

The origin of *Homo sapiens*

Origine de l'homme moderne

*Proceedings of the Paris symposium,
2-5 September 1969,
organized by Unesco in co-operation
with the International Union for
Quaternary Research (INQUA)*

Edited by F. Bordes

*Actes du colloque de Paris,
2-5 septembre 1969,
organisé par l'Unesco en collaboration
avec l'Union internationale pour
l'étude du Quaternaire (INQUA)*

Texte mis au point par F. Bordes

Unesco Paris 1972

Titles in this series / Dans cette collection :

1. *Ecology of the subarctic regions. Proceedings of the Helsinki symposium / Écologie des régions subarctiques. Actes du colloque d'Helsinki.*
2. *Methods of study in soil ecology. Proceedings of the Paris symposium / Méthodes d'étude de l'écologie du sol. Actes du colloque de Paris.*
3. *The origin of Homo sapiens. Proceedings of the Paris symposium / Origine de l'homme moderne. Actes du colloque de Paris.*



Published in 1972 by the
United Nations Educational, Scientific
and Cultural Organization
Place de Fontenoy, 75 Paris-7^e
Printed by Imprimeries Réunies de Chambéry

Publié en 1972 par
l'Organisation des Nations Unies
pour l'éducation, la science et la culture
place de Fontenoy, 75 Paris-7^e
Imprimeries Réunies de Chambéry

Preface

This third volume in the series *Ecology and Conservation* deals with a subject which may appear somewhat remote from the other titles in the series devoted to present-day problems.

However, the question of the origin of man and of interrelations between it and environmental changes constitutes perhaps the most intriguing ecological problem of all. Our knowledge of the appearance of *Homo sapiens* is far from clear, even after a long period of research and in spite of striking discoveries made in the fields of anthropology, quaternary geology, prehistory, etc. The eighth Congress of the International Union for Quaternary Research (INQUA) provided the occasion for Unesco to contribute to work in this field by organizing, in co-operation with INQUA, a Symposium on Environmental Changes and the Origin of *Homo sapiens*, which was held from 2 to 5 September 1969 at Unesco Headquarters in Paris.

The threefold purpose of the symposium was to state the problems in correct scientific terms, to assess what is already known and what is not known and to try to reconcile the sometimes divergent views concerning human palaeontology, prehistory and quaternary geology. Thirty-one papers were presented under three themes: Man's Physical Evolution, Cultural Evolution, and Natural Environment and Dating. The subjects of these papers and the names of those who presented them are given in the contents pages.

The symposium, which was attended by 150 scientists from thirty-four countries, was presided over by Professor J. Piveteau, Member of the French Institute and Professor at the Sorbonne (France); Professor F. Bordes of the University of Bordeaux (France) acted as Scientific Secretary.

Three working groups corresponding to the three themes mentioned above were set up under the chairmanship of Professor A. Thoma (Hungary), Professor H. D. Sankalia (India) and Professor H. L. Movius

Préface

Le thème de ce troisième volume de la collection intitulée "Écologie et conservation" peut paraître quelque peu différent de ceux des autres ouvrages de la série, qui sont consacrés à des problèmes d'aujourd'hui.

Cependant, la question de l'origine de l'homme et de ses relations avec les changements de l'environnement constitue peut-être, parmi tous les problèmes écologiques, le plus propre à éveiller la curiosité. Nous sommes loin d'avoir une idée claire de la manière dont l'homme moderne est apparu, en dépit des recherches entreprises de longue date à ce sujet et des découvertes remarquables faites dans le domaine de l'anthropologie, de la géologie quaternaire, de la préhistoire, etc. Le huitième congrès de l'Union internationale pour l'étude du Quaternaire (INQUA) a fourni à l'Unesco l'occasion d'apporter une contribution à ces travaux en organisant, avec le concours de l'INQUA, un colloque sur l'origine de l'homme moderne, qui a eu lieu à Paris, à la maison de l'Unesco, du 2 au 5 septembre 1969.

Le but visé était triple: poser exactement le problème sur le plan scientifique, s'entendre sur ce que nous savons et ce que nous ignorons, et essayer de concilier les points de vue parfois divergents de la paléontologie humaine, de la préhistoire et de la géologie quaternaire. Trente et une communications ont été présentées sous trois rubriques: évolution physique de l'homme, évolution culturelle, environnement naturel et datation. Les sujets traités et les noms des auteurs sont indiqués dans la table des matières.

Le colloque, auquel ont participé cent cinquante hommes de science de trente-quatre nationalités différentes, a été présidé par le professeur J. Piveteau, membre de l'Institut de France et professeur à la Sorbonne (France); le professeur F. Bordes, de l'Université de Bordeaux (France), a exercé les fonctions de secrétaire scientifique.

Trois groupes de travail ont été constitués pour s'occuper des trois thèmes énumérés ci-dessus; ils

(United States of America) respectively. The tasks of the working groups were to review the papers before presentation and to bring out the most important conclusions.

At the closing session of the symposium, which was open to the public, conclusions were presented by the Chairman, Professor Piveteau, the Scientific Secretary, Professor Bordes, by Professor Leakey (Kenya), Professor Velitchko (U.S.S.R.), Professor Thoma, Professor Sankalia and Professor Movius. Mr. René Maheu, Director-General of Unesco, gave the final speech.

The present volume contains these papers and the discussions which resulted from them. It also includes the conclusions of the symposium, which were unanimously adopted by the participants. The points of view, selection of material and opinions expressed in this volume are those of the authors.

étaient présidés respectivement par le professeur A. Thoma (Hongrie), le professeur H. Sankalia (Inde) et le professeur M. Movius (États-Unis d'Amérique). Ils avaient pour tâche d'examiner les communications, avant qu'elles soient présentées, et d'en dégager les principaux points.

A la séance de clôture, qui était publique, les conclusions des travaux ont été exposées par le professeur Piveteau (président du colloque), par le professeur Bordes (secrétaire scientifique), et par les professeurs Leakey (Kenya), Velitchko (URSS), Thoma, Sankalia et Movius. M. René Maheu, directeur général de l'Unesco, a prononcé le discours final.

Le présent volume contient le texte des communications, ainsi qu'un compte rendu des débats auxquels elles ont donné lieu. On y trouve aussi les conclusions adoptées par les participants, à l'unanimité. Les points de vue adoptés, le choix du matériel et les opinions exprimées engagent la seule responsabilité des auteurs.

Contents

Table des matières

“Whither and whence am I?”: Opening address, by Malcolm S. Adiseshiah, Acting Director-General of Unesco	11
“D’où venons-nous et où allons-nous ?”: Discours d’ouverture, par Malcolm S. Adiseshiah, directeur général par intérim de l’Unesco	15
Discours inaugural du professeur J. Piveteau, président du colloque	19
<i>Inaugural address, by Professor J. Piveteau, Chairman of the symposium</i>	21

I MAN’S PHYSICAL EVOLUTION / L’ÉVOLUTION PHYSIQUE DE L’HOMME

L. S. B. Leakey	<i>Homo sapiens</i> in the Middle Pleistocene and the evidence of <i>Homo sapiens</i> ’ evolution	25
	<i>L’Homo sapiens au Pléistocène moyen et documents sur l’évolution de l’Homo sapiens</i> [Résumé]	28
M. H. Day	The Omo human skeletal remains	31
	<i>Les restes humains de l’Omo</i> [Résumé]	35
Henry et Marie-Antoinette de Lumley	Les prédécesseurs de l’homme moderne dans le Midi méditerranéen	37
	<i>The predecessors of Modern Man in the Mediterranean southern regions</i> [Summary]	46
B. Vandermeersch	Récentes découvertes de squelettes humains à Qafzeh (Israël): essai d’interprétation	49
	<i>Recent finds of human skeletons at Qafzeh (Israel): tentative interpretation</i> [Summary]	53
A. N. Poulianos	Quelques caractères <i>sapiens</i> du crâne de Petralona [Résumé]	55
	<i>Some sapiens features of the Petralona skull</i> [Abstract]	55
J. Piveteau	Une découverte de A. Debenath [Résumé]	57
	<i>A discovery made by A. Debenath</i> [Abstract]	57
Y. Roguinski	Sur l’ancêtre le plus proche de l’ <i>Homo sapiens</i> et le lieu de sa transformation en homme moderne	59
	<i>On the closest ancestor to Homo sapiens and the place of his transformation into modern man</i> [Abstract]	63

H. Hemmer	The evolutionary significance, taxonomy and environmental aspects of the Upper Pleistocene Neanderthal and neanderthaloid men of Europe, Asia and Africa	65
	<i>Sur la signification du point de vue de l'évolution et sur les aspects taxonomiques et mésologiques des hommes du Neandertal et des néandertaloïdes du Pléistocène supérieur en Europe, en Asie et en Afrique</i> [Résumé]	69
D. Ferembach	L'ancêtre de l'homme du Paléolithique supérieur était-il néandertalien?	73
	<i>Was the ancestor of Upper Palaeolithic man a neanderthalian?</i> [Summary]	77
A. Thoma	L'évolution polycentrique de l' <i>Homo sapiens</i>	81
	<i>The polycentric evolution of Homo sapiens</i> [Summary]	84
S. Binford	General comment on the preceding papers	87
	<i>Commentaires généraux sur les communications précédentes</i>	87
II CULTURAL EVOLUTION / L'ÉVOLUTION CULTURELLE		
R. V. Joshi	Environment and evolution of Stone Age cultures in India with special reference to the Middle Stone Age cultures	91
	<i>Environnement et évolution de l'Age de la pierre en Inde, particulièrement pour l'Age moyen de la pierre</i> [Résumé]	93
A. K. Ghosh	Flake and flake-blade industries in India in the context of human evolution	95
	<i>Industries à éclats et à lames et éclats en Inde, vues dans le contexte de l'évolution de l'homme</i> [Résumé]	99
S. N. Rajaguru	Chronology and environment of Early Man in western Maharashtra	101
	<i>Chronologie et environnement de l'homme primitif dans le Maharashtra occidental</i> [Résumé]	107
H. D. Sankalia	The Middle Palaeolithic cultures of India, central and western Asia and Europe	109
	<i>Les cultures du Paléolithique moyen de l'Inde, de l'Asie centrale et occidentale et de l'Europe</i> [Résumé]	112
V. N. Misra	Evolution of Palaeolithic cultures in India	115
	<i>Évolution des cultures paléolithiques en Inde</i> [Résumé]	119
J. Tixier	Les apports de la stratigraphie et de la typologie au problème des origines de l'homme moderne dans le Maghreb	121
	<i>The contributions of stratigraphy and typology to the problem of the origins of modern man in the Maghreb</i> [Summary]	125
E. Schmid	A Mousterian silex mine and dwelling-place in the Swiss Jura	129
	<i>Une mine de silex et un campement moustériens dans le Jura suisse</i> [Résumé]	131
G. H. R. von Koenigswald	Early <i>Homo sapiens</i> as an artist: the meaning of Palaeolithic art	133
	<i>L'Homo sapiens primitif comme artiste: la signification de l'art paléolithique</i> [Résumé]	138
D. de Sonneville-Bordes	Environnement et culture de l'homme du Périgordien ancien dans le sud-ouest de la France: données récentes	141
	<i>Environment and culture of Lower Périgordian men in south-west France: new data</i> [Summary]	145

M. Escalon de Fonton	Le Paléolithique supérieur ancien dans le midi de la France	147
	<i>Early Upper Palaeolithic in southern France</i> [Summary]	150
G. Bosinski	Late Middle Palaeolithic groups in north-western Germany and their relations to early Upper Palaeolithic industries	153
	<i>Le Paléolithique moyen final dans le nord-ouest de l'Allemagne et ses relations avec les industries du Paléolithique supérieur ancien</i> [Résumé]	159
K. Valoch	Rapports entre le Paléolithique moyen et le Paléolithique supérieur en Europe centrale	161
	<i>Relationship between Middle and Upper Palaeolithic in central Europe</i> [Summary]	169
W. Chmielewski	The continuity and discontinuity of the evolution of archaeological cultures in central and eastern Europe between the 55th and 25th millenarities B.C.	173
	<i>Continuité et discontinuité dans l'évolution des cultures archéologiques de l'Europe centrale et orientale entre les 55^e et 25^e millénaires av. J.-C.</i> [Résumé]	177
I. G. Schovkoplyas	The Upper Palaeolithic cultures in the Ukraine	181
	<i>Les cultures du Paléolithique supérieur en Ukraine</i> [Résumé]	185
V. D. Budko	The Palaeolithic period of Byelorussia and adjoining areas	187
	<i>Le Paléolithique de Biélorussie et des régions avoisinantes</i> [Résumé]	198
S. R. Binford	The significance of variability: a minority report	199
	<i>Signification de la variabilité: un point de vue minoritaire</i> [Résumé]	207
F. Bordes	Du Paléolithique moyen au Paléolithique supérieur: continuité ou discontinuité?	211
	<i>From Middle Palaeolithic to Upper Palaeolithic, continuity or discontinuity?</i> [Summary]	217
M. I. Faris	Quaternary environmental changes in the Nile Valley and their effect on man	219
	<i>Les changements de l'environnement au Quaternaire dans la vallée du Nil; leurs effets sur l'homme</i> [Résumé]	220
O. Bar-Yosef and B. Vandermeersch	The stratigraphical and cultural problems of the passage from Middle to Upper Palaeolithic in Palestinian caves	221
	<i>Les problèmes stratigraphiques et culturels du passage du Paléolithique moyen au Paléolithique supérieur dans les grottes palestiniennes</i> [Résumé].	223
W. R. Farrand	Geological correlation of prehistoric sites in the Levant	227
	<i>Corrélation géologique de sites préhistoriques au Levant</i> [Résumé]	233
C. B. M. McBurney	Regional differences in the dating of the earliest leptolithic traditions	237
	<i>Différences régionales dans la datation des toutes premières traditions leptolithiques</i> [Résumé]	239
L. S. B. Leakey	General comments on the preceding papers	241
	<i>Commentaires généraux sur les communications précédentes</i>	241
 III NATURAL ENVIRONMENT AND DATING / ENVIRONNEMENT NATUREL ET DATATION		
H. T. Waterbolk	Radiocarbon dates from Palaeolithic sites in western Europe, compared with the climatic curve of the Netherlands	245
	<i>Comparaison des datations au radiocarbone de sites paléolithiques en Europe occidentale avec la courbe climatique des Pays-Bas</i> [Résumé]	251

H. L. Movius, Jr.	Radiocarbon dating of the Upper Palaeolithic sequence at the Abri Pataud, Les Eyzies (Dordogne)	253
	<i>Datation par le radiocarbone de la séquence paléolithique supérieure à l'abri Pataud, Les Eyzies (Dordogne)</i> [Résumé]	259
José L. Lorenzo	Problèmes du peuplement de l'Amérique à la lumière des découvertes de Tlapacoya (Mexique)	261
	<i>Problems of the peopling of America in the light of discoveries at Tlapacoya, Mexico</i> [Summary]	262
A. A. Velitchko	Dynamique des modifications naturelles dans le Pléistocène supérieur et problème du passage des néandertaliens à l' <i>Homo sapiens</i>	265
	<i>Dynamics of natural changes in the Upper Pleistocene and the problem of the transition from Neanderthals to Homo sapiens</i> [Summary]	268
H. Watanabe	Periglacial ecology and the emergence of <i>Homo sapiens</i>	271
	<i>L'écologie périglaciaire et l'apparition de l'homme moderne</i> [Résumé]	282
M. M. Guerassimov	La reconstitution documentée de l'homme fossile et la formation de l'homme moderne	287
	<i>The problem of documented reconstruction of fossil man in connexion with the problem of the formation of the modern type of man</i> [Summary]	290

IV CLOSING SESSION / SÉANCE DE CLÔTURE

Allocution du professeur J. Piveteau	293
Allocution du professeur F. Bordes	295
Address by Professor L. S. B. Leakey	297
Allocution du professeur A. A. Velitchko	301
Allocution de M. A. Thoma	303
Address by Professor H. L. Movius	305
H. D. Sankalia Environment and cultural change in India	307
Allocution de clôture par M. René Maheu	309
<i>Closing address by René Maheu</i>	311

CONCLUSIONS	313
-----------------------	-----

LIST OF PARTICIPANTS / LISTE DES PARTICIPANTS	319
---	-----

Whither and whence am I?

Opening address by
Malcolm S. Adiseshiah
Acting Director-General

Mr. Chairman, Ladies and Gentlemen,

It is indeed a pleasure and a privilege for me to welcome here today so many eminent scientists and research workers, who have come from all over the world to take part in this symposium on environmental changes and the origin of *Homo sapiens*, which Unesco has convened in co-operation with the International Union for Quaternary Research (INQUA).

The idea of organizing this symposium was first suggested by Professor Jean Dresch, President of the INQUA Congress now being held in Paris. Unesco is happy to be associated with that important scientific meeting, which is discussing questions of such interest and importance to humanity—for, after all, our present-day world is the direct continuation of, is even part of, the Quaternary. Unesco's interest in the subject is moreover shown concretely in the support it has given to the organization, elsewhere in this building, of a symposium on the evolution of shorelines, and in its participation in such INQUA projects as the preparation and publication of continental maps of the Quaternary period.

However, in the case of the symposium which it is my privilege to open here today, its interest to Unesco seemed to me from the outset to be of a more fundamental nature, which is why the Director-General, Mr. René Maheu—who regrets his unavoidable absence today, but who will I hope participate in your closing session—wanted the Organization to play a full part in its preparation; for the subject is one which demands the full interdisciplinary co-operation of anthropologists, prehistorians, palaeontologists, geologists, glaciologists and ecologists. Taking into account Unesco's fields of competence, it seems to me that the Organization was particularly well qualified to organize a broad exchange of views between leading representatives of these different disciplines in order to take stock of our knowledge and views, and to strengthen and perhaps

establish the future lines of interdisciplinary and international collaboration. I was encouraged further in this direction by the fact that Unesco could count upon the co-operation of INQUA, which is itself of necessity an interdisciplinary organization, to whose originality, competence and initiative I should like to pay tribute. In addition, inside the Secretariat itself the preparation of this symposium has involved an unusually close degree of collaboration between the sectors dealing with the natural sciences, on the one hand, and the social sciences, human sciences and culture, on the other.

However, it is not just for such reasons of method and form that this symposium is of such profound interest to Unesco. It is because its subject is one of mankind's eternal preoccupations and because the Organization's overriding concern is with man himself, man in his totality.

Your purpose here is to throw some light on what happened in that decisive period in the history of the world during which "primitive humanity", in successive versions of varying successfulness, finally gave birth to *Homo sapiens*. This constant curiosity regarding the origins of our species is in itself a characteristic of man. Man's anguished cry through the ages echoes through this hall: What am I? Whence am I? Whither am I going? Such genealogical and introspective research is just as much an intellectual and instinctive need to him as research into the structure of matter or the exploration of the universe or the returning humanism of the arts. It is in fact the same quest, the same urge to go even further. Memory and imagination, vision of the past and insight into the future, it is these which make of man that creature of perspectives of which Heidegger spoke.

Indeed, Ladies and Gentlemen, as you know better than anyone, the questions which you are trying to answer by science, with all the discipline and objectivity

humans are capable of, are the very substance of philosophical, religious and moral controversies. And as you are also only too well aware, in such difficult fields of research, the scientists themselves are apt to disagree. Not that this is necessarily a bad thing—far from it. Provided that dogmatism—but not discussion!—is avoided, controversy can do a very great deal to advance knowledge.

