STRATIGRAPHIE. — *Précisions sur l'évolution climatique de l'interstade würmien et du début du Würm récent : les dépôts du gisement castelperronien des Tambourets (Haute-Garonne) et leur contenu pollinique.* Note de **Henri Laville, Marie-Madeleine Paquereau** et **Harvey Bricker,** présentée par Jean Piveteau.

L'analyse d'une séquence sédimentaire continue confirme la division tripartite de l'interstade würmien. L'amélioration des Cottés a été précédée d'un épisode de froid modéré. Ce dernier succède à une phase de très net réchauffement, bien caractérisée pour la première fois par la palynologie, et pour laquelle la dénomination « amélioration des Tambourets » est proposée.

STRATIGRAPHY. — Clarifications of the climatic evolution of the Würm interstadial and the beginning of the late Würm: the deposits of the Castelperronian locality at Les Tambourets (Haute-Garonne) and their pollenic content.

The analysis of a continous sedimentary sequence confirms the subdivision of the Würm interstadial into three parts. The warmer "Les Cottés" phase was preceeded by a colder event that took place after an important warming that is here characterized for the first time by palynology. The term "Tambourets warming" is proposed for this phase.

Une synthèse récente a montré que le seul épisode würmien ayant rang de coupure interstadiaire était l'interstade Würm II-III du système chronologique traditionnel [1]. Il est désormais dénommé interstade würmien [2]. Trois étapes ont été identifiées à l'intérieur de cet interstade : pédogenèse, érosion, colluvionnement [3]. Seules, les caractéristiques polliniques de la dernière étape ont été jusque-là décrites avec précision; ce sont celles de l'« interstade » des Cottés ([1], [4], [5]). Compte tenu de ses manifestations (pédogenèse), l'assimilation de la première étape à la faible amélioration climatique de l'« interstade » de Hengelo, que suggèrent des publications récentes ([6], [7]) pose problème.

Les débuts du Würm récent ont par ailleurs été décrits comme correspondant à la succession de deux phases rigoureuses précédant l'« interstade » d'Arcy : phase I modérément froide et humide, entrecoupée de deux pulsations plus clémentes et plus humides; phase II froide et sèche ([1], [3], [8]). Bien que cette succession semble avoir été confirmée ([7], [10]), ses caractéristiques devaient être précisées.

Du fait de conditions particulières, ces différentes étapes se sont traduites, dans le gisement des Tambourets, par une sédimentation continue. L'étude pluridisciplinaire des dépôts correspondants fournit les éléments d'appréciation qui manquaient jusque-là sur l'évolution climatique de cette période de transition.

Le gisement : localisation et historique des recherches. — Il est situé près de Couladère, sur la rive gauche du Volp, près de sa confluence avec la Garonne. Le niveau castelperronien qu'il contient a fait l'objet de fouilles systématiques entre 1973 et 1980 (H. B.) [9] ([1]). Les études stratigraphiques, sédimentologiques (H. L.) et palynologiques (M.-M. P.) ont été réalisées à la faveur de sondages profonds ([1]).

Les dépôts et leur contenu pollinique : signification climatique. — Sur près de 2 m d'épaisseur, des formations argilo-limoneuses d'origine colluviale s'étagent sur la terrasse de 30 m du Volp. Quatre horizons chargés en corpuscules ferromanganiques dans un contexte plus argileux et de coloration plus vive interrompent ces dépôts. La palynologie confirme que ces manifestations d'hydromorphie marquent le terme ultime d'autant d'étapes de plus forte humidité et d'élévation thermique. Un épandage de galets soliflués forme la base de la séquence; elle est scellée au sommet par un dépôt limoneux d'origine éolienne.

0249-6305/85/03011137 $2.00 © Académie des Sciences

TABLEAU

Zones polliniques et phases climatiques identifiées aux Tambourets : corrélations.
Le signe * indique la position chronologique de l'occupation castelperronienne.

