

Premières données a l'étude palynologique des dépôts calcaireux quaternaires en Catalogne

par M. A. GEURTS

Laboratoire de Géographie Physique et Géologie du Quaternaire 3 Place Louis Pasteur, 1348 Louvain la Neuve. Belgique.

RÉSUMÉ

Nos premières analyses polliniques des dépôts calcaireux quaternaires de Catalogne permettent de distinguer 76 taxons différents et 4 ensembles floristiques s'étalant du Pléistocène Ancien au Subactuel.

RESUMEN

Los primeros análisis polínicos de los depósitos del cuaternario catalán permiten diferenciar 76 taxones y cuatro conjuntos florísticos que se sitúan entre el pleistoceno antiguo y el subactuel.

Malgré l'importance des dépôts pléistocènes en Catalogne, les analyses palynologiques sont encore rares. Il faut sans doute en chercher la cause dans la rareté relative des tourbes. Toutefois l'application de la méthode de Frenzel permet d'élargir le champ d'investigation aux sédiments carbonatés trop longtemps jugés pauvres, voire même stériles en grains de pollen. Nous donnons ici les premiers résultats de l'analyse de 103 échantillons prélevés dans 9 sites de la région de Banyoles où des sédiments plioquaternaires d'origine lacustre, palustre et fluviale à dominance carbonatée y abondent.

CARRIÈRES INCARCAL À CRESPIÀ

La carrière, située au nord du río Fluvià, à l'altitude de 180 m, entaille un dépôt de calcarénite non consolidée d'une épaisseur supérieure à 30 m. J. F. de VILLALTA et J. VICENTE (1972) y ont reconnu les mégaresques de 28 espèces végétales dont certaines sont caractéristiques pour leur valeur archaïque: *Zelkova crenata*, *Laurus canariensis*, *Parrotia persica*, *Acer lae-*

tum, *Acer creticum* et *Pterocarya denticulata*. Le caractère archaïque de la flore et la découverte d'ossements de *Leptobos etruscus* entre deux niveaux de plantes, a incité les auteurs à placer cette flore dans l'interglaciaire Donau-Günz.

Les sédiments riches en mégafossiles végétaux ou simplement colorés par la matière organique montrent un abondant contenu pollinique, tandis que les calcarénites très blanches sont pauvres.

Les spectres polliniques (8 échantillons) révèlent un paysage boisé comprenant 22 taxons dont 14 appartiennent aux espèces arborescentes, où domine largement le type *Pinus*. On constate la présence sporadique de *Carya*, *Juglans* et *Fagus* considérés par H. EL-HAÏ (1969) comme des thermophiles exotiques dans le Massif Central. Quelques pollens d'*Ulmacées* pourraient appartenir à *Zelcova*.

PROFILS MOLÍ VELL I ET A. M. À DOSQUERS

Dans le vallon qui entaille le versant nord du Río Fluvià à Dosquers, DE DECKKER, *et al.* (sous presse) ont étudié un silt lacustre du pléistocène inférieur.

Deux mètres de ce dépôts ont fait l'objet de 26 analyses et 52 taxons ont été dénombrés. Le paysage végétal est relativement boisé et semble indiquer un réchauffement climatique au sein même du profil Molí Vell I. *Pinus* (tp.) et *Quercus* dominant parmi 18 espèces arborescentes. *Carya* est présent en courbe presque continue. Il est accompagné sporadiquement de *Fagus*, *Castanea*, *Juglans* et *Pterocarya*.

MAS MIGUEL

La carrière de Mas Miguel est situé, à 220 m d'altitude sur le plateau (Pla d'Usall) qui domine au nord

le lac de Banyoles. Le front de taille offre une coupe de près de 7 m dans une dalle calcaire d'origine probablement palustre. Des restes de *Leptobos etruscus*, *Equus robustus* et *Equus stehlini* ont été trouvés dans des argiles organiques sous-jacentes. Ce calcaire serait pour JULIÀ (1972) du Pléistocène inférieur, très probablement antérieur au complexe cromérien.