From a few fragments of bone, a few rudimentary tools, with patience, imagination, intuition—and increasingly sophisticated dating techniques—you have gradually been able to push back the frontiers of the past. Yet there always remains the fear that the discovery of some new human relics somewhere in the world may cast doubt upon the fruit of all your efforts—a needless fear, however, as the papers of the symposium which are before us show, for most new discoveries bring corrections and additions that finally lead to certainty.

At the same time, as in every branch of science, every new discovery brings with it new questions. What exactly did happen 40,000 years ago? Was it, in fact, 40,000 years ago? If the infinitely large and the infinitely small are difficult to picture, so too is the infinitely long in time. For the geologist ten thousand years one way or the other are nothing. But for man? One need only think of what he has done with the world and himself since Christopher Columbus! The emergence of *Homo sapiens* is apt to be depicted as a sudden event, but how many thousands of years did it actually take? And what were the relations between the newcomers and the Neanderthals who came before them? Were the former descendants of the latter, or of certain of the latter? Or were the two species totally different and did Neanderthal man just disappear, a victim of the cold or the superiority of the new species? And when and where on our planet did all this happen? At one specific place, say somewhere in Europe, at Cro-Magnon for example, just near by? Or somewhere in the Near East? Or did this evolution towards a new species occur in several places at the same time, thus explaining the existence of several different races within the species?

Finally, how did this new man succeed in asserting himself, how did he develop his social and cultural organization, how did he spread so quickly all over the Ancient World? These, it seems to me, are some of the questions around which your work will revolve.

At the same time there is one overriding consideration to be borne in mind during your discussions. And that is, what was the relationship between this fundamental stage in human evolution and the changes which were taking place at that same time in the natural environment? In this sense our symposium has an ecological bias. Not, of course, that there can be any question of concluding *a priori* that the great climatic upheavals of the Würm glaciation were the sole cause of the emergence of *Homo sapiens* as the

dominant species. But the coincidence must be noted and analysed in all its aspects in order to throw light on the problem as a whole.

In this respect your symposium is closely connected with present-day preoccupations, namely man's relationship with his environment. As you probably know, exactly a year ago Unesco convened an intergovernmental conference on the scientific bases for the rational utilization and conservation of the resources of the biosphere. As a result of that conference a far-reaching scientific and educational programme on Man and the Biosphere is now being drawn up. And in 1972 another conference, convened this time by the United Nations, will endeavour to establish national and international means of action for the planning, management and protection of the human environment.

Here the past and the future are alike, for man is still fundamentally as dependent as ever on his natural environment. Never before in history has there been such preoccupation with the future. Everywhere books are being written, research undertaken, institutes founded in order to study the new disciplines concerned with the future: planning, forecasting, "futurology" and so on. Economic, technological or psychological explanations for this trend could easily be found, but it seems to stem essentially from a profound anxiety caused by the growing incompatibility of our industrial civilization and its effects on the environment, on the one hand, and the needs of the great mass of individuals, on the other.

For the creature who has set foot on the moon and who perhaps tomorrow will go to Mars, is still the same man, the same *Homo sapiens* the mystery of whose birth you are trying to resolve today; and in the midst of the increasingly complex social structures he has slowly built up, he still retains all his emotional heritage and the subconscious memory of his distant past. It therefore seems to me peculiarly appropriate and significant that, at the very time when man is launching out into space and feverishly trying to predict his future on this overcrowded planet, your symposium should be turning to the starting-point of this prodigious adventure.

According to the experts, it is highly improbable in the foreseeable future, in any case in a future which means anything on our scale of historic time, that man will undergo a new biological evolution and that a new species in the true sense of the term will appear. So here we are, faced with an environment which we have ourselves largely created and in which the changes now taking place are at least as great as those which occurred at the end of the Pleistocene. Forests have become fields, the Earth is being covered with concrete and tar, the soil is turning to dust, the air and water are being poisoned and people huddle together in urban areas which can no longer be called cities. What sort of world are we building? How many square metres will there be for each of us in two or three hundred

years—that is to say, tomorrow—if the population goes on growing as it is now? Unless this species of ours is careful, may it not find itself threatened, through its own fault, with the fate that overtook the Neanderthals? But with the difference that, this time, there would be no new human species to take over from it.

And yet, if we really deserve this fine name of *Homo sapiens* which Linné bestowed on us nearly two hundred years ago—and which we sometimes wear so

badly—then the key to our destiny is in our own hands and those hands are strong, capable and inventive. It is for us to decide whether we are to go on with this adventure whose origins you are studying. This meeting of yours, in which geology and biology, history and philosophy, are so closely associated, will, I hope, by adding to our knowledge of the past, by answering the “whence am I” cry, contribute also some suggestions and reflections for the building of the future—the “whither am I going” query.

D'où venons-nous et où allons-nous?

Discours d'ouverture
par Malcolm S. Adiseshiah
directeur général par intérim

Monsieur le Président, Mesdames, Messieurs,

C'est assurément un plaisir et un honneur pour moi que de souhaiter aujourd'hui la bienvenue à tant d'éminents savants et chercheurs, venus du monde entier pour participer à ce colloque sur les changements de l'environnement et l'origine de l'homme moderne, que l'Unesco a convoqué conjointement avec l'INQUA — l'Union internationale pour l'étude du Quaternaire.

L'idée d'organiser ce colloque revient au professeur Jean Dresch, président du congrès de l'INQUA, qui se tient actuellement à Paris. L'Unesco est heureuse d'être associée à cette importante réunion scientifique, dont l'objet est l'examen de questions du plus haut intérêt et de la plus grande portée pour l'humanité, puisque, après tout, notre monde actuel est le prolongement direct du Quaternaire, dont il fait d'ailleurs partie intégrante. L'intérêt que l'Unesco porte à cette question s'est également manifesté d'une façon concrète par l'aide qu'elle a fournie à l'organisation d'un colloque sur les rivages (il se tient en ce moment dans ce bâtiment) et par sa participation à des projets de l'INQUA, comme l'établissement et la publication de cartes de continents pour le Quaternaire.

Cependant l'intérêt que présente pour l'Unesco ce colloque que j'ai l'honneur d'ouvrir aujourd'hui m'a paru dès le début revêtir un caractère plus profond; et c'est ce caractère qui a déterminé le Directeur général, M. René Maheu — qui regrette de n'avoir pu se joindre à vous aujourd'hui mais qui, je l'espère, assistera à votre séance de clôture — à faire participer pleinement l'Organisation à la préparation de cette réunion. En effet, le sujet qu'elle aborde est l'un de ceux qui exigent la coopération d'anthropologues, de préhistoriens, de paléontologistes, de géologues, de glaciologues et d'écologistes. Il me semble que l'Unesco — en raison des domaines qui sont de sa compétence — était particulièrement désignée pour organiser un large échange de vues entre les principaux représentants de

ces différentes disciplines, afin de faire le point des connaissances et des théories actuelles et de renforcer la collaboration interdisciplinaire à l'échelon international, en définissant peut-être ses orientations futures. Je suis d'autant plus encouragé à le penser que l'Unesco a pu compter sur le concours de l'INQUA, qui est elle-même par définition une organisation interdisciplinaire à laquelle je me plais à rendre hommage pour son originalité, sa compétence et son esprit d'initiative. Enfin, au sein même du Secrétariat, la préparation de ce colloque a nécessité une collaboration particulièrement étroite de deux secteurs: celui qui se consacre aux sciences exactes et naturelles, et celui qui s'occupe des sciences sociales, des sciences humaines et de la culture.

Toutefois, ce n'est pas uniquement pour ces raisons de méthode et de forme que le présent colloque intéresse si profondément l'Unesco. C'est parce que son objet est l'une des préoccupations éternelles de l'humanité et que le souci majeur de l'Organisation est précisément l'homme lui-même, l'homme dans sa totalité.

Vous allez vous efforcer d'apporter un peu de lumière sur ce qui s'est produit pendant cette période décisive de l'histoire du monde au cours de laquelle l'"humanité primitive" par approximations successives, a finalement donné naissance à l'*Homo sapiens*. Cette curiosité permanente envers les origines de son espèce est elle-même une caractéristique de l'homme. Le cri angoissé que l'humanité a jeté au cours des siècles résonne encore ici aujourd'hui: Que sommes-nous? D'où venons-nous? Où allons-nous? Ce genre de recherches généalogiques et introspectives constitue pour l'homme un besoin intellectuel et instinctif aussi puissant que celui d'élucider la structure de la matière, d'explorer l'univers ou de retrouver sans cesse l'humanisme des lettres et des arts. Il s'agit en fait de la même quête, du même élan qui le pousse en avant. Mémoire et imagination, vision du passé et pénétration

de l'avenir, c'est cela qui fait que l'homme est projet, peut-on dire après Heidegger.

Les questions auxquelles vous vous efforcez de répondre par la science, avec toute la discipline et toute l'objectivité humainement possibles sont en fait, Mesdames et Messieurs, vous le savez mieux que personne, au cœur même des controverses philosophiques, religieuses et morales. Et comme vous ne le savez également que trop, dans ces domaines difficiles de la recherche les savants eux-mêmes sont souvent en désaccord. Ce n'est pas nécessairement un mal — loin de là. A condition que soit évité tout dogmatisme — mais non toute discussion — la controverse peut faire beaucoup pour le progrès des connaissances.

En partant de quelques fragments d'os, de quelques outils rudimentaires, avec patience, imagination et intuition — et grâce à des techniques de datation toujours plus perfectionnées — vous êtes peu à peu parvenus à repousser les frontières du passé. Une crainte permanente demeure cependant : que la découverte de nouveaux restes humains, quelque part dans le monde, ne jette un doute sur le fruit de tous vos efforts ; mais cette crainte est vaine, comme le montrent les communications qui vous sont présentées à ce colloque, car la plupart des nouvelles découvertes permettent de rectifier certains points ou de combler certaines lacunes et apportent ainsi, en définitive, plus de certitude.

En même temps, et comme dans toutes les autres branches de la science, chaque découverte nouvelle pose de nouveaux points d'interrogation. Que s'est-il passé exactement il y a quarante mille ans ? Et s'agit-il bien de quarante mille ans ? Si l'infiniment grand et l'infiniment petit défient l'imagination, il n'en va pas différemment pour l'infini du temps. Aux yeux du géologue, dix mille ans de plus ou de moins, ce n'est rien. Mais en est-il de même pour l'homme ? Songeons seulement à ce qu'il a fait du monde et de lui-même depuis Christophe Colomb ! On parle de l'apparition de l'*Homo sapiens* comme d'un événement soudain, mais sur combien de milliers d'années s'est-il en réalité étendu ? Et quels ont été les rapports entre les nouveaux venus et les hommes de Neandertal qui les ont précédés ? Les premiers descendaient-ils des seconds ou de certains d'entre eux ? Ou bien les deux espèces étaient-elles complètement différentes et l'homme de Neandertal a-t-il purement et simplement disparu, victime du froid ou de la supériorité de la nouvelle espèce ? A quelle époque et en quel lieu de notre planète tout cela s'est-il produit ? En un lieu précis, disons quelque part en Europe, à Cro-Magnon par exemple, non loin d'ici ? Ou quelque part dans le Proche-Orient ? Ou bien cette évolution vers une nouvelle espèce s'est-elle produite simultanément en divers endroits, ce qui expliquerait que l'espèce humaine comprenne des races différentes ?

Enfin, comment cet homme nouveau a-t-il réussi à s'affirmer, à constituer son organisation sociale et

culturelle, à se répandre aussi rapidement sur toute l'étendue de l'Ancien Monde ? Telles sont, me semble-t-il, quelques-unes des questions sur lesquelles porteront vos travaux.

Il existe une autre considération capitale dont vous aurez à tenir compte au cours de vos débats, et c'est la suivante : quel rapport y eut-il entre cette étape fondamentale de l'évolution humaine et les modifications qui se produisaient au même moment dans le milieu naturel ? En ce sens, notre colloque touche à l'écologie. Certes, il n'est nullement question d'affirmer à priori que les grands bouleversements climatiques de la glaciation de Würm ont été la cause unique de l'émergence de l'*Homo sapiens* comme espèce dominante. Mais la coïncidence doit être notée et analysée sous tous ses aspects pour éclairer l'ensemble du problème.

A cet égard, l'objet de votre colloque rejoint les préoccupations actuelles relatives aux rapports entre l'homme et son milieu. Comme vous le savez sans doute, il y a exactement un an l'Unesco convoquait une conférence intergouvernementale d'experts sur les bases scientifiques de l'utilisation rationnelle et de la conservation des ressources de la biosphère. A la suite de cette conférence, un large programme scientifique et éducatif sur l'homme et la biosphère est en cours d'élaboration. En 1972, une autre conférence, convoquée cette fois par l'Organisation des Nations Unies, s'efforcera de créer des moyens d'action nationaux et internationaux pour la planification, l'aménagement et la protection du milieu humain.

Sur ce point, le passé et l'avenir se ressemblent, car l'homme est toujours fondamentalement aussi dépendant que jamais de son milieu naturel. A aucun autre moment de son histoire on ne l'avait vu aussi préoccupé de l'avenir. Partout on écrit des livres, on entreprend des recherches, on fonde des instituts pour étudier les nouvelles disciplines qui s'occupent de l'avenir : la planification, la prévision, la "futurologie", etc. On pourrait aisément expliquer cette tendance par des raisons d'ordre économique, technique ou psychologique ; mais elle paraît avoir essentiellement pour origine l'angoisse que provoque l'incompatibilité croissante entre notre civilisation industrielle et ses effets sur le milieu, d'une part, et les besoins de la grande masse des individus, d'autre part.

Car l'être qui a foulé le sol de la Lune et qui demain, peut-être, atteindra Mars est toujours le même homme, ce même *Homo sapiens* dont la naissance reste un mystère que vous vous efforcez aujourd'hui de percer ; et au milieu des structures sociales sans cesse plus complexes qu'il a lentement édifiées, il conserve tout son patrimoine affectif et le souvenir subconscient de son passé lointain. Il me semble donc particulièrement opportun et important qu'au moment même où l'homme se lance dans l'espace extra-terrestre et cherche fiévreusement à prévoir son avenir sur cette planète surpeuplée, votre colloque s'intéresse au point de départ de cette aventure prodigieuse.

Selon les experts, il est extrêmement improbable que dans un avenir prévisible, ou en tout cas dans un avenir qui ait un sens à notre échelle du temps historique, l'homme subisse une nouvelle évolution biologique et qu'apparaisse une espèce nouvelle au sens propre du terme. Nous sommes donc aujourd'hui en présence d'un milieu que nous avons largement contribué nous-mêmes à créer et qui subit actuellement des modifications au moins aussi profondes que celles qui se sont produites à la fin du Pléistocène. Les forêts sont devenues des champs cultivés, on bétonne et l'on goudronne de vastes surfaces, le sol se transforme en poussière, l'air et l'eau deviennent toxiques et des foules s'entassent dans des zones urbaines qui ne méritent plus le nom de villes. Quel sorte de monde construisons-nous ? De combien de mètres carrés disposera chaque homme dans deux ou trois cents ans — c'est-à-dire demain — si la population continue de s'accroître au rythme actuel ? Si notre espèce n'y prend

pas garde, ne risque-t-elle pas, par sa propre faute, de subir le sort de l'homme de Neandertal ? Mais cette fois-ci, il n'y aurait pas de nouvelle espèce humaine pour prendre la relève.

Et pourtant, si nous méritons vraiment ce beau nom d'*Homo sapiens* que Linné nous a conféré il y a près de deux cents ans — et qui parfois nous sied fort mal — la clef de notre destin est dans nos propres mains, des mains fortes, habiles et ingénieuses. C'est à nous qu'il appartient de décider si nous voulons poursuivre cette aventure dont vous étudiez les origines. Je nourris l'espoir que votre réunion, qui associe si étroitement la géologie et la biologie, l'histoire et la philosophie, pourra, en améliorant notre connaissance du passé, en répondant au cri : "D'où venons-nous ?", formuler aussi quelques suggestions et réflexions qui nous aideront à construire l'avenir, c'est-à-dire à répondre à cette autre question : "Où allons-nous ?"

Discours inaugural

Professeur J. Piveteau
président du colloque

Lorsque le paléontologiste aborde le problème de l'origine de l'homme moderne, il éprouve l'impression de quitter son domaine familier. Il a suivi l'évolution humaine pendant des centaines de milliers d'années; c'est à un moment tout proche de nous, à l'échelle de la durée géologique, que se place cet avènement, capital dans l'histoire de la vie, puisque c'est à partir de lui que nous pouvons reconstruire cette histoire en même temps qu'en conjecturer les prolongements possibles.

Contrairement à ce que l'on pourrait croire, cette proximité ne facilite point notre tâche. Trop près de l'événement, les détails nous en masquent la courbe générale, nous n'avons plus la vaste perspective donnée par le recul du temps.

Ce n'est point là une raison pour écarter ce problème du champ de nos recherches. Redirai-je qu'il est capital pour l'homme de science, et pour tout homme ?

Je n'aurai pas l'outrecuidance de vous proposer une solution. Je ne doute pas que quelque lumière jaillisse des exposés que vous allez entendre au cours de ces prochains jours. La paléontologie humaine et l'archéologie préhistorique ne cessent de progresser; si, dans la question qui va être l'objet de nos débats, les énigmes sont encore loin d'être résolues, nous sentons que nous cernons la vérité; entre les hypothèses proposées, nous voyons celles que l'on peut maintenant exclure; une mise au point s'impose donc. Et nous exprimons toute notre gratitude à l'Unesco d'avoir organisé un tel colloque, qui, sous l'impulsion de son animateur, sera l'amorce des progrès futurs.

L'apparition de l'homme, c'est-à-dire ce que nous appelons l'hominisation, dans ses apparences comme dans ses manifestations premières, ne paraît point avoir de caractères particuliers, alors qu'elle présente une originalité singulière après qu'elle a franchi le seuil de l'hominisation.

Nous n'aurons pas à déterminer les conditions organiques du phénomène humain, ni à chercher une

théorie de la fonction réflexive, telle qu'elle se manifeste chez l'homme d'aujourd'hui.

Mais l'hominisation ne fut point un phénomène instantané; elle ne se réalisa pas pleinement du premier coup. Les premiers êtres auxquels on s'accorde à donner le nom d'homme différaient dans leur structure comme dans leur psychisme de l'homme moderne. Il y a eu, ensuite, évolution du corps, marquée surtout dans l'architecture crânienne, et la paléontologie s'attache à retracer l'histoire de ces transformations.

Quant à la réflexion, elle offre bien des degrés, plusieurs plans, une sorte de stratigraphie dans sa structure. Ainsi, après l'avènement de l'homme authentique, il y a encore une histoire, une paléontologie de la raison, dont l'archéologie préhistorique nous permet d'entrevoir les grandes lignes.

Tout naturellement notre colloque se trouve axé sur deux directions de recherches: la paléontologie humaine et l'archéologie préhistorique. Il en est même une troisième dont je dirai également un mot.

Voyons d'abord comment le problème se présente à l'esprit du paléontologiste. L'*Homo sapiens*, l'homme moderne, est assurément une figure tardive, la dernière pour le moment, de l'évolution humaine. Il est singulier de constater que, trop souvent, chaque nouvelle forme fossile est considérée comme appartenant à une branche latérale de la branche principale et se place en dehors du courant évolutif conduisant à l'homme moderne. Tout se passe comme si — j'exagère évidemment la pensée de ces auteurs — comme si l'homme moderne avait pris naissance et s'était développé indépendamment des autres types humains.

