Europe pour ce qui concerne les zones de végétation (ZAGWIJN et SUC, 1984).

On doit enfin retenir que les variations thermiques furent au cours de cette période l'élément déterminant des transformations végétales mais que, sur les rives de la Méditerranée, elles se traduisirent surtout par des changements au niveau des précipitations (volume et répartition saisonnière).

Ce schéma de l'évolution climatique en Europe occidentale a été confirmé par les récentes données isotopiques provenant de l'Océan Atlantique Nord (BLANC *et al.*, 1983; SHACKLETON *et al.*, 1984).

Ces deux modèles d'évolution des milieux végétaux en Europe occidentale (ZAGWIJN, 1960 et 1974; SUC, 1984) viennent en outre d'être complétés par les résultats palynologiques obtenus au Portugal par F. DINIZ (1984), cette région montrant à la fois affinités et différences avec les deux provinces étudiées précédemment.

De grands espoirs peuvent donc être placés dans l'analyse pollinique pour nous renseigner sur les caractéristiques et les limites géographiques des paléobioprovinces et pour édifier des corrélations climatostratigraphiques à longue distance. Les recherches que nous entreprenons en Méditerranée orientale et en Afrique du Nord devraient permettre de répondre à cette attente.

BIBLIOGRAPHIE.

- BARRIERE, J. et MICHAUX, J. (1970) - *Bull. Ass. fr. ét. Quaternaire*, Paris, 7, 23-24, 93-103.
- BLANC, P. L., FONTUGNE, M. R. et DUPLESSY, J. C. (1983) - *Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol.*, Amsterdam, 42, 3-4, 211-224.
- CITA, M. B. (1975) - *Riv. Ital. Paleont. Strat.*, Milan, 81, 4, 527-544.
- CITA, M. B. et RYAN W. B. F. (1973) - *Init. Rep. Deep Sea Dril. Proj.*, Washington, 13, 2, 1405-1415.
- CRAVATTE, J. et SUC, J.-P. (1981) - *Pollen et Spores*, Paris, 23, 2, 247-258.
- DINIZ, F. (1984) - Th. Doct. Univ. Sci. Techn. Languedoc, Montpellier, 229 p.
- PONS, A. (1964) - *Ann. Sci. Nat.*, Paris, 12e sér., 5, Bot., 499-722.
- QUEZEL, P., BARBERO, M., BONIN, G. et LOISEL, R. (1980) - *Nat. Monsp.*, h. s., 89-100.
- SHACKLETON, N. J., BACKMAN, J., ZIMMERMAN, H., KENT, D. V., HALL, M. A., ROBERTS, D. G., SCHNITKER, D., BALDAUF, J. G., DESPRAIRIES, A., HOMRIGHAUSEN, R., HUDDLESTUM, P., KEENE, J. B., KALTENBACK, A. J., KRUMSIEK, K. A. O., MORTON, A. C., MURRAY, J. W. et WESTBERG-SMITH, J. (1984) - *Nature*, Londres, 307; 620-623.
- SPAAK, P. (1983) - *Utrecht Micropalaeontol. Bull.*, Utrecht, 28, 159 p.
- SUC, J.-P. (1982) - *C. R. Acad. Sci. Paris*, 294, sér. 2, 1003-1008.
- SUC, J.-P. (1984) - *Nature*, Londres, 307, 429-432.
- SUC, J.-P. et CRAVATTE, J. (1982) - *Paléobiol. cont.*, Montpellier, 31, 1, 1-31.
- SUC, J. P. & ZAGWIJN, W. H. (1983) - *Boreas*, Oslo, 12, 153-166.
- ZAGWIJN, W. H. (1960) - *Meded. Geol. Sticht.*, Maastricht, sér. C, 3, 5, 78 p.
- ZAGWIJN, W. H. (1974) - *Boreas*, Oslo, 3, 75-97.
- ZAGWIJN, W. H. et SUC, J.-P. (1984) - *Paléobiol. cont.*, Montpellier, 14, 2, 475-483.