Entre 0 et 4 m de profondeur, 8 échantillons ont déjà été analysés. Ils montrent 46 taxons; un paysage densément boisé est dominé par *Pinus* (tp). On note aussi la présence de *Juglans* en courbe continue, et sporadiquement de *Fagus*, *Liquidambar* (?), *Castanea*, *Carya*, *Pterocarya*, *Nyssa* et *Platanus*, qui dans le Languedoc est également considéré comme une espèce exotique par Suc (1976). Certains grains de pollen pourraient appartenir aux Cupressacées, d'autres aux Vitacées.

ORDIS

Sur le versant nord du lac de Banyoles est situé un important dépôt argilo-calcaireux riches en gastéropodes et bois fossiles. Ce dépôt considéré comme lacustre par R. Julià a subi d'importants glissements. Pour les restes de *Hippopotamus amphibius major* et *Cervus philisi philisi* qu'on y trouve, JULIÀ (1977) le rattache au complexe cromérien. ELHAÏ (1966) y décrit les spectres polliniques d'un paysage très boisé, dominé par *Pinus*. Il souligne la présence d'*Abies*, *Picea*, *Carpinus*, *Ulmus*, *Ostrya*, *Tsuga* et révèle une courbe quasi continue de *Carya* parmi les Juglandacées. Pour cet auteur, le dépôt pourrait être Cromérien ou Holsténien.

Nos neuf premières analyses de cette argile montrent 31 taxons et un paysage intensément boisé. *Alnus*, *Pinus* et *Abies* dominent les 19 essences arborescentes, parmi lesquelles s'observent *Tsuga*, *Fagus*, *Carya*, *Pterocarya* et le type *Ostrya* qui est également présent dans les sites déjà mentionnés.

MAS GRILL

La dalle calcaire de Mas Grill forme un escarpement qui domine le Río Ser en bordure nord du Pla d'Usall. Elle repose sur un limon calcaire qui surmonte un gravier fluviatile. Ce conglomérat recouvre des calcarénites pliocènes (JULIÀ, 1977).

Les analyses de sept échantillons dénombrent 32 taxons dont 15 appartiennent aux espèces arborescentes. *Quercus* et *Pinus* (tp) dominent un paysage relativement boisé où l'on observe sporadiquement *Fagus*, *Ostrya*, *Juglans* et *Carya*.

SERINYÀ. PROFIL AR

Le Profil AR a été prélevé dans le remplissage détritique d'un abri sous roche, situé en bordure sud-ouest du Pla d'Usall. Les fouilles préhistoriques, qui sont en cours, ont permis d'y reconnaître dans la partie inférieure une industrie moustérienne et dans la partie supérieure de la poterie néolithique.

Dans les 18 échantillons analysés on constate un taux de boisement faible et une grande extension des espèces herbacées héliophiles. Sur les 27 taxons reconnus, 7 seulement appartiennent aux espèces arborescentes où *Pinus* domine. Les autres espèces arborescentes ne dépassent par 3% du total des pollens. Les thermophiles exotiques sont absentes.

nombre d'analyses par site	--- --																	
	Incarcal : 8	Mas Miguel : 8	HP-I : 5	Ordís	HP-II : 4	Molí Vell : 20	AM : 6	Mas Grill : 7	AR : 18	Mata : 16	Porques : 10	Argile du lac : 1						
Alnus	2	7	4	2	4	4	5	4	8	10	x							
Betula		2	1		1	2	1	1	3	4	x							
Carpinus		2	4		1				1									
Corylus	2	7	4		19	4	4	4	9	9	x							
Salix			1		1				2	6	x							
Tilia			2		19	6				1								
Acer	1									3	x							
Populus	1										x							
Myrica		2	3	1			1			4								
Hedera			2				1											
Quercus	5	8	3	1	20	6	6	11	9	10	x							
Ulmacées	5	5	4	1	19	6	3	3	3	9	x							
Oliacées	1	5			1	1	1	1	3	7	x							
Pinus	8	8	4	4	20	6	6	17	13	10	x							
Picea	4		5	1	2	2	1			1								
Abies	2	1	5	4	8	6												
Juniperus						2				1								
Cedrus			2	1														
Tauga			2							1								
Fagus	2	3	1			1	2			5	x							
Platanus		1																
Buxus		1									x							
Ostrya	4	7	2	1	16	6	2			1								
Castanea		4				2	1			2	x							
Juglans	1	8			1		1			6	x							
Carya	1	2	2	1	18	6	1											
Pterocarya		1	3			1												
Nyssa		1																