Il est pourtant aisé de montrer que toutes les particularités de l'*Homo sapiens* se retrouvent à des degrés divers chez les formes humaines qui l'ont précédé dans le temps. Ce qui souligne que ces particularités se sont développées à partir de types qui les possédaient sous une forme plus marquée.

Ainsi un crâne d'homme moderne porte un léger épaissement au-dessus de l'arcade sus-orbitaire: c'est ce que l'on appelle la crête superciliaire. Et dans les formes actuelles cette crête présente d'importantes variations. Dans les populations du Paléolithique supérieur d'Europe, cette crête peut devenir un bourrelet; ce bourrelet est très accusé chez le néandertalien, davantage encore chez le sinanthrope. On doit logiquement conclure de ces faits que le stade de l'être humain pourvu d'une crête superciliaire dérive d'un stade où existe un fort bourrelet, exactement comme un crâne humain pourvu de dents permanentes est obligatoirement passé par un stade avec dents de lait.

On pourrait multiplier de tels exemples. Il y a continuité morphologique entre l'homme moderne et ses prédécesseurs, mais cette continuité est fort complexe. D'abord les formes de transition peuvent s'observer dans des groupes géographiquement séparés. Et surtout, cette continuité générale est accompagnée par le chevauchement des traits individuels. Ce qui signifie que des structures caractéristiques d'une phase peuvent persister dans la phase suivante; on retrouve là le mode d'évolution en mosaïque si fréquent chez les vertébrés.

C'est sans doute plusieurs lignées étroitement liées entre elles qui auraient abouti à l'homme moderne, mais cette phase ultime peut avoir été atteinte plus tôt en certaines régions qu'en d'autres. On arriverait ainsi à une conception polycentrique de l'origine de l'homme moderne, ce qui ne veut point signifier une conception polyphylétique.

Plus encore peut-être que la paléontologie humaine, l'archéologie préhistorique apporte une contribution décisive à la solution du problème de l'origine de l'homme moderne. Cette discipline tiendra d'ailleurs, dans le présent colloque, une place prépondérante. Peut-être trouverons-nous un certain parallélisme entre la modalité de l'évolution biologique et les modalités des transformations archéologiques.

Mais je ne m'étendrai pas, malgré tout, sur un domaine pour lequel je ne suis qu'un témoin attentif et intéressé. Le professeur Bordes apportera une autorité universellement reconnue aux débats que ne manqueront pas de susciter les nombreuses communications présentées.

Il est un dernier sujet que se propose d'aborder notre colloque: celui des modifications de l'environnement et de la chronologie quaternaire. L'étude des modifications de l'environnement pourra peut-être nous éclairer sur certains aspects de la préhistoire humaine. Et lorsque nous serons capables d'établir une chronologie absolue permettant de mesurer les rythmes et les taux d'évolution, pénétrons-nous plus avant dans la connaissance des transformations qui ont déclenché la genèse humaine?

Tels sont, mes chers collègues, les grands problèmes que nous aurons à discuter; et ce n'est pas seulement en mon nom, mais, j'en suis certain, en votre nom à tous que je redis mes remerciements au Directeur général de l'Unesco, qui nous a donné les moyens d'organiser ce colloque, et à mon collègue et ami le professeur Bordes qui l'a mis sur pied et qui va l'animer.

Inaugural address

Professor J. Piveteau
Chairman of the symposium

When the palaeontologist approaches the problem of the origins of modern man, he has the feeling of going outside his familiar field. He has followed human evolution over hundreds of thousands of years; in terms of geological time, the moment when modern man arrived on the scene is quite recent, but it is epoch-making in the history of life on Earth, because from that moment onwards we can both reconstruct the history of life and conjecture possible future developments.

Contrary to what might be believed, the nearness of the event does not make our task any easier. We are too close; we cannot see the wood for the trees; not enough time has elapsed to give us the broad perspective we require.

This is no reason for excluding the problem as a subject of research. Need I point out once again that this is a key problem for the scientist, as it is for any man?

I shall not be so overweening as to suggest a solution to you. I have no doubt that the contributions you will hear over the next few days will throw some light on the subject. Human palaeontology and prehistoric archaeology are making continual progress; although we have by no means solved the puzzles set by the subject we shall be discussing, we feel we are closing in on the truth; we can see which of the hypotheses that have been put forward can now be ruled out; we have come to the point when we need a stock-taking. And we are very grateful to Unesco for arranging for this purpose a symposium which, with its encouragement, will serve as a springboard towards future progress.

Man's arrival on the scene, that is, what we in French call *hominization*, is not particularly striking in its earliest forms and manifestations; once the first step has been taken, however, we have an apparition of extraordinary originality.

We are not here to define the organic factors relating to the human phenomenon, nor to seek a theory of the reflective function as it manifests itself in man today.

But the advent of man was not of an instantaneous phenomenon; his emergence was a slow and gradual process. The first living beings which it is generally agreed to call men differed from modern man in both structure and mental equipment. There followed an evolution of the body, which is particularly evident in the shape of the skull: palaeontology endeavours to trace the history of these transformations.

The reflective faculty appears in many different degrees and at more than one level: it is susceptible, as it were, of stratigraphic study. Thus, even once genuine *Homo sapiens* has appeared, there is another realm of history, the palaeontology of reason, of the main lines of which prehistoric archaeology gives us some idea.

Quite naturally, our symposium will be guided by two lines of research: human palaeontology and prehistoric archaeology. There is also a third, about which I shall say a few words.

Let us first think how the problem presents itself from the point of view of the palaeontologist. *Homo sapiens*, modern man, is certainly a late figure in human evolution, for the moment the last. It is strange how often every new fossil form is considered to belong to a lateral branch from the principal stem, and is placed outside the main evolutionary stream leading to modern man. It is as if—I am of course overstating the views of the writers in question—modern man had been born and had developed independently of other human types.

Yet it is easy to show that all the specific features of *Homo sapiens* are found in various degrees in earlier human types. This clearly brings out the fact that such features were developed from human types who had those features in a more marked form.

Thus the cranium of modern man has a slight thickening above the superciliary arch: this is what is called the supraorbital ridge. Now in modern types there is wide variation in this ridge. In the Upper Palaeolithic population of Europe, this ridge can become a flange; such a flange is very marked in Neanderthal man, and even more pronounced in *Sinanthropus*. The only logical conclusion from these facts is that the stage where the human being has a supraorbital ridge derives from an earlier stage with a pronounced flange, just as a human cranium with permanent teeth must inevitably have gone through a stage where it had milk teeth.

Many such examples could be quoted. There is morphological continuity between modern man and his predecessors, but it is a very complex continuity. In the first place, the transitional forms can be observed in geographically separate groups. In particular, the general continuity is accompanied by the overlapping of individual features. This means that structures which are characteristic of one phase can survive into the next: here again we have the mosaic type of evolution which is so common among the vertebrates.

Modern man is doubtless descended from several closely related strains, but this final stage may have been reached earlier in some areas than in others. This would lead to a polycentric view of the origins of modern man; this, however, does not imply a polyphyletic view.

Even more perhaps than human palaeontology,

prehistoric archaeology makes a decisive contribution to solving the problem of the origins of modern man, and will play a predominant part in this symposium. Perhaps we shall find some parallels between the processes of biological evolution and those of archaeological transformations.

Even so, I shall not dwell on a subject in which I am only an attentive and interested bystander. Professor Bordes is a universally recognized authority in the matter, and he will be contributing to the discussions which will inevitably arise out of the many papers we shall be hearing.

One last subject which our symposium intends to treat is that of modifications in the environment, and of Quaternary chronology. The study of modifications in the environment may perhaps throw some light on a number of aspects of human prehistory. And when we are able to establish an absolute chronology by which to measure the various speeds and rates of evolution, shall we be any further forward in our knowledge of the transformations which sparked off the birth of mankind?

These, Ladies and Gentlemen, are the major problems which we shall be discussing; and I am sure I can say not only in my name but on behalf of you all that I once again thank the Director-General of Unesco, who has made it possible to hold this symposium, and my friend and colleague Professor Bordes, who has done the basic preparatory work for it, and will be enlivening its discussions.

**I Man's physical
evolution**

**I L'évolution physique
de l'homme**

Homo sapiens in the Middle Pleistocene and the evidence of *Homo sapiens*' evolution

L. S. B. Leakey,
Director,
National Centre for Prehistory and Palaeontology,
P.O. Box 30239,
Nairobi (Kenya)

SUMMARY

The paper describes several finds of human remains from Middle Pleistocene deposits (Kenya, Germany, England, France, Hungary). The author's conclusion is that *Homo sapiens* was already fully developed and present in an area from Kenya to Germany and eastward to Hungary, towards the end of the Middle Pleistocene. Neanderthal man should be regarded as a parallel development of the human stock.

PREAMBLE

The problem of when and how the species *Homo sapiens* came into existence is no longer one which can be thought of in terms of studying the evidence from the Upper Pleistocene. For too long scientists have been confused by earlier theories and in particular by those which derived *Homo sapiens* from classical forms of Neanderthal man, which in turn was supposed to have been derived from *Homo erectus*, that in turn was said to have originated in the Australopithecenes.

Had the story been such a simple one as this, then indeed the evolution of man would have been something that had occurred in a manner wholly unlike that of any other mammal. Moreover, we would have to consider ourselves—the most evolved species of any animals—as having taken the shortest time to evolve.

Today, the vast amount of evidence that has accumulated shows us clearly that the stock which was leading to ourselves—as distinct from *Homo erectus*—was already present some 2 million years ago in East Africa and that, at that time, it was contemporary with *Australopithecus*. A little later, stock leading toward *Homo erectus* is also present.

We should therefore expect to find evidence that true *Homo*, as well as a primitive *Australopithecus*, was

already present during the late stages of the Pliocene, some 4 million years ago.

In addition to this, we have now to take into account the ever increasing factual evidence that examples of primitive, but true representatives, of *Homo sapiens* have been found over a wide area ranging from north-west Europe to central Africa in deposits belonging to the end stages of the Middle Pleistocene some one hundred thousand years ago or more.

I shall first of all review the previous evidence concerning *Homo sapiens* remains in the Middle Pleistocene and then briefly indicate the evidence for the probability of our origin in the Lower Pleistocene.

My paper will be followed by Dr. Michael Day giving news of additional and well-preserved specimens of *Homo sapiens* found by the expedition led by my son Richard Leakey to Omo (Ethiopia) in 1967.

HOMO SAPIENS FROM KANJERA (KENYA)

In 1933, I announced the discovery of fragmentary remains of several fossil human skulls from the deposits at Kanjera on the southern shores of the Kavirondo Gulf on Lake Victoria. The site had been discovered in 1911-12 by Dr. Felix Oswald, and my Third East Africa Archaeological Expedition returned there in 1931, and again in 1932 following a report of extensive areas of erosion with new fossils becoming visible. As a result of our work we recovered numerous fossil remains which included fragments of four human skulls. When excavations were carried out, parts of two of these skulls were recovered *in situ*, and there can be no possible doubt that these belong to the Middle Pleistocene deposits at Kanjera. The fossil

fauna includes: *Simopithecus oswaldi*, *Elephas recki*, *Afrocherus nicoli*, *Sivatherium oldawayensis*, *Pelorovis species*, *Potamochoerus majus*, and many other typical Middle Pleistocene extinct animals.

The deposits themselves had been considerably affected by tilting and warping, while the very rare artifacts found in them included hand-axes, which were first classified as Chellean, and which now must be regarded as Acheulean in terms of modern definition.

When the fossils were brought back to Europe, casts of the fragments of skulls numbers one and three were made and one set of these was sent to the late Dr. Theodore Mollison of Munich in order that he should attempt reconstructions while I made my own from another set at Cambridge University. Our respective reconstructions differed only in very minor detail, and the joint results were pooled to provide the reconstructions which were illustrated in my book *The Stone Age Cultures of Kenya* in 1935.

My own reconstructions had earlier been demonstrated at the international conference in Cambridge in 1933.

The reconstructions showed skulls of very considerable length and markedly parallel-sided and also with an unusual frontal width. The preserved fragments of the mid-line of the frontal and of the external orbital angle showed clearly that we were dealing with the skull type with brow-ridges of modern *Homo sapiens* appearance. It was quite clear that the brain capacity must have been large. The presence of these various characteristics in skulls for which a Middle Pleistocene age was claimed led many scientists to reject the evidence as inconclusive, and the specimens were placed in what they were pleased to call a "suspense account". A few of my colleagues supported me from the outset.

THE STEINHEIM SKULL

In 1933, a fossilized but damaged human skull-cap with part of the face preserved was discovered in a commercial gravel quarry at Steinheim (Germany). It came from deposits regarded as of Middle Pleistocene age and was associated with a typical warm climate fossil fauna of interglacial type. In his first report in 1936, Professor Berkehamer described this specimen as a new species of *Homo* which he called *Homo steinheimensis*, while in 1955, Professor Le Gros Clark described it as *Homo cf. sapiens*. I myself said: "In respect of the characters in which the Steinheim skull differs from Neanderthal man it approaches more to *Homo sapiens*." On the other hand, Professor Clark Howell of Chicago proposed a few years ago that the Steinheim skull should be regarded as an early unspecialized example of Neanderthal man, from which he considered that both classical Neanderthal man, as well as *Homo sapiens*, had evolved. In connexion

with this theory it is necessary to remember clearly that neither the form of the brow-ridges, nor the parietals, nor of the occipital and basi-occipital region, nor the face, are of Neanderthal type, but all are reminiscent of *Homo sapiens*. In particular, it should be noticed that there is a *fossa canina* on the face and that the brow-ridges, while massive, do not form a torus.

While some of us believed that the Steinheim skull provided additional evidence of *Homo sapiens* in the Middle Pleistocene—possibly even the Mindel-Riss interglacial—the majority view was against such an interpretation and indeed many textbooks treat the Steinheim skull, in spite of the morphological evidence to the contrary, as Neanderthal man.

THE SWANSCOMBE SKULL

During 1935 and 1936, Dr. A. T. Marston carried out extensive explorations at the Barnfield Pit in Swanscombe near London (England), and he recovered two fossilized human parietal bones belonging to a single individual. These specimens came from gravels which had long been known to yield an extensive Middle Pleistocene fauna as well as innumerable Acheulean type hand-axes. In 1938, Professor Le Gros Clark described these parietals as representing *Homo cf. sapiens*, while in 1954, Professor Valois of Paris described them as *Homo prae-sapiens*. In 1955, when Mr. John Wymer and others were again studying the Swanscombe deposits, they discovered a fossilized occipital bone of a human which fits perfectly with the previously discovered parietals and is part of the same individual. The morphology of this occipital, in my opinion, wholly confirms the earlier view that the Swanscombe skull represents a primitive *Homo sapiens*. It differs markedly from occipitals of any true *Homo erectus*. Despite this fact, various authors, including Professor Arambourg of Paris, have suggested that the Swanscombe skull is a *Homo erectus* rather than accept the evidence of a Middle Pleistocene *Prae-sapiens* hominid.

When the Swanscombe specimens were described as *Homo cf. sapiens* by Le Gros Clark, a number of scientists recalled the fact that Dr. Leakey had claimed *Homo sapiens* identity for the Kanjera skulls from deposits of comparable age. Once again, however, the majority opinion was that Swanscombe, like Kanjera, could not be accepted as denoting a Mid-Pleistocene age for early *Homo sapiens* and that further evidence must be awaited.

THE FONTÉCHEVADE DISCOVERY

In 1947, Miss G. Henri Martin, daughter of the famous discoverer of the La Quina Neanderthal skulls,

announced the discovery of parts of two fossil human skulls in a fragmentary condition in direct association with a Tayacian culture and with fauna of Middle Pleistocene appearance from her excavation at Fontéchevade in France.

The morphology of these bones, even though they are fragmentary, very strongly resembles *Homo sapiens*, and in 1949 Professor Valois of Paris described them as *Homo prae-sapiens*. This view was widely accepted, while others preferred to call the material simply *Homo sapiens*; later Valois himself changed to this opinion.

While nobody has attempted to regard the Fontéchevade specimens as anything but *Homo sapiens*, the suggestion that they belong to Middle Pleistocene times has been widely disputed, and so once again many scientists have decided to wait for further evidence.

THE VÉRTESSZÖLLÖS OCCIPITAL

During 1966-67, the late Dr. Vertes was conducting excavations at a Middle Pleistocene site at Vértesszöllös (Hungary). He recovered a very large collection of artifacts associated with the fossil fauna, and in 1967 announced the discovery of a human occipital bone. This specimen has not been reported on in detail yet, and some scientists, including Drs. Oakley and Arambourg, now refer it to *Homo erectus*. Dr. Toma, who has completed his preliminary study, has indicated, however, that it exhibits many *Homo sapiens* traits, and with this view I wholly concur, after my own examination of the specimen. I do not think it is possible to classify the specimen as representing anything but *Homo sapiens*.

NEW EVIDENCE

All of the above evidence taken together should be sufficient to remove any doubt that a primitive form of *Homo sapiens* was widespread in the Old World in Middle Pleistocene times. In 1967, Richard Leakey and the Kenya segment of the first International Omo Expedition discovered two fossilized human skulls, as well as part of the skeleton of one of them, in deposits of Middle Pleistocene age. The preliminary report on these skulls by Dr. Michael Day, and on the geology of the deposits which yielded them by Dr. Karl Butzer, was published in *Nature* on 20 July 1969, and presently Dr. Day will discuss these specimens before you and exhibit casts. The new skull-caps conform in all major details with the Kanjera material and in particular with the 1933 reconstructions, so that we can now state once again that the Kanjera skulls represent the

earliest discovered examples of Middle Pleistocene *Homo sapiens*.

ANCESTORS OF *HOMO SAPIENS*

Since we now have clear evidence that *Homo sapiens* was present during the end stages of the Middle Pleistocene from north Germany to east Africa, we should expect to find that an ancestral form was present at least as early as the beginning of the Middle Pleistocene, and probably much earlier still.

The textbooks, on the whole, still suggest that *Homo sapiens* stems from *Homo erectus*; this view can no longer be sustained. The time interval between Java and Peking man in Asia, or the Olduvai form of *Homo erectus* in Tanzania, and the appearance of *Homo sapiens* over a wide area from Europe and east Africa, is far too short. Moreover, there is a growing body of evidence showing that in the Lower Pleistocene and the beginning of the Middle Pleistocene there existed another species of the genus *Homo*, *Homo habilis*. The morphology of this species and in particular of the occipital bone, the parietals, the articulation for the mandible, the mandibular arcade, and the teeth all strongly suggest an ancestral stage to *Homo sapiens*.

The oldest described *Homo habilis* so far is the skull from the very base of Bed I at Olduvai dating back almost 2 million years. This skull exhibits so many characteristics of *Homo* that we must believe that that genus was already evolved during the later stages of the Pliocene.

Textbook views that the genus *Homo* is derived from *Australopithecus* or that the robust *Australopithecus* is, itself, a late specialized variant of the so-called gracile one, also cannot any longer be regarded as valid. A number of examples of the robust *Australopithecines* have now been found in deposits much older than Olduvai, while side by side with them are specimens that apparently represent ancestors of *Homo habilis*.

These facts, together with the presence of a true *Homo erectus* in Bed II at Olduvai in the Middle Pleistocene, leave no other possibility, in my view, except that we must now consider that *Homo habilis* was leading to *Homo sapiens* with *Homo erectus* as a contemporary side branch.

