

92 b3

PALÉOÉCOLOGIE. — *Les analogies entre la faune actuelle des tourbières du Jura et les faunes d'Upton Warren et Four Ashes (Interglaciaire würmien)*. Note (\*) de **Pierre Réal**, présentée par M. Pierre-Paul Grassé.

L'auteur montre qu'au cours de la période de réchauffement qui se situe vers 40 000 ans avant nous, la faune de Coléoptères révélée par l'équipe de Coope dans le Pays de Galles présente de très fortes analogies biogéographiques avec celle des Lépidoptères existant actuellement dans les tourbières jurassiennes, dans des conditions analogues.

*The author shows that, during the Würmian remission period toward 40,000 year ago, the coleopteran faunas founded by Coope and coll. in the Wales offer very great biogeographic analogies with the present lepidopteran fauna of the Jura peat-bogs, under similar ecological conditions.*

Nous avons antérieurement <sup>(5)</sup> attiré l'attention sur l'intérêt de l'étude biogéographique des Lépidoptères vivant dans certaines tourbières du département du Jura et la même année nous avons publié un travail général portant sur ces biotopes <sup>(6)</sup>. Depuis lors un approfondissement et une extension des données nous ont permis de mettre en évidence <sup>(7)</sup> une remarquable coïncidence d'ordre biogéographique à l'échelle de la chaîne jurassienne entre le peuplement entomologique phytophage actuel (Macrolépidoptères) et un peuplement fossile décrit dans les travaux de R. G. Coope et de son équipe [<sup>(2)</sup>, <sup>(3)</sup>, <sup>(4)</sup>].

Ces auteurs ont montré que dans des formations quaternaires variées (graviers, sables, argiles et limons, débris et tourbe) qui se sont superposés en l'espace de 60 000 ans dans le Pays de Galles, se sont conservés des Insectes nombreux et variés. Les plus aisés à étudier sont les Coléoptères, plus résistants. Les prélèvements de Four Ashes, témoins d'un réchauffement situé entre — 43 000 et — 38 000 ans font l'objet du travail particulier d'Anne Morgan <sup>(4)</sup>.

A. Morgan institue cinq catégories d'espèces : deux de sténothermes froides, deux de sténothermes chaudes, une d'eurythermes.

La première série correspond assez bien à la catégorie biogéographique que nous avons nommée hygro-arctico-alpine <sup>(5)</sup> : ainsi *Helophorus obscurellus* Popp. existe actuellement d'une part dans la péninsule de Kanin et l'embouchure de l'Obi, d'autre part au Tibet et *H. splendidus* J. Sahlb. d'une part dans l'embouchure de l'Obi, de la Léna et du Kolyma, d'autre part entre la baie d'Hudson et le fleuve Mackenzie. Il s'agit d'espèces arctiques ou subarctiques, les plus septentrionales, le plus souvent absentes de France. La deuxième série, qualifiée de « secondaire » est moins apte à supporter les climats très froids et continentaux ; c'est le cas d'*Otiorrhynchus nodosus* Mueller. Cette catégorie ne semble pas se laisser assimiler à une sphère faunistique exclusive et, outre le reste des éléments hygro-arctico-alpins, paraît contenir quelques eurosibériens. D'après A. Morgan, l'aire couvre généralement la Scandinavie (sauf parfois son extrémité sud), le nord et les montagnes des Iles britanniques.

Les sténothermes chauds constituant la troisième série, comme *Orobatis cyaneus* L., sont limités par la côte sud de la Manche, la Mer du Nord, le sud de l'Angleterre, la Scanie, le sud de la Finlande. C'est la limite des espèces méditerranéoasiatiques à répartition la plus large (chez les Lépidoptères, cas de *Noctua pronuba* L., très commune en tourbière). Enfin les sténothermes chauds primaires sont limités, à l'extrême, au sud du 62° degré en Suède et du 64° en Finlande, leur répartition normale plus méridionale et plus orientale ne touchant généralement pas l'Angleterre.

ORSTOM Fonds Documentaire

N° : 32.251 ex 1

Cote : B

Les eurythermes sont les eurasiatiques et la plupart des européens.