MATA. PROFIL MT

Au sud de Banyoles, les terrassements d'un building offre une coupe de 6 m à l'altitude de 160 m. De bas en haut, on distingue un limon calcaire surmonté de travertins à grands végétaux et de travertins rubanés à Oscillatoriacées. JULIÀ (1977) attribue à ce dépôt un âge pléistocène supérieur à holocène.

Les analyses de 16 échantillons révèlent dans la partie inférieure du dépôt des spectres peu significatifs, car trop pauvres en pollens. Le contenu pollinique devient suffisant dans la moitié supérieure du dépôt. Parmi les 29 taxons reconnus, 9 appartiennent aux espèces arborescentes. Le taux de boisement est très va-

riable. A côté de *Pinus*, on retrouve une extension plus forte des feuilles tels que *Quercus*, *Corylus* et *Alnus*. Les espèces thermophiles restent absentes. La palynologie n'infirmes pas l'interprétation pléistocène supérieur-holocène.

SONDAGE DE PORQUERES

En 1966, MENÉNDEZ AMOR publie les résultats d'un sondage réalisé dans les sédiments du lac de Banyoles. Elle considère que le dépôt s'est édifié à la transition Préboréal-Boréal car elle reconstitue un paysage de bosquet dominé par *Pinus* et dans lequel *Quercus* ne dépasse jamais 25%. Les espèces herbacées héliophiles sont relativement abondantes, et la présence des Céréales, des Oléacées, de *Castanea*, de *Fagus* et de *Juglans* est nette. L'auteur voit dans ces spectres l'existence durant cette période d'un climat plus continental et plus frais que l'actuel.

Notre sondage de 9 m a été réalisé dans la plaine du lac de Banyoles à Porqueres. Les 10 échantillons déjà analysés sont riches en pollens et les spectres diversifiés permettent de distinguer 53 taxons, dont 19 appartiennent aux espèces arborescentes.

Dans un paysage ouvert, *Quercus* et *Pinus* sont concurrents. Les espèces thermophiles exotiques absentes dans les deux sites précédents réapparaissent, principalement *Juglans*, *Castanea* et *Fagus*. Le milieu humide se marque par la présence d'espèces hygrophiles ou aquatiques telles que des Cypéracées, Typhacées, *Myriophyllum*, *Sparganium*, *Lemna* et *Potamogeton*. La présence humaine se manifeste par une courbe continue de Céréales jusqu'à au moins 5.40 m de profondeur. Ces spectres appartiennent donc à l'Holocène. Ils nous semblent même plus récents que ceux décrits de MENÉNDEZ AMOR, car nos pourcentages de feuillus sont plus élevés notamment *Quercus*.

ARGILE DU LAC

Un échantillon prélevé à 20 m de profondeur dans le lac de Banyoles offre le spectre d'un paysage relativement boisé (AP/T = 64.9%) où *Pinus* domine 35 taxons. La présence des Céréales permet de leur attribuer un âge récent.