If we conclude that *Homo sapiens* was already present in the Middle Pleistocene and was contemporary with *Homo erectus*, we are forced to reconsider the origin of such strange Upper Pleistocene hominids as classical Neanderthal man in Europe, Rhodesian man in Africa, and Selo man in Asia. These hominids all combine some features reminiscent of *Homo sapiens* and others suggestive of *Homo erectus*. Is it not possible that they are all variants of the result of cross-breeding between *Homo sapiens* and *Homo erectus*?

The fact that under natural conditions distinct

species do not cross does not mean that man, who was already a self-domesticated animal, might not have done so frequently in the same way that we find that

domesticated species which were originally distinct cross fertile, as for example the American bison with domestic cattle.

Résumé

L'Homo sapiens au Pléistocène moyen et documents sur l'évolution de l'Homo sapiens (L. S. B. Leakey)

En 1931-32 à Kanjera, sur le golfe Kavirondo du lac Victoria au Kenya, j'ai découvert les restes de plusieurs crânes humains fossiles. Bien que la majorité des fragments aient été trouvés en surface, provenant par érosion des dépôts de la partie supérieure du Pléistocène moyen, quelques fragments de Kanjera n° 3 furent trouvés *in situ* quand des fouilles furent entreprises et il n'y a pas de doute que les crânes (n° 1 et 3 en particulier) proviennent des niveaux du Pléistocène moyen, puisque les fragments de Kanjera (n° 1) en portaient des dépôts encore adhérents quand ils furent trouvés.

L'âge du dépôt fut déterminé par: (a) la faune qui comporte *Simopithecus oswaldi*, *Elephas recki* et *Afrochoerus nicoli*, outre de nombreux éléments de la fin du Pléistocène moyen; (b) l'industrie lithique, qui, quoique très rare dans ces dépôts, comporte des bifaces de type acheuléen. Les dépôts ont été notablement affectés par les failles et autres mouvements du Pléistocène moyen et sont situés bien au-dessus du niveau actuel du lac Victoria.

En 1933, après des études soigneuses sur les fragments des n° 1 et 3, qui étaient en partie complémentaires, le professeur Theodore Mollison, de Munich, et moi-même parvîmes à des reconstitutions presque identiques de ce qu'avaient pu être les calottes crâniennes de l'homme de Kanjera. Les résultats et les restes eux-mêmes furent présentés au cours d'une conférence à l'Université de Cambridge en 1933, et j'établis clairement que ces spécimens devaient être considérés comme représentant un *Homo sapiens* primitif à large cerveau, datant des derniers stades du Pléistocène moyen.

Les crânes ainsi reconstitués avaient une largeur maximale d'environ 200 mm et étaient remarquablement parallèles par leurs contours avec une très grande largeur postorbitale. Ils sont également remarquables par l'absence de tout développement majeur des visières superciliaires et supraorbitales.

Quelques savants acceptèrent immédiatement ce témoignage, d'autres émirent des doutes importants, considérant soit que ces crânes avaient été datés à tort du Pléistocène moyen supérieur, soit que le document était insuffisant pour autoriser une révision complète des vues existantes concernant l'évolution humaine. Après de longues discussions la plupart des savants

placèrent les crânes de Kanjera dans ce qu'ils choisirent de désigner sous le terme de "documents en probation", en attendant des témoignages supplémentaires pour accepter ou rejeter ces preuves. Pour ma part, je ne suis jamais revenu sur mon opinion selon laquelle il ne faisait aucun doute que les crânes de Kanjera appartenaient à la partie supérieure du Pléistocène moyen et représentaient un *Homo sapiens* primitif à large cerveau.

En 1933, un crâne incomplet avec une partie de la face fut découvert à Steinheim en Allemagne, dans des dépôts du Pléistocène moyen, avec faune de cet âge. En 1936, le professeur Berkehamer décrivit ce spécimen comme *Homo steinheimensis*, alors qu'en 1955 le professeur Wilfred Le Gros Clark le décrivait comme *Homo cf. sapiens*. Le crâne de Steinheim a été considéré par quelques-uns, notamment le professeur Clark Howell, comme un prototype précoce de l'homme de Neandertal, tandis que d'autres le traitent comme un *Homo sapiens* précoce. Ses arcades ne sont pas de type Neandertal, ni son occipital, bien que la partie faciale présente une *fossa canina*, d'un type qui n'est pas connu pour l'homme de Neandertal.

A nouveau, le point de vue final pour l'interprétation correcte du crâne de Steinheim a été remis à une date ultérieure.

En 1935 et 1936, le Dr A. T. Marston trouva deux pariétaux d'un crâne d'homme fossile à Barnfield Pit près de Swanscombe, en Angleterre, tandis que l'occipital du même individu fut découvert en 1955 par M. J. Wymer. Ces spécimens ont été trouvés dans des dépôts du Pléistocène moyen supérieur, associés à une faune du Pléistocène moyen supérieur et avec des bifaces acheuléens évolués.

En 1938, le professeur Wilfred Le Gros Clark et d'autres décrivent ce crâne comme *Homo cf. sapiens*, tandis que Vallois en 1954 le décrivait comme *Presapiens*.

Quand ces restes furent décrits en 1938 comme *Homo cf. sapiens* de nombreux savants rappelèrent immédiatement le fait que le Dr Leakey avait proposé pour les crânes de Kanjera une identité d'*Homo sapiens* et qu'ils provenaient de dépôts d'âge comparable. Encore une fois, le point de vue majoritaire fut que le crâne de Swanscombe ne pouvait être accepté comme représentant *Homo sapiens* et qu'il fallait attendre de plus amples documents avant de pouvoir modifier complètement le tableau de l'évolution humaine.

En 1947, M^{lle} G. Henri-Martin rapporta la découverte des fragments d'un crâne humain fossile associés à une culture tayacienne et à une faune du Pléistocène moyen à Fontéchevade, en France. Vallois, en 1949, décrit ce spécimen comme *Presapiens*, point de vue largement accepté, tandis que d'autres préférèrent *Homo sapiens*; en réalité Vallois lui-même en 1949 passa de *Presapiens* à *Homo sapiens*. La position exacte des restes de Fontéchevade en relation avec l'évolution humaine est encore largement discutée et la plupart ont décidé d'attendre de plus amples informations.

En 1966 et 1967, le regretté Dr Vertès découvrit un occipital humain à Vértezzöllös (Hongrie), associé à la faune du Pléistocène moyen. Cet occipital présente des ressemblances considérables avec ceux d'*Homo sapiens*; d'après certains, il ressemblerait à *Homo erectus*, ce qui n'est certainement pas le cas. Beaucoup considèrent l'occipital de Vértezzöllös comme représentant un *Homo sapiens* primitif, mais ce point de vue reste encore minoritaire.

Prises dans leur ensemble, toutes les découvertes présentées ici auraient dû éliminer tout doute au sujet de la présence dans le Pléistocène moyen d'une forme primitive à large cerveau d'*Homo sapiens*. La découverte faite par Richard Leakey dans la vallée de l'Omo en Éthiopie du Sud en 1967, qui va être décrite dans quelques instants par mon collègue le Dr Michael Day, est donc particulièrement bienvenue parce qu'elle confirme complètement les premières découvertes. Nous pouvons maintenant dire que les crânes de

Kanjera trouvés au Kenya en 1931 et 1932 furent les représentants les plus anciennement découverts d'*Homo sapiens* du Pléistocène moyen et que les reconstitutions faites en 1933 sont confirmées par le crâne beaucoup plus complet trouvé dans le site de l'Omo.

De ce qui vient d'être exposé, il est maintenant clair qu'*Homo sapiens* était déjà complètement évolué et présent, dans une région qui s'étend du Kenya à l'Allemagne et vers l'est à la Hongrie, vers la fin du Pléistocène moyen.

Il n'est donc pas possible de considérer plus longtemps l'homme de Neandertal comme autre chose qu'un développement parallèle du stock humain, dans une direction différente. Avec une distribution aussi large d'un *Homo sapiens* précoce dans la partie supérieure du Pléistocène moyen, nous pouvons nous attendre à trouver cette espèce déjà reconnaissable comme telle dans la partie inférieure du Pléistocène moyen et nous pouvons croire avec confiance que c'est un développement direct du dernier stade d'*Homo habilis* qui apparaît dans les premiers dépôts du Pléistocène moyen (Bed II) à Oldoway.

Cela soulève évidemment un problème majeur en ce qui concerne l'origine de l'homme de Neandertal. Devrait-il être considéré comme un dérivé tardif de l'autre espèce humaine, *Homo erectus*, ou est-ce le possible résultat d'un croisement entre les stades finals d'*Homo erectus* et les stades précoces d'*Homo sapiens* ?

Discussion

F. BORDES. Les récentes découvertes de l'Omo apportent certainement de nouveaux et très importants documents, et jettent une lumière nouvelle sur les anciennes trouvailles de Kanjera. Mais ces crânes ne semblent guère ressembler à celui de Steinheim. Ils présentent eux aussi une mosaïque de caractères

modernes et archaïques, mais différente. De toute façon, tandis que Swanscombe et Steinheim peuvent être assignés soit à la fin du Mindel-Riss, soit au Riss, et Fontéchevade soit au Riss, soit au Riss-Würm, Vértezzöllös a été bien daté d'un interstade du Mindel, et est donc nettement plus ancien.

The Omo human skeletal remains

M. H. Day,
Middlesex Hospital Medical School,
Cleveland Street,
London, W.1 (United Kingdom)

SUMMARY

Human remains recovered by the Kenya Group of the International Omo Expedition, 1967, will be described. They consist of parts of three skeletons including two calvaria, some cranial fragments and numerous post-cranial bones. They are attributed to *Homo sapiens* of Late Middle Pleistocene age, and illustrate the range of morphological variability to be found in the evolving sapient population of east Africa at this time.

were found with the skeleton but they were insufficient in number to allow the identification of a tool culture. The second site (PHS) produced the best calvaria, Omo II, from a clay residual next to a hill consisting of the upper part of Member I. On geological grounds the two sites are regarded as being of the same level since the minor unconformity within Member I was identified at both sites. No stone tools or flakes were recovered with the Omo II calvaria. No information is available at present concerning the site of Omo III.

PREAMBLE

The Kenya Group of the 1967 International Omo Expedition, led by Mr. Richard Leakey, explored a region of southern Ethiopia in the valley of the Omo river just north of Lake Rudolf. Parts of three skeletons were recovered, including a complete calvaria, an incomplete calvaria with a large number of post-cranial bones and some cranial fragments from a third individual.

The remains were all recovered from the Kibish Formation, a Pleistocene deposit that overlies the older Nkalabong Formation unconformably. The geology of the region was examined by Professor Karl Butzer, a member of the United States Group, who described five sub-units of the Kibish Formation numbered from below upwards (Leakey, Butzer and Day, 1969). The upper part of Member III lies just beyond the carbon-14 dating range while shell recovered *in situ* in Member IV gave an age of 37,000 years B.P. (Subsequent thorium/uranium dating of material from Member I has given an age of 130,000 years B.P. (Butzer, 1970)).

The major site (KHS) produced the Omo I skeleton partly *in situ* from the level of a minor unconformity within Member I; in addition, a few stone flake tools

OMO II (SITE PHS)

This is the best calvaria of the three, having an intact cranial vault with the exception of the right supra-orbital region and a few minor deficiencies in the parietal and occipital bones. The sutures are all closed. The skull is heavily built with stout parietes having a maximum thickness of 13 mm on the right and 13.5 mm on the left on the angular torus near the asterion. The thickness at the bregma is 9 mm.

In general form the skull is dolichocephalic; its greatest length is approximately 215 mm and its greatest breadth (bimastoid) is 145 mm, giving a cephalic index of 67.5. The cranial capacity has been confirmed at 1,430 cc, the mean of six estimations measured by water displacement of the master endocast.

In lateral view (Fig. 1) the calvaria has several striking features including recession of the forehead, a striking occipital torus and a markedly flattened nuchal plane. In addition, attention must be drawn to the size of the mastoid process, the supramastoid crest, the thickness of the tympanic bone and the stoutness of the zygomatic process of the frontal bone. In frontal view the low vault is marked by a sessile keel flanked by parasagittal flattenings, while in

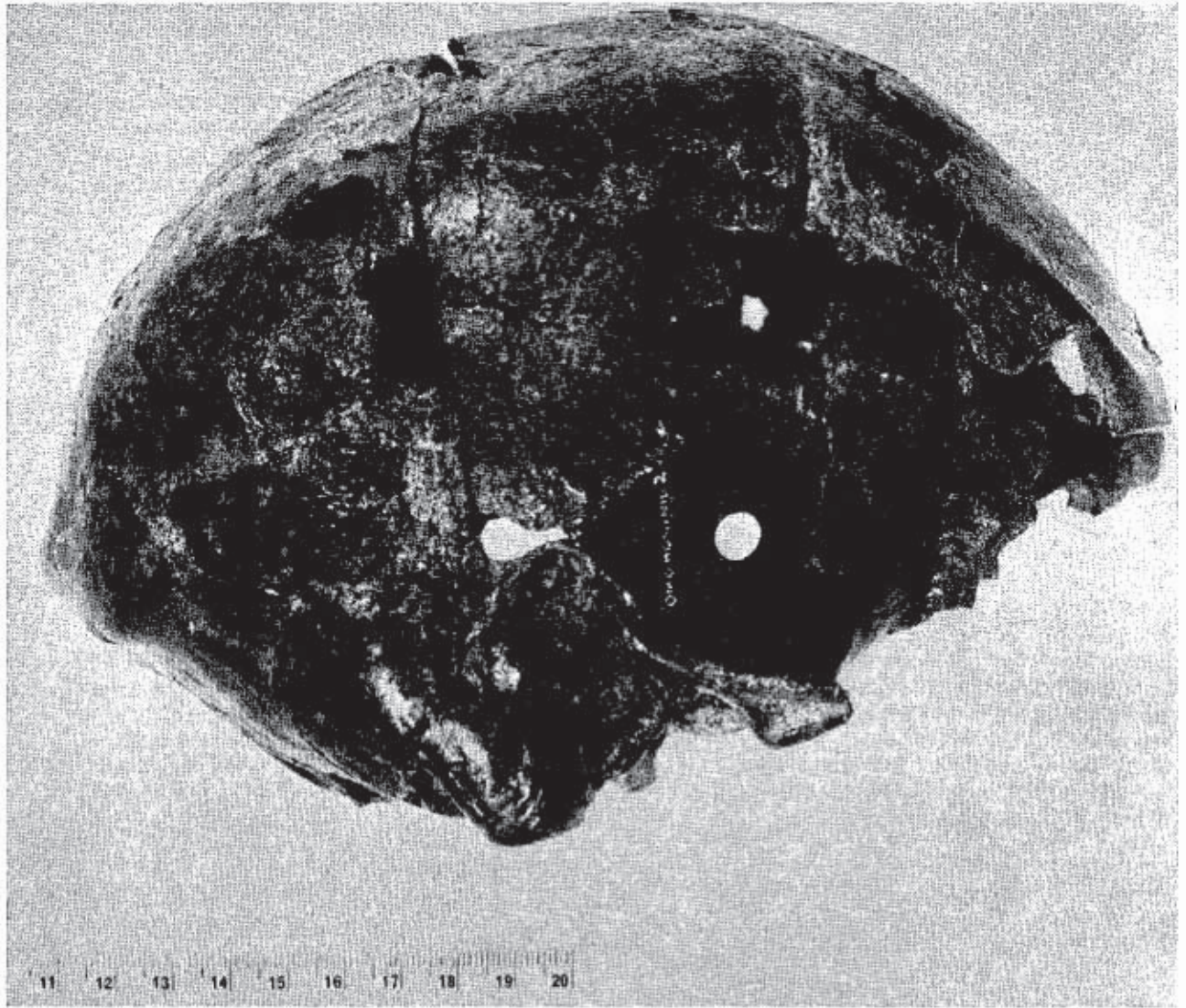


FIG. 1. The Omo II skull, right lateral view.

occipital view strong nuchal muscle impressions and prominent occipitomastoid crests can be seen. The base of the skull discloses deep articular fossae, tympanic bones that abut directly on to the squamous temporal with vaginal processes that form styloid grooves. The foramen magnum faces downwards and forwards and its margin is thickened posteriorly by a marked post-condylar tuberosity.

OMO I (KHS)

The skeleton of Omo I consists of an incomplete vault, parts of the mandible and both maxillae, a zygomatic

bone and two tooth crowns (a right upper canine and a left lower first molar).

In general form the skull is robust but more lightly built than that of Omo II. The maximum length of Omo I is 207 mm and its maximum breadth is 144 mm (low on the parietal bone) giving a cranial index of 68.5. Its cranial capacity is unknown at present but it is probably not significantly less than that of Omo II.

In lateral view (Fig. 2) the skull is rounded, particularly in the occipital region, and has a restricted nuchal plane; from behind the outline is "slab-sided" with an expanded parietal region and a higher vault than that of Omo II. The foramen magnum has no post-condylar tuberosity.

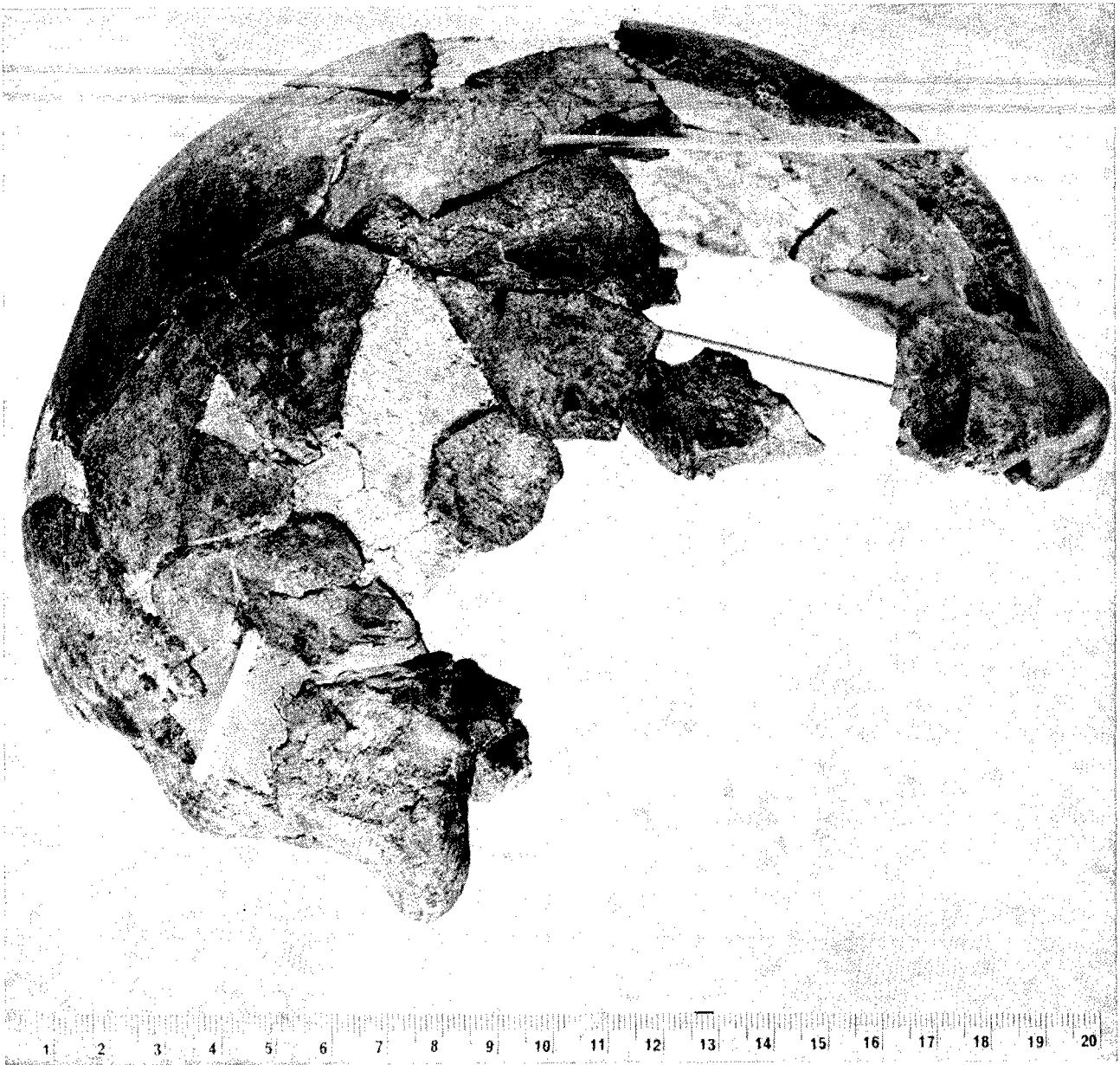


FIG. 2. The Omo I skull, right lateral view.