Pollenic zones and climatic phases identified at Les Tambourets : correlations.
*The signe * indicates the chronologic position of the Castelperronian occupation.*

LES TAMBOURETS		Chronologie Sud-Ouest FRANCE			Zonation pollinique
zones polliniques	phases climatiques		phases climatiques		
X	9	Début Würm récent	II		Episode Inter Les Cottés-Arcy
IX	8		I	d	
VIII	7*			c	
VII	6			b	
VI	5			a	
V	4	Interstade würmien (ex-Würm II-III)	3	Amélioration des Cottés	
IV	3		2	Episode inter les Tambourets - Les Cottés	
III	b 2		1	Amélioration des Tambourets	
II	a				
I	1	FIN WÜRM ANCIEN			

Parmi les neuf phases climatiques mises en évidence par l'analyse, deux indiquent des conditions froides et sèches. Phase I : coulée de solifluxion. Zone pollinique I : A. P. (taux de boisement) = 9-13 %. Pin sylvestre dominant, rares Bouleaux. Nombreuses herbacées xérophiles (surtout Composées cichoriées) et steppiques (*Helianthemum*, *Galium*, *Ephedra*). Phase 9 : sédimentation éolienne. Zone pollinique X : A. P. = 14-11 %. Pin sylvestre, Saules et rares Bouleaux. Nombreuses héliophiles, Composées cichoriées très nombreuses et Chénopodiacées, Crucifères, Plantains.

Les zones polliniques II et III caractérisent deux moments d'un même épisode climatique à tendance tempérée et humide. Phase 2*a* : sédimentation colluviale, processus de ruissellement (lits de sables et graviers) et manifestations d'hydromorphie; A. P. atteignant 63 %. Présence de nombreux feuillus, Chênaie mixte et Noisetiers, Aulnes, Frênes. Présence de quelques pourcentages de Chêne vert (*Quercus ilex*) dans la Chênaie. Nombreuses hygrophiles (Cypéracées, Typhacées, Nymphéacées) et de nombreuses spores de Fougères des lieux humides et des sous-bois, ainsi que des arbustes (*Hedera*, *Rhamnus*, *Evonymus*). Phase 2*b* : sédimentation colluviale; A. P. diminuant à 42 %, avec raréfaction des feuilles thermophiles. Nombreuses hygrophiles, mais légère progression des héliophiles.

La phase 3, plus froide mais humide, est peu différentiable par la sédimentologie. Zone pollinique IV : A. P. = 29-26 %. Disparition de la Chênaie. Persistance du Noisetier, de l'Aulne et du Saule. Pin sylvestre dominant. Nombreuses Graminées, et hygrophiles toujours bien représentées.

La phase 4 marque le retour de conditions douces et très humides, moins tempérées que lors de la phase 2. Sédimentation colluviale et processus d'hydromorphie. Zone

pollinique V : A. P. = 42 puis 47 %. Retour de tous les éléments arbustifs thermophiles. Noisetier et Pin en pourcentages équivalents. Développement des hygrophiles.

Les phases 5 à 8 correspondent à la succession de conditions alternativement froides et plus douces dans un contexte général humide. Phases 5 et 7 : légère augmentation de la sédimentation limoneuse. Zones polliniques VI et VIII : A. P. voisin de 20 %. Disparition de la Chênaie, Pin sylvestre plus nettement dominant et développement des composées cichoriées et des héliophiles lors de la phase 7 (conditions plus sèches). Phases 6 et 8 : processus de ruissellement (sédiment plus sableux) et manifestations d'hydromorphie. Zones polliniques VII et IX : A. P. = 34 et 24 %. Cortège pollinique traduisant des conditions plus douces lors de la phase 6, avec Noisetiers plus nombreux, présence de feuillus thermophiles sporadiques et herbacées hygrophiles mieux représentées.