Le tableau ci-joint donne, par site, le nombre d'analyses dans lesquelles les taxons arborescents ont été reconnus. Parmi les espèces herbacées les taxons suivants ont été identifiés: *Achillea*, *Anthoceros*, *Armeria*, *Artemisia*, Caprifoliacée, Caryophyllacée, Céréale, Chenopodiacee, Cistacée, Composée, Cornacée, Crucifère, Cypéracée, type *Dryopteris*, *Ephedra*, *Equisetum*, *Ericale*, *Gentianacée*, Graminée, *Hyppophae*, Labiée, *Lemna*, Liguliflore, *Lycopodium*, *Myriophyllum*, *Ombellifère*, Plantago, Plombaginacée, *Polygonum*, *Polypo-*

dium, *Potamogeton*, *Pteris*, Renonculacée, *Rosale*, Rubiacée, *Rumex*, *Sparganium*, *Thalictrum*, *Typha angustifolia*, *Typha latifolia*, *Urtica*, *Utricularia*, *Viburnum* et *Viola*. On note encore parfois des restes de *Pediastrum*.

CONCLUSION

Nos premières analyses permettent de distinguer 76 taxons, ce qui incite à poursuivre l'étude et laisse présager l'établissement des bases d'une bonne stratigraphie. Les pollens extraits des sédiments carbonatés permettent la distinction de quatre ensembles floristiques.

Le premier, qui regroupe les sites de Crespià, Dosquers, Mas Miguel, Ordis et Mas Grill, est caractérisé par un cortège varié d'espèces arborescentes et la présence d'espèces thermophiles exotiques parfois en courbes presque continues. Cet ensemble devrait se rattacher au Quaternaire ancien.

Le second correspond au site de Serinyà qui montre un appauvrissement de la forêt et une régression importante des feuillus. Le climat est plus frais.

Mata marque une nouvelle extension des feuillus et indique probablement l'amélioration climatique holocène.

Enfin, le sondage de Porqueres et l'argile du lac permettent de déceler la présence humaine. Ils sont caractérisés par des Céréales et livrent un cortège varié d'espèces arborescentes et surtout d'espèces considérées thermophiles et exotiques dans le Languedoc et le Massif Central, comme *Juglans* et *Castanea*.

Mes plus vifs remerciements s'adressent à Mr. R. Julià qui m'a guidée sur son terrain de thèse et avec qui j'ai longuement discuté ces résultats.

BIBLIOGRAPHIE

- DE DECKKER, P.; GEURTS, M. A., et JULIÀ, R.: Seasonal Rhythmites from a lower Pleistocene Lake in N.E. Spain *Paleo. Paleo. Paleo.* (sous presse).
- ELHAI, H., 1966: Deux gisements du Quaternaire Moyen. Bruges (sud-ouest de la France). Bañolas (Catalogne). *Bull. de l'A.F.E.Q.* (1): 69-78.
- ELHAI, H., 1969: La flore sporo-pollinique du gisement villafranchien de Sénèze (Massif Central, France). *Pollens et Spores*, 11 (1): 127-140.
- JULIÀ, R., 1977: Nuevos datos sobre la posición cronoestratigráfica de los materiales cuaternarios de la cuenca lacustre de Banyoles-Besalú (Girona). *Acta Geol. Hisp.*, 12 (1/3).
- JULIÀ, R., 1977: Estudio de la cuenca lacustre de Banyoles-Besalú. *Tesis de Doctorado*. Facultad de Geología, Universidad de Barcelona. Inédito.
- MENÉNDEZ AMOR, J., 1966: Estudio esporo-polinico de los sedimentos del lago de Bañolas. *Pirineos*, 81-82. *Actas V Congr. Intern. Est. Pir.*, 75-78.

Suc, J. P., 1976: Quelques Taxons-guides dans l'étude paléoclimatique du Pliocène et du Pléistocène inférieur du Languedoc (France). *Revue de Micropaléontologie*, 18 (4): 246-255.

VILLALTA, J. F. DE, et VINCENTE, J., 1972: Una flora del Cuaternario antiguo en las cercanías de Crespì. *Acta Geol. Hisp.*, 7 (4): 120-128.

Recibido para su publicación: mayo 1978.