The mandibular and maxillary fragments show a rounded dental arcade, while the symphyseal portion of the mandible has a well-marked chin. The teeth are robust but worn, obscuring some of the morphology, but the molar tooth is five-cusped and shows no buccal cingulum or enamel wrinkling. The post-cranial bones belonging to Omo I are extensive and include parts of the skeleton of the upper limb girdle, the arm, the forearm and hand as well as parts of the cervical,

thoracic and lumbar portions of the vertebral column. The lower limb remains include parts of the right femur, both tibiae, the right fibula and right foot. No parts of the pelvic girdle are preserved. All of these post-cranial bones are fully adult, robust, and well marked with muscular impresses. Anatomically they show no significant morphological features that are outside the range of variability known for modern man.

OMO III

This specimen consists of a glabella fragment and a fronto-parietal vault fragment. The glabella fragment is heavily built and shows evidence of a broad brow with frontal recession.

In considering these skeletal remains a number of points of interest and significance arise. Geologically Omo I and Omo II are said to be contemporaneous, according to the evidence that we have; in addition, nitrogen and uranium estimations carried out at the British Museum (Natural History) show no significant differences between the two specimens (Molleson, 1969). They seem therefore to be of the same age, an age that is probably Upper Middle Pleistocene (Butzer, 1970; Leakey, Butzer and Day, 1969).

Morphologically there seems little doubt that both the major specimens should be attributed to *Homo sapiens*, although Omo II in particular shows a number

of specialized features and clear general resemblances to the Solo skulls, the Vértesszöllös occipital, the Rhodesian skull and the Kanjera skulls. Omo I on the other hand is relatively modern in form, particularly in the occipital region, the teeth, the presence of a chin and the anatomy of the post-cranial bones. (Fig. 3.)

It appears therefore that we have from Omo two contemporaneous representatives of the African segment of evolving Upper Middle Pleistocene *Homo sapiens* that show a diversity of skull form at least as wide as that known for Upper Pleistocene sapients from other parts of the world. Also within each skull we can see further evidence of mosaic evolution in the mixture of features that they contain.

I am indebted to Mr. R. E. F. Leakey for allowing me to report on this material, and to the Natural Environments Research Council for supporting the work.

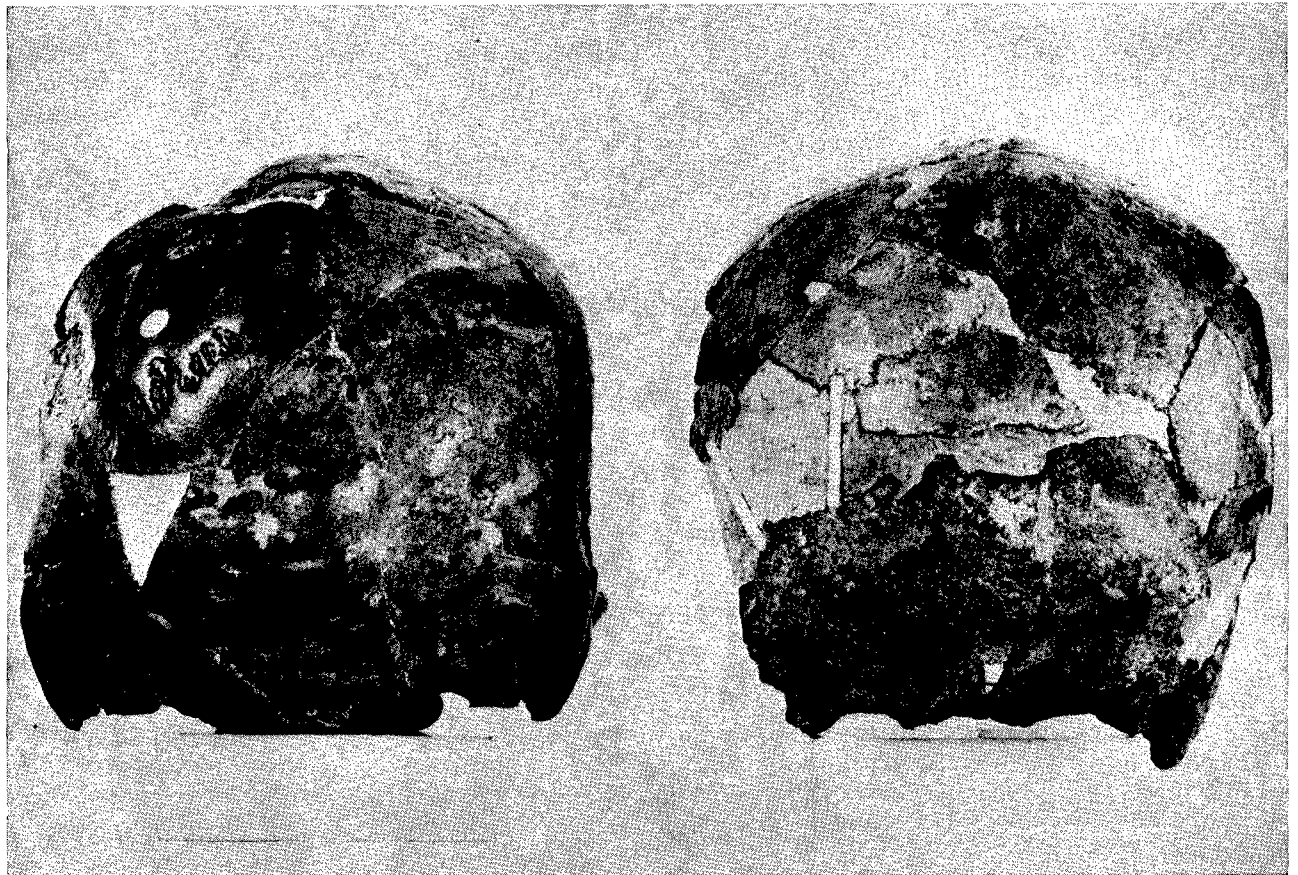


FIG. 3. The Omo II (left) and Omo I (right) skulls, posterior view.

Résumé

Les restes humains de l'Omo (M. H. Day)

Description des restes humains découverts en 1967 par le Groupe du Kenya de l'Expédition internationale de l'Omo. Il s'agit de parties de trois squelettes comprenant deux sinciputs, des fragments de crânes et de

nombreux autres os. On pense qu'ils appartenaient à des individus du type *Homo sapiens* vivant à la fin du Pléistocène moyen, et ils donnent une idée de la diversité morphologique qui caractérise la population de l'Afrique orientale à ce stade de la formation de l'homme moderne.

Discussion

A. A. VELITCHKO. Indiquez s'il vous plaît les raisons de dater du Pléistocène moyen les *Homo sapiens* du Kenya.

M. H. DAY. The geological evidence for the dating of the Omo remains has been put forward by Professor Karl Butzer in a second communication. As I said in my paper, the Kibish formation consists of five members; the upper part of Member III lies just beyond the range of carbon-14 dating while shells from Member IV gave a reading of more than 37,000 years B.P. Tuffs from Member I were too young for potassium/argon dating.

The fauna associated with the remains is said to be of Middle Pleistocene type. On this basis it seems likely that the dating of these remains should be Upper Middle Pleistocene, possibly 60,000 years B.P.

S. BINFORD. Wouldn't a date of 60,000 years put it right in Würm?

M. H. DAY. I am disinclined to make intercontinental correlations but in my view these remains fall within the range of the African Middle Pleistocene.

Bibliography/Bibliographie

BUTZER, K. 1970. Personal communication.

LEAKEY, R. E. F.; BUTZER, K.; DAY, M. H. 1969. Early *Homo sapiens* remains from the Omo River region of

South-West Ethiopia. *Nature* (Lond.), vol. 222, p. 1132-1138.

MOLLISON, T. 1969. Personal communication.

Les prédécesseurs de l'homme moderne dans le Midi méditerranéen

Henry et Marie-Antoinette de Lumley,
Laboratoire de paléontologie humaine et de préhistoire,
Faculté des sciences Saint-Charles,
Place Victor-Hugo, 13 Marseille (France)

RÉSUMÉ

A la fin du Würm II, des conditions steppiques s'établissent, entraînant un changement dans la répartition des industries moustériennes. Certaines d'entre elles montrent des caractères évolutifs, arrivant à une sorte de "Para-Châtelperronien", qui ne semble pas se poursuivre ensuite. Les restes humains indiquent l'existence de néandertaliens à caractères évolués, mais qui ne semblent pas pouvoir donner naissance à l'homme moderne. On ne connaît pas cependant le porteur de l'industrie moustérienne la plus évoluée.

Avec le Würmien a commencé, il y a environ 80 000 ans, la dernière période glaciaire. Elle peut être subdivisée en deux grandes périodes majeures, le Würm ancien (de 80 000 à 35 000 environ) et le Würm récent (de 35 000 à 8 000 environ), séparées par un important interstade: l'Inter-Würmien II-III.

Pendant le Würm ancien les régions du Midi méditerranéen étaient peuplées par des néandertaliens (Bau de l'Aubesier, Baume des Peyrards, la Verrerie de Macassargues, l'Hortus, La Crouzade, Carigüela à Piñar, en Andalousie) alors que dès le début du Würmien récent, elles furent occupées par des hommes modernes (Cro-Magnons, dits "négroïdes", des couches H-I de la grotte des Enfants, à Grimaldi).

Mais d'où sont issus ces hommes modernes et leurs civilisations? Doit-on rechercher leur origine sur place dans les groupes et les cultures du Würm ancien ou bien doit-on faire appel à des migrations pour expliquer le remplacement relativement rapide des derniers néandertaliens?

C'est dans les dépôts du Würm ancien que nous devrions théoriquement trouver les solutions à ces questions et pour essayer d'y répondre nous allons considérer successivement:

1. Le milieu naturel en recherchant si l'évolution

des climats a eu une certaine influence sur l'évolution de l'homme et de ses civilisations entre le cinquantième et le trentième millénaire.

2. L'évolution des industries et cultures moustériennes à la fin du Würm ancien.

3. L'évolution physique dans le Midi méditerranéen des prédécesseurs de l'homme moderne: les anténéandertaliens et les néandertaliens.

LE MILIEU NATUREL ET L'ÉVOLUTION DES CLIMATS PENDANT LE WÜRM ANCIEN

Le Würmien ancien aurait débuté entre 90 000 et 80 000. En effet, Charles R. Stearns et L. Thurber (1967) ont daté par la méthode th^{230}/U^{234} de 95 000 \pm 5 000 la plage tyrrhénienne à Strombes de la grotte de la Madonna dell'Arma (Ligurie italienne) recouverte par des dépôts moustériens de l'extrême début du Würm et associés à une faune comprenant *Elephas antiquus*, *Rhinoceros mercki*, *Hippopotamus major*.

Il comprend deux stades principaux: le Würmien I et le Würmien II, séparés par un important interstade (Bonifay, 1962; Lumley, 1965a et b).

WÜRM IEN I

Le Würmien I (80 000 à 60 000 environ) se caractérise dans le Midi méditerranéen par un climat très humide et relativement peu froid. Il est encore assez peu connu car les dépôts de cette période sont rares et mal conservés. Il comprend en fait deux parties:

La première partie du Würmien I correspond à un climat tempéré et extrêmement humide qui a favorisé dans le remplissage des grottes le dépôt d'importantes

couches d'argiles (grotte de Rigabe, Baume, des Peyrards, La Calmette, la Verrerie de Macassargues).

La deuxième partie du Würmien I se caractérise par l'arrivée brutale des premiers froids würmiens qui a provoqué la chute de gros blocs (éboulement de la couche 19 de la Baume des Peyrards). Les températures hivernales devenaient progressivement de plus en plus basses, favorisant la desquamation thermoclastique des parois (alternance de gels et de dégels) et permettant le dépôt de cailloutis cryoclastiques. Des périodes plus sèches (apports éoliens, faible éolisation des alluvions de surface) alternaient avec des périodes plus humides. Celles-ci déclenchaient le transport et l'accumulation, à intervalles réguliers, d'argiles colluvies (microcycles du Würmien I) qui pendant les dégels, après des hivers relativement rigoureux, se transformaient en coulée de solifluxion (brèche de fermeture de la grotte du Lazaret).

De grandes forêts de pins sylvestres ou de chênes recouvraient le paysage. Elles étaient hantées par des cerfs, des chevreuils, de grands daims, des sangliers, des loups. Les chevaux, et dans une plus faible mesure les grands bœufs, rares ou absents au début du Würmien I, devinrent de plus en plus abondants vers la fin; ils évoquent un recul progressif de la forêt au profit des espaces découverts. L'ours brun et l'ours des cavernes, l'hyène, le lion, la panthère étaient presque partout présents. Le bouquetin, absent dans les dépôts de la première partie du Würmien I, fit son apparition au milieu du Würmien I et reste encore rare à la fin du stade.

L'éléphant antique, le rhinocéros de Merck, l'hippopotame se sont attardés en Ligurie italienne (Madonna dell'Arma, grotte du Prince, Barma Grande) et en Catalogne (Mollet). Le rhinocéros à narines cloisonnées a déjà fait son apparition dans des régions au climat moins privilégié (Bourgade, Bézal de Souvignargues, en Languedoc méditerranéen).

INTER-WÜRMIEN I-II

Cette période peut être située entre 60 000 et 55 000 et se caractérise, comme la première partie du Würmien I, par un climat tempéré et très humide qui a favorisé la formation de paléosols rouges en surface des grottes. Les dépôts datés du Würmien I sont en effet généralement constitués par des cailloutis corrodés emballés dans des argiles rouges (Pied Lombard, Rigabe, grotte Murée, la Verrerie de Macassargues, La Calmette, Bourgade). Dans les cavernes humides, où l'évaporation était plus intense, des planchers stalagmitiques se constituèrent sur le sol (grotte du Prince, Observatoire, Baume-Bonne).

A la fin de cet interstade une augmentation considérable de l'humidité et donc des phénomènes de ruissellement provoqua la vidange partielle ou totale d'un grand nombre de cavernes: Rigabe, Baume-Bonne, La Balauzière, fossé de l'Hortus...

La flore essentiellement forestière et riche en espèces thermophiles (Baume des Peyrards) correspond bien à un climat tempéré et très humide: pin sylvestre, tilleuls, noisetiers, aulnes et sous-bois de fougères *Athyrium filix femina* et de cichoriées. La permanence de la forêt est attestée par la dominance du cerf, la présence du chevreuil et la relative abondance du sanglier. Les chevaux et les grands bœufs restent rares. Le bouquetin devient un peu plus abondant qu'au Würmien I. Les rongeurs, et plus particulièrement les lapins, sont très nombreux (grotte du Prince, grotte aux Puces, Baume des Peyrards). Le loup, le renard, l'ours brun, l'ours des cavernes, l'hyène, le lion, la panthère et le lynx complétaient la faune. Dans les régions privilégiées (Ligurie italienne) se sont attardés les derniers éléphants antiques et rhinocéros de Merck. L'hippopotame a définitivement disparu.

WÜRMIEN II

Le Würmien II, qui aurait duré de 55 000 à 35 000 environ, offre un contraste brutal avec le Würmien I (Lumley, 1960, 1961, 1965a et b). Alors que le climat était resté peu froid pendant le premier stade du Würm, il devint brusquement plus rigoureux pendant le Würmien II. Des éboulis de piedmont et des grèzes litées s'accumulèrent alors au pied des massifs escarpés et des cailloutis cryoclastiques anguleux s'amassèrent dans les grottes et abris de Provence (grotte du Prince, abri Mochi, grotte Mellira, Baume-Bonne, abri Breuil, Bau de l'Aubesier, Baume des Peyrards) et du Languedoc méditerranéen (Esquicho-Grapaou, les Charlots, Icton, l'Hortus, Baumasse d'Antonègue).

Certains de ces remplissages, très épais (6 mètres à l'Hortus, 11 mètres au Bau de l'Aubesier), permettent de mettre en évidence des oscillations climatiques qui subdivisent en phases secondaires le deuxième stade du Würmien.

Ainsi à l'Hortus nous avons pu, avec Jean-Claude et Josette Miskovsky (Lumley, Miskovsky, Renault-Miskovsky, 1969), mettre en évidence cinq ensembles de couches distincts, pendant le dépôt desquels les facteurs climatiques du remplissage, et en particulier les manifestations du gel, ont été très différents de ceux de l'époque actuelle, et nous avons attribué ces cinq ensembles à cinq phases majeures, plus froides, du Würmien II.

Ces ensembles sont séparés par des couches pendant le dépôt desquelles les facteurs climatiques du remplissage étaient proches de ceux de l'époque subactuelle et nous avons attribué ces dépôts à des interphases majeures du Würmien II, pendant lesquelles le climat aurait été moins froid.

L'analyse du diagramme pollinique effectuée par Josette Miskovsky (Lumley, Miskovsky, Renault-Miskovsky, 1969; Renault-Miskovsky, 1967) a mis en évidence la succession, de bas en haut, des associations végétales suivantes: (a) une chênaie de climat atlan-

tique à bouleaux et à graminées (phases I et II); (b) une chênaie méditerranéenne montagnarde (phases III et IV a); (c) une steppe à composées (phases IV b et V), coupée, trois fois de suite, par le retour de bouquets d'arbres tempérés.

Le Würmien II paraît donc se caractériser à l'Hortus, comme ailleurs en Provence et en Languedoc méditerranéen, par un assèchement progressif du climat: (a) très humide pendant les phases I et II du Würmien II; (b) relativement humide pendant les phases III et IV a; (c) sec pendant les phases IV b et V.

Cet assèchement du climat à la fin du Würmien II a favorisé l'intensification des actions éoliennes: dépôts de lœss, apports de limons et de sables soufflés dans les grottes (La Balauzière, la Verrerie de Macassargues, La Calmette, l'Hortus, La Cruzade, Tournal).