Discussion. — L'occupation castelperronienne des Tambourets est contemporaine de la septième phase d'une séquence climatique continue (tableau). La comparaison avec les données acquises en d'autres secteurs du sud-ouest de la France indique que cette phase correspond en fait au troisième terme (terme *c*) d'un épisode climatique complexe, globalement froid et humide (phase I du Würm récent) dans lequel deux pulsations plus clémentes ont été identifiées, les phases 5, 6 et 8 des Tambourets représentant les termes *a*, *b* et *d* de cet épisode. Cette interprétation est confortée par le fait que l'épisode climatique que représentent les phases 5, 6, 7 et 8 des Tambourets se place, comme la phase I du Würm récent, entre un épisode d'élévation thermique et un épisode froid, qui ont été respectivement corrélés avec l' « interstade » des Cottés et la deuxième partie de l'épisode inter-Les Cottés/Arcy (phase II du Würm récent). La phase 4 des Tambourets doit donc être interprêtée comme une manifestation locale du troisième terme de l'interstade würmien, c'est-à-dire l' « interstade » des Cottés. Compte tenu du caractère continu de la séquence étudiée, on est en droit d'assimiler l'importante amélioration climatique que présente la phase 2 des Tambourets à l'optimum climatique de l'interstade würmien qui, ailleurs, s'est traduit par des processus de pédogenèse ([2]). Les processus d'érosion (terme 2) qui, ailleurs, se placent entre les manifestations des termes 1 (optimum climatique) et 3 (amélioration des Cottés) de l'interstade würmien apparaissent comme consécutifs à la diminution du couvert végétal lors des conditions plus froides qu'indique la phase 3 des Tambourets.

Conclusions. — Outre une meilleure caractérisation des premiers moments du Würm récent, les résultats obtenus aux Tambourets précisent l'évolution climatique interne de l'interstade würmien et confirment sa division tripartite. L' « interstade » des Cottés n'apparaît que comme le dernier terme d'une période climatique complexe; l'amélioration qui l'a précédé et dont il est séparé par une faible pulsation plus rigoureuse, se révèle plus nettement tempérée et représente l'optimum climatique de cet interstade. Son assimilation à l' « interstade » de Hengelo ne peut, en conséquence, être retenue et nous proposons d'introduire la dénomination : *amélioration des Tambourets*, pour caractériser cette phase climatique bien individualisée par la palynologie, et dont le début pourrait se situer aux environs de 43 000 B. P. [11].

([1]) Travaux subventionnés par la National Science Foundation.

([2]) Un cortège pollinique évoquant les premiers moments et l'instauration de l'optimum de cet épisode a été récemment décrit dans le Massif Central sous une coulée basaltique datée par thermoluminescence [11].

Remise le 30 septembre 1985.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

[1] H. LAVILLE, J. L. TURON, J. P. TEXIER, J. P. RAYNAL, F. DELPECH, M. M. PAQUEREAU, F. PRAT et A. DEBENATH, *in* Paléoclimats, *Cahiers du Quaternaire* , n° spécial, 1983, p. 219-241.

[2] H. LAVILLE, J.-P. RAYNAL et J.-P. TEXIER, *Bull. Soc. préhist. Fr.*, 78, n° 1, 1981, p. 8-11.

[3] H. LAVILLE, *Études quaternaires*, 4, Univ. de Provence, 1975, 422 p.

[4] B. BASTIN, F. LEVEQUE et L. PRADEL, *Comptes rendus*, 282, série D, 1976, p. 1261-1264.

[5] M.-M. PAQUEREAU, *Études quaternaires*, Univ. de Provence, 7, 1984, p. 51-60.

[6] C. LEROYER, *Centre de recherche préhistorique*, Univ. Paris-I, 9, 1983, p. 3-22.

[7] C. LEROYER et A LEROI-GOURHAN, *Bull. Soc. préhist. Fr.*, 80, n° 2, 1983, p. 41-44.

[8] M.-M. PAQUEREAU, *Quaternaria*, XX, 1978, p. 123-164.

[9] H. M. BRICKER et H. LAVILLE, *Bull. Soc. préhist. Fr.*, 74, n° 2, 1977, p. 505-517.

[10] A. LEROI-GOURHAN, *Bull. Soc. préhist. Fr.*, 81, n° 7, 1984, p. 196-198.

[11] J. P. RAYNAL, M.-M. PAQUEREAU, J. P. DAUGAS, D. MIALLIER, J. FAIN et S. SANZELLE, *Bull. Assoc. franç. Et. Quat.* (sous presse).

H. L. et M.-M. P. : *Institut du Quaternaire, U. A. n°* 133 *C.N.R.S., Université de Bordeaux-I*, 33405 *Talence;*

H. B. : *Department of Anthropology and Center for Archaeology, Tulane University, New Orleans, Louisiana* 70118, *U.S.A.*