La même analyse entomologique montre qu'ont existé un réchauffement un peu moindre avec une acmé vers - 61 000 ans et un autre très court avec une acmé vers - 12 000 ans (rapidement suivi par la période actuelle fluctuante) dans laquelle Coope et Brophy<sup>(3)</sup>, étudiant en détail le secteur de Glanllynau (Galles) ont révélé la présence d'Insectes aujourd'hui cantonnés en Italie du Nord, dans les Pyrénées, à Trieste, en Carinthie (comme *Asaphidion cyanicorne* Pand.), en Espagne et en Provence. Ce réchauffement, un peu plus marqué que le précédent, nous incite à considérer comme un peu plus larges les catégories citées plus haut.

Nous ne nous étions pas proposé d'utiliser les mêmes distinctions, mais il n'y a pas de difficulté notable à séparer trois catégories plus vastes : les espèces eurasiatiques et apparentées, généralement eurythermes, celles des sphères froides et celles des sphères chaudes.

On peut établir un parallèle entre l'ensemble des tourbières jurassiennes et les dépôts quaternaires qui, sans être limités aux tourbières, se composent essentiellement des restes de milieux humides acides.

La faune analysée sur les prélèvements de Four Ashes par A. Morgan (acmé datée au <sup>14</sup>C : - 40 000/+ 1 400, - 1 200) a dû vivre à une température moyenne de juillet de 15°C au moins, avec des fluctuations plus élevées (la faune d'Upton Warren est contemporaine)<sup>(2)</sup>.

La composition générale de la faune est la suivante :

TABLEAU I

Prélèvement	Sténothermes froids			Eurythermes - Moy. (%)	Sténothermes chauds				Date en millé- naires	Maximum en juillet			
	Prim. (%)	Second. (%)	Moy. (%)		Second. (%)	Prim. (%)	Tot. (%)	Moy. (%)					
N° 16.....	6,5	82	-	11,5	-	-	-	-	-44/43	9,8°			
N° 15.....	-	9	11,3	86	75,5	3,8	14,2	18	-40	acmé 15,6°			
N° 4.....	-	14		71							2	15	17
Upton Warren..	-	7,4		74,6							4	13	17
N° 34.....	-	11		72		4	13	17					
N° 12.....	-	15		74		2	9	11					
N° 19.....	-	49	-	50	-	1	-	-	-38/37	9,8°			

Nos investigations dans les tourbières donnent les résultats suivants (tableau II).

Ces chiffres s'entendent pour une moyenne de juillet de 15,3° sur les 5 années pendant lesquelles nous avons fait les relevés mésoclimatiques; la moyenne entre les extrêmes est de 16,2°.

Il apparaît donc une correspondance frappante dans la composition des faunes, selon les origines biogéographiques, à condition que l'on considère la situation dans des périodes qui ne soient pas transitoires (cf. prélèvements n<sup>os</sup> 16 et 19) car il y a de l'hysteresis. Mais ce phénomène est faible au regard de ce qui se passe chez les végétaux.

La question subséquente est la suivante : où en sommes-nous par rapport à l'acmé de notre époque ? D'après les données glaciologiques et géophysiques, une amorce de refroidissement pourrait être en cours. D'autres cycles plus brefs peuvent intervenir : paroxysmes

solaires entraînant éventuellement une irrégularité de formation du  $^{14}\text{C}$ , conjonctions de planètes en particulier tous les 567 ans, avec marée solaire, etc.

TABLEAU II  
Sphères (%)

(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H) ( <sup>a</sup> )	(I)	(J)	(K)	(L)
1	4	5,1	6,4	5,1	4,4	56,4	1,2	0,3	2,7	0,3	12,8
10,1			72,3				16,1				
16,5				65,9				16,1			
2 <sup>e</sup> hypothèse											

(A), alpine; (B), boréoalpine; (C), hygrolarctique; (D), eurosibérienne; (E), euholarctique; (F), européenne; (G), eurasiatique; (H), cosmopolite; (I), sarmatique; (J), atlantoméditerranéenne; (K), méditerranéo-montagnarde; (L), méditerranéo-asiatique.

(<sup>a</sup>) Par moitié (0,6 %) non tropicale et subtropicale, d'origine essentiellement anthropique, et dans son ensemble négligeable.