La forte dominance des chevaux dans les dépôts de la fin du Würmien II et la présence d'un petit équidé (*Equus asinus hydruntinus*) confirment la grande extension de la steppe à composées. Les cerfs, les chevreuils et les sangliers (animaux de forêts) deviennent rares. Les bouquetins sont de plus en plus abondants; l'élan et la marmotte, le renard bleu et le glouton font leur apparition. Le renne se répand largement à l'ouest du Rhône (Esquicho-Grapaou, La Balauzière, Tournal, La Cruzade, Les Ramandils) et fait de sporadiques incursions à l'est (grotte du Prince, Observatoire, grotte aux Puces). L'éléphant antique et le rhinocéros de Merck ont complètement disparu: ils sont remplacés partout par le mammoth et le rhinocéros à narines cloisonnées. Les félins (lions, panthères) et les hyènes deviennent plus rares qu'au Würmien I; les loups sont en grand nombre et l'ours des cavernes en plus forte proportion que l'ours brun.

Nous verrons plus loin que cette longue période froide et de plus en plus sèche, pendant laquelle s'installa pour la première fois au Würm dans le Midi méditerranéen une steppe à composées, eut une influence considérable sur l'évolution des hommes, sur leurs industries et leurs structures sociales.

INTER-WÜRMIEN II-III

Cet interstade a duré vraisemblablement de 35 000 à 32 000 environ et il se caractérise par un retour à un climat humide et tempéré. Dans les grottes, l'évaporation était suffisante pour permettre la formation de planchers stalagmitiques et la consolidation en brèche des dépôts antérieurs (grotte du Prince, abri Mochi, Observatoire, grotte Mellira, Baume-Bonne, Bau de l'Aubesier, Esquicho-Grapaou). Dans les régions climatiquement privilégiées, des sols d'altération peu évolués se constituèrent en surface des dépôts (abri Mochi). La forêt s'étend à nouveau sur tout le paysage (grotte Tournal), mais les arbres thermophiles sont moins nombreux que pendant l'Inter-Würmien I-II. Les cerfs repeuplent peu à peu les forêts, tandis que les bouquetins, les rennes et les chevaux sont en régression.

Ce radoucissement du climat ne fut que de courte durée et un climat froid et sec s'installa à nouveau dès le début du Würmien III (vers 31 000).

L'ÉVOLUTION DES INDUSTRIES ET CULTURES MOUSTÉRIENNES A LA FIN DU WÜRM ANCIEN

LES CIVILISATIONS MOUSTÉRIENNES DU WÜRMIEN I

Elles dérivent directement de certaines cultures risiennes (Tayacien, Prémoustérien) qui étaient largement répandues dans le Midi méditerranéen vers la fin de l'avant-dernière glaciation (Lumley, 1965b).

Dans le complexe des industries charentiennes, dérivant directement du Tayacien risien, il est possible de distinguer:

Un Charentien de type Ferrassie archaïque (Rigabe, couche F, grotte Murée, Baume des Peyrards, 18 à 13);

Un Charentien de type Quina archaïque (Baume-Bonne, Colombo).

Dans le complexe des industries Moustérien typique, dérivant de certains Prémoustériens risiens, il est possible de distinguer:

Un Moustérien typique classique de faciès levalloisien (La Calmette);

Un Moustérien typique riche en racloirs de faciès levalloisien (Bourgade, Bas Guillote, Madonna dell'Arma, caverne delle Fate, grotte du Prince, Bézal de Souvignargues);

Un Moustérien typique faiblement enrichi en racloirs et de faciès levalloisien (Fontavèche série vieille cire lustrée, Cros de Peyrolles séries blonde et non patinée, Foissaguet, Mas d'Espanet);

Un Moustérien typique riche en racloirs et de faciès levalloisien (Bourgade, Bas Guillote, Madonna dell'Arma, caverne delle Fate, grotte du Prince D et E, Bézal de Souvignargues, Rigabe G);

Un Moustérien typique de débitage non Levallois (Mollet, Santa Lucia);

Un Moustérien typique enrichi en denticulés (Manie, la Verrerie de Macassargues).

Dans un complexe industriel paraissant issu d'un Acheuléen final méditerranéen de type micoquien du Riss-Würm, on peut individualiser un Moustérien post-acheuléen, riche en racloirs et de faciès levalloisien (Trécaassats II et III, Cros de Peyrolles série blanc mat).

La multiplicité des faciès moustériens pendant toute la durée du Würmien I, leur instabilité relative dans le temps et leur extraordinaire buissonnement témoignent de la vitalité et de la grande potentialité de

L'expansion moustérienne au début du Würm ancien. Aucun groupe ethnique, aucune culture ne paraît vouloir se fixer, s'établir solidement et se répandre identique à soi-même.

Les hommes s'installaient le plus souvent en plein air, où ils aménageaient de vastes campements composés de cabanes de quelques mètres carrés, établis sur des nappes alluviales ou sur des terrains sablonneux; mais ils vivaient parfois dans des grottes ou à l'abri de falaises en surplomb sous lesquelles ils construisaient alors des cabanes ovalaires de quelques mètres carrés (Madonna dell'Arma, Baume-Bonne, la Verrerie de Macassargues. Le sol était parfois empierré de galets (Santa Lucia) et des foyers pouvaient être aménagés par un assemblage de pierres (Baume des Peyrards).

LES CIVILISATIONS MOUSTÉRIENNES DU WÜRMIEN II

Issues de celles du Würmien I, elles paraissent, au moins au début, plus stables et quelque peu figées. Ce n'est qu'à l'extrême fin du Würm ancien qu'on assiste à un nouveau buissonnement, prélude à la grande révolution raciale et culturelle du Würmien III (Lumley, 1965b).

Dans le complexe des industries charentiennes, on peut distinguer:

- Un Para-Charentien (La Cruzade, Saint-Loup, grotte aux Puces);
- Un Charentien de type Quina classique (Esquicho-Grapaou, Nicolas, Saint-Vérédème, La Balauzière);
- Un Charentien de type Ferrassie oriental (Baume des Peyrards couches 9 à 2, Gargas, Baume-Bonne, grotte du Lac, grotte Sauzade, Rigabe couche B, Le Tonneau, Sainte-Maxime, Les Michelles).

Dans le complexe des industries Moustérien typique, il est possible de distinguer:

- Un Moustérien typique, riche en raclours et de faciès levalloisien (grotte du Prince B-A, Observatoire);
- Un Moustérien typique, riche en raclours de débitage non Levallois (abri Breuil C et D);
- Un Moustérien typique de débitage Levallois enrichi en denticulés (l'Hortus, abri Breuil B, abri Mochi);
- Un Moustérien typique de débitage non Levallois enrichi en denticulés (Les Ramandils).

Dans le complexe de l'Aubesier, dérivant vraisemblablement du Moustérien postacheuléen du Würmien I on peut individualiser:

- Un Moustérien typique, riche en raclours et en lames, de faciès levalloisien (Bau de l'Aubesier, Coquillade, Pied-de-Sault, Vallescure, Carigüela à Piñar, en Andalousie).

Contrairement aux industries du Würmien I, celles du Würmien II ont été essentiellement découvertes en grotte. En effet, chassés par le froid, les hommes abandonnent peu à peu les campements en plein air et se réfugient dans les cavernes où ils vont s'installer assez confortablement. Ils construisent des cabanes allongées (Baume des Peyrards, Bau de l'Aubesier, Esquicho-Grapaou, Ioton) relativement vastes (plus de 80 mètres carrés), solidement maintenues et plantées en terre par de gros poteaux (30 centimètres de diamètre à la Baume des Peyrards) et souvent appuyées contre l'une des parois de la grotte ou de l'abri; au centre, ils allument leurs foyers protégés par des murs en pierres sèches (grotte du Prince) ou par des dalles. Leur habitat est compartimenté (Baume des Peyrards, Ioton); une zone, le plus souvent à l'extérieur de la cabane, est réservée à la taille (éclats, nuclei, percuteurs), une autre, peut-être aux repas ou même aux veillées (cendres et déchets culinaires).

LE BUISSONNEMENT DES INDUSTRIES MOUSTÉRIENNES A LA FIN DU WÜRMIEN ANCIEN

Les industries moustériennes datées de la fin du Würmien II, de l'Inter-Würmien II-III et même de l'extrême début du Würmien III sont assez répandues dans le sud-est de la France, en Ligurie et en Catalogne.

Alors que les groupes ethniques étaient restés, comme nous l'avons vu, évolutivement figés pendant toute la première partie du Würmien II, un brutal buissonnement des industries moustériennes s'effectue vers la fin du Würm ancien. Il traduit vraisemblablement les efforts des peuplades moustériennes pour s'adapter au milieu steppique que nous avons mis en évidence à la fin du Würmien II (phases IV b et V) dans le Midi méditerranéen (Lumley, 1965c; 1966).

En fait, il y a lieu de distinguer, vers la fin du Würmien II, deux groupes d'industries moustériennes.

Un premier groupe statique comprenait des industries classiques (Charentien de type Quina, Charentien de type Ferrassie, Moustérien typique riche en raclours). Leurs artisans s'adaptaient difficilement aux nouvelles conditions de milieu et conservaient leur outillage traditionnel sans adopter les outils caractéristiques, qui annonçaient les cultures du Paléolithique supérieur, alors en usage dans le deuxième groupe.

Le Charentien de type Quina, classique, s'est attardé à La Balauzière (Gard), tout en s'enrichissant faiblement en outils de type Paléolithique supérieur;

Le Charentien de type Ferrassie oriental s'est éteint à la Baume des Peyrards (Vaucluse) à l'aube de l'Inter-Würmien II-III, faute d'avoir pu évoluer pour survivre, semble-t-il;

Un Moustérien typique enrichi en denticulés, de débitage levallois (l'Hortus), qui a traversé tout le Würmien II sans évoluer et qui même pendant les phases steppiques (IV b et V) de la fin du Würm

ancien n'a pas su s'adapter: peu de lames, pas de couteaux à dos, rares outils de type Paléolithique supérieur. Il paraît disparaître à l'extrême fin du Würmien II;

Un Moustérien typique, riche en raclours et de faciès levalloisien, refoulé dans les espaces restreints (gorges du Verdon, Baume-Bonne), a subsisté pendant quelque temps au début du Würmien III, parallèlement au Périgordien ancien et peut-être même à l'Aurignacien typique. En dehors du courant de l'évolution qui allait précipiter les hommes du Paléolithique supérieur vers les civilisations du grand art pariétal, il s'éteignit rapidement.

Un deuxième groupe progressif comprenait des industries variées et originales, dérivant de divers Moustériens typiques dont les artisans étaient en possession de grandes facilités d'adaptation et qui avaient admis une utilisation plus grande de certains types d'outils vraisemblablement mieux adaptés aux nouvelles conditions de milieu. C'est dans ce deuxième groupe que doivent être recherchées les industries de transition entre le Moustérien et le Châtelperronien. Les industries de ce groupe se caractérisent par un véritable "buissonnement" de faciès le plus souvent denticulés, le développement du débitage Levallois et du débitage laminaire, une nette augmentation du pourcentage des outils de type Paléolithique supérieur, principalement des couteaux à dos abattus et des couteaux à dos naturel en cortex. Ces deux derniers types d'outils sont, en fort pourcentage, caractéristiques de certaines industries de la fin du Moustérien et annoncent la grande transformation des industries du début du Würmien III:

Le Moustérien à denticulés de l'abri Romani et de l'abri Agut (Catalogne) (Lumley, Ripoll, 1962; Ripoll-Perello, 1965) de débitage faiblement Levallois, qui a duré de la fin du Würmien II jusqu'au début du Würmien III, paraît dériver d'un Moustérien typique, riche en denticulés du même type que celui des Ramandils (Aude) qui contient, comme à l'abri Romani, des outils denticulés d'excellente facture avec denticules bien dégagés;

Un Moustérien typique, riche en raclours et en lames, de faciès levalloisien (Bau de l'Aubesier, Coquillade, Vallescure, Pied-de-Sault, Baume Troucade en Vaucluse, Carigüela à Piñar, en Andalousie). Le grand développement des lames et des couteaux à dos naturel, la relative abondance d'outils de type Paléolithique supérieur et de couteaux à dos retouchés dans tous ces gisements témoignent de l'âge relativement tardif de ces industries (extrême fin du Würmien II) (Lumley, 1969).

Le terme ultime de l'évolution de ce complexe industriel paraît représenté dans les niveaux 1 à 3 de l'abri du Maras, datés par J. Comber (1967) de l'Inter-Würm II-III et même du début du Würm III. Les indices laminaires y atteignent des proportions très élevées (30 et même 40,8); les outils de type

Paléolithique supérieur deviennent très abondants et les raclours sont en nette régression.

Le Moustérien à denticulés riche en couteaux à dos naturel et de faciès levalloisien (Lumley, Isetti, 1965) de la grotte Tournal dans l'Aude et de San Francesco en Ligurie (stations situées à 380 km l'une de l'autre) s'est maintenu dans le Midi méditerranéen pendant la deuxième partie du Würmien II, l'Inter-Würmien II-III et le début du Würmien III. Il se caractérise par un débitage Levallois nettement dominant, une forte proportion de lames, un pourcentage élevé d'éclats Levallois non transformés en outils, un grand développement des couteaux à dos naturel, une relative abondance de couteaux à dos retouchés dont certains évoluent vers le type de Châtelperron, l'apparition des couteaux à dos de type San Remo et de type Bize, une forte proportion d'outils de type Paléolithique supérieur et de denticulés.

Le Moustérien à denticulés riche en couteaux à dos naturel est arrivé à la fin de l'Inter-Würmien II-III et au début du Würmien III, au seuil du Leptolithique, au moment où se développait en d'autres régions la culture du Châtelperron. L'a-t-il franchi? A-t-il émergé dans le Paléolithique supérieur en étant à l'origine du Châtelperron? Dans l'état actuel de nos connaissances, nous ne le pensons pas, d'autant plus qu'aucune industrie du Périgordien ancien n'a été découverte jusqu'à présent dans le sud-est de la France... Ce ne serait donc qu'un "Para-Châtelperron" influencé par celui-ci ou convergent vers lui par suite de l'action d'un même milieu.

Ce Para-Châtelperron largement répandu dans le Midi méditerranéen puisqu'on le retrouve en Ligurie et en Languedoc méditerranéen aurait évolué parallèlement aux industries châtelperroniennes classiques (Sonneville-Bordes, 1960; Laplace, 1966) du centre (Belleruche, Les Cottés, Fontenieux, en Poitou; Châtelperron en Bourbonnais; grotte du Renne, dans l'Yonne; grotte de la Roche au Loup, en Avalonnais), du Sud-Ouest (trou de la Chèvre près de Brantôme, roc de Combe-Capelle, Le Moustier, La Ferrassie, Laussel, La Quina), des régions pyrénéennes (Gargas, Rachat, Gatzarria), et peut-être même d'Italie (Ponte di Veia, grotte du Mondo, grotte du Broion dans les Alpes venètes; grotte du Cavallo en Terre d'Otrante).

L'absence d'industries châtelperroniennes classiques dans le Midi méditerranéen¹, si elle était vérifiée, pourrait être expliquée par la survivance de ce Moustérien à denticulés riche en couteaux à dos qui peut donc bien être considéré comme un Para-Châtelperron.

1. A la grotte Tournal (Bize, Aude) un Aurignacien typique repose directement sur le Moustérien à denticulés, riche en couteaux à dos naturel et de faciès levalloisien (H. de Lumley, 1965).

L'évolution et la transformation de l'outillage lithique pendant les phases steppiques de la fin du Würmien III se sont effectuées parallèlement à un changement des structures sociales. Pendant toute la durée du Würmien ancien, les diverses cultures moustériennes s'étaient côtoyées, chaque groupe ethnique vivant sur des territoires relativement restreints (territoires de chasse comportant au centre un habitat principal et, tout autour, des haltes de chasse ou des habitats secondaires). Ainsi, le Moustérien typique, riche en raclours et en lames, de faciès levalloisien, occupait vers la fin du Würmien II les gorges de la Nesque et les monts de Vaucluse (habitat principal: Bau de l'Aubesier; stations secondaires: Coquillade, Baume de Fontbe, grotte Jarle, combe de Saume Morte, grotte de la Vallescure, Pied-de-Sault, Deffend-de-Sault). Alors qu'au Würmien ancien les territoires restreints des différents groupes ethniques leur permettaient de coexister, un changement des structures sociales, nécessité par une grande extension des steppes, va les étendre considérablement dès l'aurore du Würmien récent. Contrairement à ce qui avait été la règle pendant toute la durée du Paléolithique ancien et moyen, les divers groupes ethniques n'évolueront plus dans une région donnée parallèlement, mais successivement. Une civilisation devra chasser l'autre pour s'implanter sur son territoire.

L'ÉVOLUTION PHYSIQUE DES PRÉDÉCESSEURS DE L'HOMME MODERNE

Révolution industrielle, révolution sociale, mais aussi révolution raciale. Les ossements humains, associés aux industries moustériennes, découverts dans des dépôts du Würmien II sont typiquement néandertaliens (Bau de l'Aubesier, Baume des Peyrards, l'Hortus, La Cruzade, Carigüela à Piñar, Andalousie). Nous avons déjà signalé que l'homme moderne était présent au début du Würmien III.

Malheureusement, les restes humains de l'extrême fin du Würmien II et de l'Inter-Würmien II-III sont trop insuffisants pour indiquer à quelle époque l'homme moderne est parvenu dans notre région et comment s'est fait le remplacement.

En étudiant les restes malheureusement bien fragmentaires de ses prédécesseurs nous pourrions cependant avoir quelque idée de leur évolution et de leur devenir. Nous examinerons tour à tour les anténéandertaliens rissiens, les néandertaliens du Würmien I et les derniers néandertaliens du Würmien II.

LES NÉANDERTALIENS DU WÜRMIEN I

Les restes humains datés de l'avant-dernière glaciation et mis au jour dans le Midi méditerranéen sont

encore très rares. Cependant, des découvertes récentes permettent d'avoir une certaine connaissance de ces hommes. Nous signalerons pour mémoire: le bassin de l'homme de la grotte du Prince associé à une industrie acheuléenne; le pariétal droit et deux dents de l'homme du Lazaret associés à une industrie acheuléenne; les deux dents humaines du gisement acheuléen d'Orgnac III; un fragment de mandibule, neuf dents isolées, deux fragments de pariétaux et une phalangine, provenant de la Caune de l'Arago, associés à une industrie tayacienne du début du Riss; la mandibule de Bañolas, probablement Riss-Würm ou plus ancienne; le pariétal de l'homme de Cova Negra, associé à une industrie tayacienne.

Malheureusement, tous ces restes sont trop fragmentaires pour permettre de bien connaître la morphologie des hominidés de l'époque rissienne, d'autant plus qu'en Europe occidentale nous disposons de très peu d'éléments de comparaison: La Chaise, Fontéchevade, Swanscombe, Steinheim.

Fort heureusement, la présence de pariétaux dans la plupart de ces gisements permet des comparaisons fort utiles. Dans le Midi méditerranéen, nous disposons, en effet: (a) au Lazaret, d'un pariétal droit d'enfant âgé de neuf ans; (b) à Cova Negra, d'un pariétal gauche d'un adulte d'une cinquantaine d'années; (c) et à l'Arago, d'un fragment de pariétal gauche et d'un fragment de pariétal droit de deux adolescents de moins de vingt-cinq ans.

L'examen de ces ossements met en évidence, sur les côtes méditerranéennes, pendant l'avant-dernière glaciation, la présence de deux types humains anténéandertaliens bien différents: l'homme du Lazaret, à qui peut être associé l'homme de La Chaise (Piveteau, 1967; Lumley, Piveteau, 1969), et l'homme de Cova Negra, à qui peuvent être associés les fossiles de l'Arago, de Fontéchevade et de Swanscombe.

L'homme du Lazaret est caractérisé par un pariétal allongé sur lequel l'astérior est situé nettement en arrière, ce qui traduirait une bascule de l'occipital peu développée. L'homme de Cova Negra, par contre, est caractérisé par un pariétal court, subcarré, sur lequel l'astérior est en position inférieure, rapproché vers l'avant, ce qui traduirait une plus grande rotation de l'occipital.

Conséquence directe de cette différence de rotation, le bord temporal est, sur le pariétal du Lazaret, comme chez certains pithécantropiens, plus long que le bord sagittal, alors que sur le pariétal de Cova Negra, comme chez certains anténéandertaliens d'Europe occidentale (Fontéchevade, Swanscombe), le bord temporal est nettement plus court que le bord sagittal. Cette disposition se retrouvera chez la plupart des néandertaliens et chez les hommes modernes.

Le graphique qui compare le rapport hauteur du sagittum-corde bregma-lambda à la longueur elle-même de la corde bregma-lambda montre que l'enfant du Lazaret est à l'adulte de La Chaise ce qu'un enfant

actuel de neuf ans est à l'adulte actuel. Il met, en outre, en évidence que le pariétal de Cova Negra est plus proche de l'homme moderne.

La hauteur maximale du pariétal du Lazaret est comparable ou légèrement inférieure à celle des néandertaliens, celle de Cova Negra, par contre, plus élevée que la hauteur des néandertaliens, est située à l'intérieur des marges de variation de l'homme actuel et se rapproche de celle de Swanscombe.

D'autre part, examiné en vue frontale, le pariétal du Lazaret, comme celui de La Chaise, présente une courbure à faible enroulement dans le plan transversal et le pariétal de Cova Negra est, par contre, nettement enroulé dans le sens transversal. Les deux pariétaux du Lazaret et de La Chaise paraissent donc moins évolués que ceux des néandertaliens; par contre, le pariétal de Cova Negra serait, par certains caractères, plus évolué que celui des néandertaliens.

Ces observations sont confirmées par l'étude des sphères péri-bipariétales, dans lesquelles s'inscrivent les pariétaux par leurs points: bregma, lambda et fronto-pariétal. A. Delattre et R. Fenart (1960) ont montré que le phénomène de "sphérisation" ontogénique de la voûte bipariétale humaine a entraîné la mise en place sur cette sphère de deux autres points: l'astérion et le point incisural interne. Chez les pongidés, ces deux points sont toujours situés à l'extérieur de la sphère en raison de la rotation négative de leur arrière-crâne au cours de la croissance.

Quelques constructions de géométrie descriptive permettent de situer ces points par rapport à la sphère péri-bipariétale. Chez les néandertaliens (Krapina Pa 1), l'astérion et le point incisural interne sont situés soit sur la sphère, soit à l'intérieur, comme chez l'homme moderne. Nous retrouvons la même disposition chez l'homme de Cova Negra, dont la sphérisation du crâne a donc atteint le stade d'évolution des néandertaliens et de l'homme moderne. Par contre, l'astérion est situé à l'extérieur de la sphère sur le pariétal du Lazaret, ce qui permet de conclure que la sphérisation du crâne est moins évoluée et que la rotation positive au cours de l'ontogénèse a été plus faible.

La disposition du réseau méningé met en évidence, une fois de plus, la faible rotation occipitale du pariétal du Lazaret: les branches bregmatique et lambdatique sont parallèles entre elles et se dirigent vers le haut, tandis que sur le pariétal de Cova Negra ces deux branches présentent un aspect en éventail, ouvert vers l'arrière, comme chez l'homme moderne.

De même, la différence de rotation du crâne chez ces deux hominidés rissiens explique qu'au niveau de l'encéphale la direction générale de la scissure de Sylvius soit très oblique sur l'encéphale du Lazaret, et plus proche de l'horizontale sur celui de Cova Negra.

A la lumière de ces observations, il est donc évident que deux types humains distincts vivaient sur les rives de la Méditerranée pendant l'avant-dernière

glaciation. Ils étaient par certains caractères moins évolués que les néandertaliens:

L'indice qui compare le diamètre bistéphanique à la largeur bipariétale maximale est, en effet, chez ces deux hommes, inférieur aux valeurs obtenues chez les néandertaliens, et témoigne d'un fort rétrécissement de la région frontale. Le biseau du bord temporal est court et bien délimité. Ils possèdent tous deux une faible dépression parasagittale. Cette disposition a été décrite chez la plupart des archanthropiens: sinanthrope, pithécantropes II et III, atlantrophe, Fontéchevade. Par contre, chez les néandertaliens la courbure est régulièrement convexe en vue frontale, sans dépression parasagittale comme chez l'homme actuel.

Au niveau de l'artère méningée moyenne, le rameau bregmatique, entièrement compris sur la moitié antérieure du pariétal, et le développement relativement grand du réseau lambdatique sont également des caractères archaïques. Signalons d'autre part chez les deux individus l'absence, sur la région astérique du pariétal, de la gouttière du sinus latéral.

Le développement de l'encéphale présente des caractères communs: une scissure de Sylvius large, des circonvolutions pariétales ascendante et supérieure étroites, deux premières circonvolutions frontales qui ont laissé leur empreinte sur l'os pariétal, un pli courbe très saillant, un grand développement de la circonvolution temporale supérieure et un faible développement au niveau de l'os pariétal des circonvolutions occipitales.

Quel fut le devenir de ces deux types d'hominidés rissiens? L'un, l'homme du Lazaret, associé à l'Acheuléen, et dont la sphérisation du crâne n'était semblable-t-il pas achevée, était engagé sur une voie sans issue et se serait éteint sans descendance.

L'autre, l'homme de Cova Negra et de l'Arago, associé au Tayacien, dont la sphérisation du crâne était achevée était peut-être sur la lignée qui aboutit d'une part aux néandertaliens et d'autre part aux hommes modernes.

Il y a lieu de faire remarquer que le Tayacien est un Proto-Charentien et qu'il est donc vraisemblablement l'ancêtre des moustériens de type charentien auxquels est associée la découverte de la plupart des néandertaliens (Lumley, Bottet, 1959, 1960; Lumley, 1956b).

A l'homme du Lazaret, il est possible d'adjoindre l'homme rissien de La Chaise, également associé à un Acheuléen (Bordes, 1965). A l'homme de Cova Negra et de l'Arago, il est possible d'adjoindre celui de Fontéchevade, associé à une industrie souvent confondue, à tort, avec le Tayacien, mais que nous assimilons à notre Évenosien provençal (Bonifay, Lumley, 1957; Lumley, 1965b, 1969) et celui de Swanscombe associé à un Acheuléen.

Malheureusement, nous manquons encore de documents pour suivre l'évolution de ce groupe pendant le Riss-Würm et au début du Würm.

LES NÉANDERTALIENS DU WURMIEN I

Leurs restes sont très rares dans le Midi méditerranéen. Signalons cependant : une dent déciduale dans la grotte de Rigabe, associée à un Moustérien typique de faciès levalloisien, riche en racloirs; une dent dans la grotte de la Masque associée à un Moustérien typique de débitage Levallois; une dent, un fragment d'humérus et de radius dans la grotte de la Verrerie de Macasargues, associés à un Moustérien typique, riche en denticulés et de faciès levalloisien.

Bien que trop fragmentaires et pas assez nombreux pour permettre une description morphologique, tous ces fossiles sont typiquement néandertaliens.

LES NÉANDERTALIENS DU WÜRMIEN II

Leurs restes sont beaucoup plus abondants, ils sont donc mieux connus. Nous signalerons pour mémoire : (a) deux dents au Bau de l'Aubesier, associées à un Moustérien typique, riche en racloirs et en lames, de faciès levalloisien; (b) quatre dents humaines à La Baume des Peyrards, associées à un Charentien de type Ferrassie oriental; (c) un pariétal droit de nouveau-né, un maxillaire et une mandibule d'un enfant de neuf ans (Piveteau, Lumley, H., Lumley, M.A., 1963), une mandibule d'un adolescent d'environ sept ans, les éléments de cinq mandibules et de huit maxillaires d'enfants, d'adultes ou de vieillards, ainsi que de nombreux ossements fragmentés du squelette postcéphalique: vertèbre, clavicule, bassin, humérus, fémurs, péroné, phalanges, provenant de la grotte de l'Hortus, sont associés à un Moustérien typique, de débitage Levallois enrichi en denticulés. Les soixante-neuf dents néandertaliennes découvertes dans les dépôts du Würmien II de ce gisement appartiennent à plus de treize individus différents; (d) un humérus et des phalanges à La Cruzade, associés à un Paracharentien; (e) quatre dents humaines à l'abri Agût, associées à un Moustérien à denticulés de débitage faiblement Levallois; (f) un frontal d'enfant et deux fragments d'un pariétal gauche à Carigüela (Piñar, Andalousie), associés à un Moustérien typique riche en racloirs et en lames, de faciès levalloisien.

Tous ces ossements humains provenant de dépôts du Würmien II sont typiquement néandertaliens. Il sera cependant particulièrement intéressant d'examiner attentivement ceux de l'extrême fin du Würmien II (niveaux supérieurs de l'Hortus, Bau de l'Aubesier, Carigüela) et de l'Inter-Würmien II-III (abri Agût), pour voir comment ont évolué ces derniers néandertaliens pendant les phases steppiques de la fin du Würmien ancien, alors que les industries moustériennes entraînent, comme nous l'avons vu, dans une période d'instabilité et de buissonnement.

Nous examinerons successivement les restes néandertaliens des différents types d'industries moustériennes.

Les néandertaliens de l'Hortus

Ils correspondent, comme nous l'avons vu, au groupe d'industries moustériennes statiques, Moustérien typique enrichi en denticulés, qui est resté figé pendant toute la durée du Würmien II et qui a disparu à la fin du Würmien ancien.

Ce sont des néandertaliens classiques, caractérisés par une mandibule étroite et longue, à arcade basilaire de forme parabolique.

Les arcades alvéolaire et dentaire sont nettement upsiloïdes. Une arcade upsiloïde due à l'alignement des incisives selon un même plan frontal est un caractère typiquement néandertalien. Enfin, les indices établissant les rapports entre la longueur et la largeur de l'arc alvéolaire sont comparables à ceux des néandertaliens.

Chez l'enfant néandertalien Hortus II, le composant alvéolaire est construit, comme chez l'enfant actuel, au-dessus du composant basilaire; ce dernier, au cours de la croissance, se déplace vers l'avant chez l'adulte actuel, en arrière chez l'adulte néandertalien. Alors que chez l'homme actuel on constate entre le deuxième âge (M1) et l'âge adulte une diminution progressive de la longueur de l'arcade paracétale, on constate, au contraire, chez les néandertaliens de l'Hortus la constance ou une légère augmentation de cette longueur.

La région symphysienne forme une paroi transversale rectiligne légèrement oblique en bas et en arrière. Il n'y a pas de menton osseux et la fuite du menton est très accusée. La face postérieure de la région symphysienne présente un planum alvéolaire, une profonde fosse génio-glosse avec trois apophyses génio-glosses et des éminences arrondies proéminentes. Les empreintes digestriques vastes sont entièrement situées sur le bord inférieur qui est très large.

La face latérale externe du corps de la mandibule présente un bourrelet latéral supérieur accusé qui fait avec le bourrelet marginal antérieur de la branche montante une angulation bien marquée qui n'existe pratiquement plus chez l'homme actuel, où le bourrelet marginal antérieur de la branche montante se prolonge selon une courbe régulière. Deux trous mentonniers sont visibles de chaque côté de la mandibule Hortus IV.

Comme chez la plupart des néandertaliens, l'axe vertical de la branche montante est très oblique par rapport au plan horizontal. Cette branche présente une gouttière rétro-malaire, large et profonde, qui paraît être une caractéristique des néandertaliens (Circé III, Regourdou).

Les dents ont un modelé typiquement néandertalien, forme en pelle et tubercule lingual des incisives,

tuberculum molare des prémolaires, schéma dryopithecien des molaires inférieures, fusion des racines (taurodontisme).

On peut cependant distinguer chez les néandertaliens de l'Hortus deux groupes : celui de la période forestière du Würmien IV *a*, et celui des périodes steppiques IV *b* et V.

Pendant la phase IV *a* du Würmien II, le climat était encore relativement humide et une chênaie méditerranéenne montagnarde occupait le Languedoc méditerranéen. Les vestiges découverts dans les couches correspondantes (maxillaire d'adulte Hortus VII, maxillaire de vieillard Hortus XIII et mandibule de vieillard Hortus XIII *bis*) présentent des dents de très grande taille comparables à celles des néandertaliens classiques.

Pendant les phases IV *b* et V du Würmien II, le climat est devenu très sec et une steppe à composées a remplacé la forêt. Les vestiges néandertaliens sont nombreux : éléments de six mandibules et six maxillaires. Ils présentent des dents de taille nettement plus petite que celles des néandertaliens classiques tout en gardant une morphologie typiquement néandertalienne. Quelques caractères, d'autre part, peuvent être retenus : allongement de la M2 inférieure, racine unique au niveau de P1 inférieure. Si cette transformation de la dentition des derniers néandertaliens de l'Hortus ne doit pas être considérée comme un critère d'évolution vers l'homme moderne, elle peut être la simple résultante d'une adaptation des hommes à un nouveau mode de vie dû à l'installation de la steppe... Ces paléanthropiens, plus grêles que la plupart des néandertaliens d'Europe occidentale, pourraient être alors individualisés comme des néandertaliens méditerranéens.

Bien que ces groupes présentent quelques transformations morphologiques à la fin du Würm ancien, ils paraissent engagés sur une voie sans issue. Ni par leur squelette, ni par leur industrie, ils n'évolueront vers l'homme moderne et ses civilisations.

Au contraire, certains caractères, comme une robustesse exceptionnelle de la branche horizontale de la mandibule au niveau de M1 et de la proéminence latérale seraient des caractères hypernéandertaliens. Les indices de robusticité des mandibules Hortus II et Hortus IV sont comparables aux indices les plus forts, calculés chez les archanthropiens et les néandertaliens. Ce mode d'évolution, à l'extrême fin du Würmien II, paraît donc exclure chez les néandertaliens de l'Hortus toute progression vers l'homme moderne.

Les néandertaliens de l'abri Agût

Ils correspondent au groupe d'industries moustériennes progressif, Moustérien à denticulés de débitage faiblement Levallois, qui a duré de la fin du Würmien II jusqu'au début du Würmien III.

Les quatre dents (une prémolaire, trois molaires) trouvées dans ce gisement sont vraisemblablement les vestiges néandertaliens les plus récents découverts dans le Midi méditerranéen, puisqu'ils datent de l'Inter-Würmien II-III. Elles possèdent des caractères typiquement néandertaliens (fusion des racines).

Les néandertaliens de Carigüela et du Bau de l'Aubesier

Ils correspondent au groupe d'industries moustériennes progressif de la fin du Würmien II, Moustérien typique riche en racloirs et en lames, de faciès levalloisien, dont l'industrie s'adaptait progressivement aux nouvelles conditions de vie.

Une deuxième prémolaire inférieure découverte au Bau de l'Aubesier, de petite taille, rappelle les petites dents des derniers néandertaliens des phases steppiques IV *b* et V de l'Hortus.

A Carigüela, un frontal d'un enfant d'environ six ans, découvert dans des niveaux de la fin du Würmien II, présente des caractères typiquement néandertaliens : grande largeur du crâne associée à une réduction dans le sens longitudinal, les bosses frontales sont effacées, le torus sus-orbitaire bien développé est souligné par une fosse supratorbitaire profonde. Les orbites quadrangulaires sont séparées par une grande largeur interorbitaire. L'angle d'ouverture orbitaire paraît plus élevé que chez les enfants actuels et comparable à celui des autres enfants néandertaliens (50°). Les reliefs de l'encéphale montrent une réduction du lobe frontal en largeur et en longueur, et une saillie importante du bec encéphalique. Enfin, les branches antérieures de la scissure de Sylvius ont une orientation particulière, déjà signalée chez d'autres néandertaliens : la branche antérieure est verticale et la postérieure est horizontale, tandis que chez l'homme moderne les orientations sont inverses. Cette disposition est due à l'absence de rotation de la région frontale chez les néandertaliens. Si l'enfant de Carigüela est typiquement néandertalien par la plupart de ses caractères, il est, comme les hommes de l'Hortus, plus petit et plus grêle que les autres paléanthropiens d'Europe occidentale. Il fait partie du groupe des néandertaliens méditerranéens.

Comme eux également il paraît engagé vers une impasse, car des caractères hypernéandertaliens peuvent être aussi mis en évidence : le rétrécissement postorbitaire est plus prononcé et la platycrânie est plus marquée que chez les autres enfants néandertaliens. La hauteur maximale du frontal est très faible. La glabelle est très saillante et les orbites sont plus larges que chez les autres enfants paléanthropiens. Cette hypernéandertalisation paraît cependant atténuée par des caractères qui le rapprochent de certains enfants actuels : sinus frontaux peu développés, longueur réduite du processus nasal, faible saillie des os nasaux. L'encéphale est comparable à celui d'un enfant actuel par le nombre, la complexité des circon-

volution frontales, et surtout par le développement de la troisième circonvolution frontale. Malgré ces quelques caractères qui paraissent plus évolués, il est difficile d'admettre que l'homme de Carigüela, qui date de la fin du Würmien II, soit sur la lignée des hommes modernes du début du Würmien III (5 000 ans environ les en séparent) en raison de ses nombreux caractères hypnéandertaliens.

Si les industries du complexe de l'Aubesier ont essayé de s'adapter à la fin du Würmien II en adoptant des outils de type Paléolithique supérieur, en particulier des couteaux à dos, et en utilisant plus largement le débitage laminaire, leurs auteurs ne purent évoluer et cette civilisation s'éteignit sans descendance après une ultime adaptation au début du Würmien III (abri du Maras?).

Les auteurs du Moustérien à denticulés, riche en couteaux à dos naturel et de faciès levalloisien, de la grotte Tournal et de San Francesco ne nous sont malheureusement pas connus.

Nous avons vu précédemment que ces industries étaient, dans le Midi méditerranéen, celles qui, à la fin du Würmien II, pendant l'Inter-Würmien II-III, et au début du Würmien III, avaient été les plus proches du Paléolithique supérieur et nous les avons considérées comme un Para-Châtelperron. Elles remplacent dans notre région le Périgordien ancien.

C'est vraisemblablement associé à une industrie de ce type dans le Midi méditerranéen, et ailleurs à un Moustérien de tradition acheuléenne évoluée (Bordes, 1954, 55, 58, 60, 68), qu'il serait possible de découvrir des paléanthropiens progressifs, ne présentant pas les caractères hypnéandertaliens des hommes de l'Hortus et de Carigüela, et qui seraient plus proches d'une souche commune, comme l'homme de Cova Negra. Ce dernier, ou une forme semblable, aurait pu évoluer selon deux voies: par hypnéandertalisation pour les néandertaliens classiques, ou bien par une conservation de certains caractères infantiles, pour les hommes modernes.