Les variations de peuplements animaux et végétaux n'en sont que des effets et leur intérêt tient au fait qu'elles sont de grande amplitude. Mais nous n'avons guère de données de durée pluriséculaire, notamment pour la partie du Règne animal sur laquelle l'action humaine s'est le moins fait sentir, les Arthropodes; la systématique en est récente (guère plus de 200 ans) et l'utilisation qui en a été faite pour des catalogues locaux valables à notre point de vue, encore plus récente (100 à 120 ans) (1).

On peut cependant avancer quelques remarques.

A conditions thermiques égales, il semble exister dans nos relevés un peu plus de faune chaude que dans les dépôts de Four Ashes surtout si on tient compte de ce que A. Morgan établit des catégories plus étroites, marquées par une position géographique plus septentrionale. L'interglaciaire actuel ayant duré plus longtemps, la transgression de la faune chaude a pu parvenir à un point plus avancé; cependant on serait un peu au-dessous des extrêmes relevés à Upton Warren.

En ce qui concerne la faune froide et l'eurytherme, nous indiquons deux hypothèses suivant qu'on rattache les espèces eurosibériennes aux eurasiatiques ou non. Il paraîtrait illogique que dans notre époque la faune froide soit plus importante en même temps que la faune chaude; c'est donc la première hypothèse qui doit être adoptée; elle marque une légère infériorité de notre époque. Peut-être la fossilisation ne nous donne-t-elle pas une image parfaite. J. F. Prost a remarqué l'existence de quelques pieds de plantes alpines telles que *Lonicera coerulea* L. et *Streptopus amplexifolius* (L.) DC. dans certaines tourbières. Nous avons trouvé quelques exemplaires de *Malacosoma alpicola* Stgr., de *Mamestra bi-ren* Goeze (= *glauca* Kleem.), mais les espèces plus exigeantes telles qu'*Euxoa decora* Hb. restent à distance.

Quant à la faune eurytherme, on constatera que sa fraction eurasiatique est sensiblement la même, soit 56 %, après une grande extension de nos recherches depuis 1974 <sup>(7)</sup>. La faune eurytherme totale est d'importance très voisine de celle des fossiles (72,3 % contre 75,5).

Rien ne nous indique pour le moment que nous avons dépassé l'acmé. Seules des observations sur une série continue ou sur des matières soumises à une hystérésis minimale peuvent trancher la question. Encore devra-t-on faire la part de l'effet de serre du gaz carbonique qui pourrait renverser la tendance. Il serait nécessaire de pouvoir confronter les données sous des latitudes très différentes où la teneur en CO<sub>2</sub> marque un important écart.

(\*) Séance du 13 février 1978.

(<sup>1</sup>) Th. BRUAND, *Mém. Soc. Emul. Doubs*, II, 1845, III, 1846, III, 1848, VI, 1854, VIII, 1856.

(<sup>2</sup>) G. R. COOPE, A. MORGAN et P. J. OSBORNE, *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 10, 1971, p. 87-101.

(<sup>3</sup>) G. R. COOPE et J. A. BROPHY, *Boreas*, 1, Oslo, 1972, p. 97-142.

(<sup>4</sup>) A. MORGAN, *Boreas*, 2, Oslo, 1973, p. 173-212.

(<sup>5</sup>) P. RÉAL, *Comptes rendus*, 280, série D, 1975, p. 1611.

(<sup>6</sup>) P. RÉAL, J. CHARLIER, J. F. PROST, M. CONTET, J.-CL. ROBERT et J. FRANÇOIS, *Publ. Sect. Biol. Ecol. anim. Sta. Bonnevaux*, fasc. 24, 1975, 368 p.

(<sup>7</sup>) P. RÉAL, J. F. PROST, J. CHARLIER, M. CONTET, W. MATTHEY, H. ROUX, J.-CL. ROBERT, J. Y. CRETIN, J. FRANÇOIS et coll., *Connaissance et sauvegarde des tourbières de la chaîne jurassienne*, Comité de liaison pour les recherches écofaunistiques dans le Jura, Besançon, 1977, 1 vol., 540 p.

*Laboratoire de Biologie et Écologie animales,  
Faculté des Sciences et des Techniques, Université de Besançon, 25030 Besançon Cedex.*