L'origine même de l'homme moderne est encore obscure; nous avons vu qu'il est peu vraisemblable qu'il dérive directement des derniers néandertaliens classiques d'Europe occidentale. Mais il n'est pas exclu que les hommes du Périgordien ancien, représentés par les restes de Combe-Capelle (Dordogne) qui appartiennent déjà à un homme de type moderne, dérivent de l'homme du Moustérien de tradition acheuléenne ou de certains Moustériens à denticulés, riches en couteaux à dos, dont les auteurs ne sont pas encore connus.

Summary

The predecessors of Modern Man in the Mediterranean southern regions (H. and M.-A. de Lumley).

During the Würm I and II, different types of Mousterian industries are found in the northern Mediterranean region. The Würm I is characterized by a damp and relatively warm climate. Still not well known, it can however be subdivided into two parts: the first one had a temperate and very damp climate, with clayey layers in the caves; the second one is characterized by sudden cold with big rock falls and cryoclastic eboulis, with eolian deposits during the drier periods.

The Würm I/II interstadial has a temperate and very damp climate and red palaeosoils develop on top of the layers.

The Würm II has a more rigorous climate and the deposits are mainly cryoclastics. It can be subdivided into five phases: very damp during phases I and II, relatively damp during phases III and IVa, dry during phases IVb and V, with the development of a steppic vegetation.

The interstadial II/III has again a temperate and damp climate.

The Mousterian cultures in the Würm I derive from some Rissian cultures. They can be divided into

several complexes: the Charentian complex, the typical Mousterian complex, and a third one, born of the Acheulean. These complexes show a great variability. Most of the sites are open-air sites, but some are in caves or shelters, with traces of oval huts.

The Mousterian cultures of Würm II are at the beginning more stable, but in the end branch out, a prelude to the great racial and cultural revolution of Würm III. The Charentian complex is still going on, as well as the typical Mousterian complex. The Aubesier complex probably derives from the post-Acheulean complex of Würm I. The industries are mostly found in caves, in elongated huts.

At the end of Würm II, the cultures branch out, which probably shows the efforts of the Moustériens to adapt to the steppic environment. Two groups can be distinguished: one is static (Charentian, Typical Mousterian rich in denticulates, Typical Mousterian rich in scrapers), and one progressive, deriving from several Typical Moustériens, with a greater percentage of Upper Palaeolithic types of tools, mainly backed knives. Some of these last cultures arrive, probably by convergence, to a "para-chatelperronian" which does not seem to have any descendance.

While during the early Würm the diverse industries

evolved and persisted in the same areas, in their own territories, it seems now that there was a change caused by the steppic conditions, with displacements and interstratifications of cultures.

Human remains are relatively numerous, but fragmentary. During the Riss, two human types coexisted—the Lazaret man and the Cova Negra man—with some anatomical differences, mainly in the parietal bone, the second being closer to modern man. Nean-

derthal remains are scarce in Würm I, and too fragmentary. During Würm II they are more abundant. Even if some of them show evolved characteristics, it seems they disappeared without descendance. However, it must be pointed out that the bearers of the Mousterian culture with backed knives are unknown. Modern man could derive from them, or, more likely, from the bearers of the Mousterian culture of Acheulean tradition of the west.

Discussion

H. T. WATERBOLK. What is the basis of your estimates of the absolute ages of the Würm I, the Würm I/II and the Würm II periods?

H. DE LUMLEY. Le dernier interglaciaire a été daté dans la grotte de la Madona dell'Arma d'environ $95\ 000 \pm 5\ 000$ ans par la méthode uranium/thorium et on peut estimer qu'il a duré de 120 000 à 80 000 ans. Les dépôts du Würm ancien

seraient donc entièrement compris entre 80 000 et 35 000 ans (dates données pour les Moustériens finaux de la Quina et d'Arey).

Les dates relatives avancées pour le Würmien I, l'Inter-Würmien I-II et le Würmien II sont encore hypothétiques et déduites soit par comparaison avec des chronologies élaborées dans d'autres régions (Dordogne par exemple), soit par estimation.

Bibliographie/Bibliography

- BONIFAY, E. 1962. *Recherches sur les terrains quaternaires dans le sud-est de la France*. Thèse présentée à la Faculté des sciences de Paris, soutenue le 26 février 1960, série A, n° 3757, n° d'ordre 4608. Bordeaux, Impr. Delmas, 194 p., 48 fig., 9 tabl., 276 réf. bibliogr. (Publ. Inst. Préhist. Bordeaux, Mémoire n° 2.)
- ; LUMLEY, H. de. 1957. Paléolithique ancien aux environs de Toulon (Var). *L'anthropologie* (Paris), vol. 61, n° 5-6, p. 409-419. 3 fig., 1 tabl.
- BORDES, F. 1954. Les gisements du Pech-de-l'Azé (Dordogne). I: Le Moustérien de tradition acheuléenne (avec une note paléontologique, par J. Bouchud). *L'anthropologie* (Paris), vol. 58, n° 5-6, p. 401-432. 1 fig., 4 tabl.
- 1955. Les gisements du Pech-de-l'Azé (Dordogne). I: Le Moustérien de tradition acheuléenne (suite). *L'anthropologie* (Paris), vol. 59, n° 1-2, p. 1-38. 29 fig., 16 tabl., 2 appendices.
- 1958. Le passage du Paléolithique moyen au Paléolithique supérieur. In: G. H. R. von Koenigswald (ed.), *Hundert Jahre Neanderthaler "Neanderthal Centenary"*, Utrecht, Kemint en Zoon. p. 175-181.
- 1960. Evolution in the paleolithic cultures. *Evolution after Darwin*, p. 99-110. Chicago (Ill.), University of Chicago Centennial. 1 fig.
- 1965. A propos de la grotte de La Chaise (Charente). Quelques rectifications. *L'anthropologie* (Paris), vol. 69, n° 5-6, p. 602-603.
- 1968. *Le Paléolithique dans le monde*. Paris, Hachette. 256 p., 78 fig. (L'univers des connaissances.)
- COMBIER, J. 1967. *Le Paléolithique de l'Ardèche dans son cadre paléo-climatique*. Bordeaux, Impr. Delmas. 462 p., 176 fig., 1 tabl. chron. (p. 390), 21 tabl. de décomptes typol., bibliogr. générale et régionale, index des noms de lieux et des termes scientifiques. (Publ. Inst. Préhist. Univ. Bordeaux, Mémoire n° 4.)
- DELATTRE, A.; FENART, R. 1960. *L'hominisation du crâne, étudiée par la méthode vestibulaire*. Paris, CNRS. 418 p. 179 fig.
- LAPLACE, G. 1966. Recherches sur l'origine et l'évolution des complexes leptolithiques. Suppléments n° 4 aux *Mélang. Archéol. et Hist. École franc. Rome*. 586 p., 25 pl. dessinées h. t., XXIII tabl. h. t.
- LUMLEY, H. de. 1960. Évolution paléoclimatique de la Provence au Riss et au Würm d'après les remplissages de La Baume-Bonne et de La Baume des Peyrards. *Cah. ligures Préhist. et Archéol. Comptes rendus d'activité de la Société d'études paléontologiques et paléolithographiques de Provence*, vol. 9, p. 212-218. 3 fig., 1 tabl. (la figure p. 214 correspond à la légende fig. 2 et la figure p. 215 correspond à la légende fig. 1).
- 1961. Evolución paleoclimática en Provenza durante el Riss y el Wurm. *Ampurias*, XXII-XXIII, Barcelona, 1960-1961, p. 241-245. 1 tabl.
- 1965 a. *Le Paléolithique inférieur et moyen dans son cadre géologique (Ligurie, Provence, Bas-Languedoc, Roussillon, Catalogne)*. Thèse de doctorat d'État présentée à la Faculté des sciences de Paris, le 22 février 1965, série A, n° d'ordre 5229. 1 518 p. dactylographiées, 12 grands tabl. chron., 123 tabl. de décomptes, 11 cartes, 66 coupes, 187 graph., 554 pl. de silex, 107 planches phot. h. t.
- 1965 b. Évolution des climats quaternaires d'après le remplissage des grottes de Provence et du Languedoc

- méditerranéen. *Bull. Ass. franc. pour l'étude du quaternaire*, vol. 2, p. 165-170.
- 1965 c. La grande révolution raciale et culturelle de l'Inter-Würmien II-III. *Cah. ligures Préhist. et Archéol.* vol. 14, 2^e partie, p. 133-135.
- 1966. Comments on the transition from Mousterian to Perigordian. *Curr. Anthropol.*, vol. 7, no. 1, February 1966, p. 42-43. 1 fig.
- 1969. *Les civilisations préhistoriques en France. Corrélations avec la chronologie quaternaire* (volume de l'Inqua sur le Quaternaire). Paris, INQUA.
- 1969. Étude de l'outillage moustérien de la grotte de Carigüela (Piñar-Grenade). *L'anthropologie* (Paris), vol. 53, n° 3-4, p. 165-206; n° 5-6, p. 207-364. 26 fig., 11 tabl., annexe sur la faune, par Y. Bouchud.
- ; BOTTET, B. 1959 (1905). Remplissage et évolution des industries de la Baume-Bonne (Quinson, Basses-Alpes). *Congr. préhist. Monaco, 16^e session, 1959*, p. 814-837, 3 fig., 3 tabl., 72 réf. bibliogr.
- ; — 1960. Sur l'évolution des climats et des industries au Riss et au Würm d'après le remplissage de la Baume-Bonne (Quinson, Basses-Alpes). *Sonderdruck aus Festschrift für Lothar Zotz. Steinzeitfragen der Alten und Neuen Welt Bonn*, p. 271-301. Bonn, Ludwig Röhrscheid. 16 fig. dont 1 tabl., 1 pl. h. t. de 2 phot. (pl. XI); 37 réf. bibliogr.
- ; ISETTI, G. 1965. Le Moustérien à denticulés tardif de la station de San Francesco (San Remo) et de la grotte Tournal (Aude). *Cah. Ligures Préhist. et Archéol.*, vol. 64, 1^{re} partie, p. 5-30. 10 fig.
- ; MISKOVSKY, J.-C.; RENAULT-MISKOVSKY, J. 1969. *La stratigraphie du Würmien II dans le sud-est de la France d'après le remplissage de la grotte de l'Hortus*. Communication au VIII^e Congrès de l'INQUA, Paris.
- ; RIPOLL, E. 1962. Le remplissage de l'industrie moustérienne de l'abri Romani (province de Barcelone). *L'anthropologie* (Paris), vol. 66, n° 1-2, p. 1-35. 14 fig., 6 tabl., 30 réf. bibliogr.
- LUMLEY, M.-A. de; PIVETEAU, J. 1969. Les restes humains de la grotte du Lazaret (Nice, Alpes-Maritimes). *Mém. Soc. préhist. franc.* (Paris), vol. 7, p. 223-232. 5 fig.
- PIVETEAU, J. 1967. Un pariétal humain de la grotte du Lazaret (Alpes-Maritimes). *Ann. Paléont.* (Paris) *Vertébrés*, vol. LIII, fasc. 2, p. 167-199. 19 fig.
- ; LUMLEY, H. de; LUMLEY, A.-M. de. 1963. Découverte de restes néandertaliens dans la grotte de l'Hortus (Valflaunès, Hérault). *C. R. Acad. Sci. Paris*, séance du 2 janvier 1963, vol. 256, p. 40-44. 1 pl.
- RENAULT-MISKOVSKY, J. 1967. Contribution à la paléoclimatologie du Würmien II en Languedoc méditerranéen (grotte de l'Hortus, Hérault) d'après l'étude des pollens. Premiers résultats. *Bull. Ass. franc. pour l'étude du Quaternaire*, vol. 4, p. 305-310, fig. 1.
- RIPOLL-PERELLO, E.; LUMLEY H. de. 1965. El paleolítico medio en Cataluña. *Ampurias*, XXVI-XXVII, p. 1-70. 51 fig., dont 1 carte, 2 pl. h. t.
- SONNEVILLE-BORDES, D. de. 1960. *Le Paléolithique supérieur en Périgord*, 2 tomes. Bordeaux, Impr. Delmas, t. I; 274 p., 132 fig.; t. II, 558 p., 295 fig.
- STEARNS, C. E.; THURBER, D. L. 1967. Th²³⁰/U²³⁴ dates of Late Pleistocene marine fossils from the Mediterranean and Moroccan littorals. *Progress in oceanography*, vol. 4: *The Quaternary history of the ocean basins*, p. 293-305, Oxford and New York, Pergamon Press.

Récentes découvertes de squelettes humains à Qafzeh (Israël) : essai d'interprétation

B. Vandermeersch,
Laboratoire de paléontologie des vertébrés,
Faculté des sciences,
Tour 25, quai Saint-Bernard,
75 Paris-5^e (France)

RÉSUMÉ

Un nouvel examen des anciennes et des récentes trouvailles du djebel Qafzeh (Israël) conduit à la conclusion que ces squelettes appartiennent à l'*Homo sapiens sapiens*, et non à l'*Homo sapiens neandertalensis*. Cependant, ils ont été trouvés dans un contexte purement moustérien. Une partie des Moustériens étaient donc des hommes modernes, et l'origine de l'homme moderne doit être recherchée dans des niveaux anciens.

Le djebel Qafzeh ou mont du Précipice se trouve à 2,5 kilomètres de Nazareth et constitue une des dernières collines de la Galilée avant la plaine d'Esdrélon. Le gisement qui porte son nom est situé à environ 220 mètres d'altitude et 7 mètres au-dessus du talweg. Il comprend une grotte, vaste salle de 20 × 12 mètres, et une terrasse de dimensions comparables limitée d'un côté par un petit abri sous roche.

La fouille commença en 1930 sous la direction de Neuville assisté de Stekelis. En cinq années une stratigraphie très importante couvrant le Paléolithique supérieur et le Paléolithique moyen devait être mise en évidence et une industrie très riche mise au jour. Mais les découvertes les plus importantes furent celles des restes de sept squelettes humains : deux sont à rattacher au Paléolithique supérieur et cinq au Moustérien (*Homo* 3 à 7).

Les recherches cessèrent en 1935 et, malheureusement, Neuville n'eut pas le temps d'en publier les résultats. Elles reprirent sous notre direction en 1965 et trois autres squelettes moustériens furent mis au jour en milieu moustérien. Ces trois squelettes proviennent de la même couche et étaient inhumés au voisinage les uns des autres.

Nous souhaitons présenter ici ces trois squelettes (*Homo* 8 à 10), intégrer dans notre stratigraphie ceux

mis au jour par R. Neuville et examiner leur signification quant au problème de l'origine de l'*Homo sapiens*.

POSITION STRATIGRAPHIQUE DES RESTES HUMAINS

Nous disposons donc, provenant de Qafzeh, des restes de huit individus (deux enfants et six adultes), comprenant en particulier deux squelettes complets (un adulte et un enfant) et trois crânes en assez bon état de conservation (deux adultes et un enfant). Cela constitue un des ensembles les plus importants dont dispose la paléontologie humaine et peut se comparer à celui mis au jour à Skhul par M^{lle} D. Garrod et McCown et étudié par sir A. Keith.

Il est nécessaire de dire aussi que notre étude n'est pas encore achevée et que les premières conclusions que nous présentons ici seront étayées par la publication des descriptions détaillées de tous ces ossements.

Les trois squelettes que nous avons découverts proviennent de la couche XVII. Cette couche est composée d'un sédiment brun foncé contenant un petit cailloutis et de nombreuses traces de foyers (cendres grises, charbon de bois, pierres brûlées). Par endroits, l'abondance des foyers est telle qu'elle prend une couleur gris foncé uniforme; à d'autres endroits elle est plus brunâtre et légèrement argileuse. Vers l'ouest cette couche est fortement bréchifiée.

D'après Stekelis, qui a vu l'*Homo* 8 en place, cette couche correspond à la couche L de Neuville, et le cailloutis jaunâtre qui se trouve en dessous à la couche M.

Les documents de Neuville dont nous disposons définissent L comme suit : terre fine brun-noir, gris

charbonneux en certains points, avec petit cailloutis, foyers, *Homo* 3 à 8. Aucune autre couche ne répond à cette définition.

Notre couche XVII correspond donc bien à la couche L de Neuville et il en résulte que tous les restes humains moustériens appartiennent au même niveau archéologique. L'examen des documents laissés par le premier fouilleur — coupes, notes, photographies — permet d'affirmer qu'il en est bien ainsi pour les *Homo* 3, 6 et 7, qui proviennent certainement de XVII. Pour les *Homo* 4 et 5 nous serons un peu plus réservés. Ils ont été découverts au cours d'un sondage effectué dans la terrasse, en avant de l'entrée de la grotte, et notre fouille n'a pas encore atteint ce secteur. Nous devons donc nous en tenir aux corrélations établies par R. Neuville en attendant de pouvoir inclure le sondage dans notre stratigraphie. Mais alors il ne pourra y avoir aucun doute, car le sédiment qui englobait les ossements a été conservé en quantité suffisante pour permettre une étude comparative. Sous réserve de cette confirmation les *Homo* 4 et 5 peuvent être rattachés provisoirement à la couche XVII.

L'*Homo* 7 a été découvert au cours du dégagement de l'*Homo* 6. Les deux étaient l'un contre l'autre et nous nous demandons s'il ne s'agissait pas d'une sépulture double semblable à celle que nous avons dégagée en 1967.

En résumé, les restes humains se répartissent de la manière suivante en fonction de leur âge, de la couche qui les contenait et de la zone où ils furent trouvés.

<i>Homo</i> 3	Adulte	Couche XVII	Vestibule
<i>Homo</i> 4	Enfant	Couche XVII(?)	Sondage
<i>Homo</i> 5	Adulte	Couche XVII(?)	Sondage
<i>Homo</i> 6	Adulte	Couche XVII	Vestibule
<i>Homo</i> 7	Adulte	Couche XVII	Vestibule
<i>Homo</i> 8	Adulte	Couche XVII	Vestibule
<i>Homo</i> 9	Adulte	Couche XVII	Vestibule
<i>Homo</i> 10	Enfant	Couche XVII	Vestibule

Les trois squelettes que nous avons trouvés correspondent à des inhumations volontaires dans un secteur du gisement qui forme transition entre la terrasse et la grotte proprement dite. Il s'agit d'une sorte de couloir, que nous appelons le vestibule (fig. 1), conduisant de l'une à l'autre et se terminant par un seuil rocheux de 1,50 mètre de hauteur minimale. Au pied de ce seuil se trouvaient les squelettes; c'est à cet endroit aussi que Neuville découvrit les *Homo* 3, 4 et 7. Six individus dans la même couche et sur une surface de quelques mètres carrés juste à l'entrée de la grotte, il est difficile de croire qu'une telle concentration soit fortuite, mais sa signification nous échappe encore. Il est cependant curieux de constater que les moustériens ont enterré leurs morts à l'entrée de la grotte dans une zone de passage très fréquentée.

L'industrie de la couche XVII est un Moustérien de débitage Levallois.

PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES MORPHOLOGIQUES

Pour la plupart, ces restes humains sont encore en cours de préparation et de reconstitution mais plusieurs d'entre eux ont déjà permis une série d'observations et certains de leurs caractères morphologiques essentiels peuvent être décrits. Nos observations ont porté essentiellement sur les *Homo* 8 et 9 et nous tiendrons compte des caractères déjà publiés par Vallois pour le crâne de l'*Homo* 6¹.

Le crâne montre des arcades sourcilières très développées; aucune dépression ne les sépare de l'écaille du frontal qui s'élève verticalement en suivant une courbe régulière. La hauteur de la voûte crânienne est grande. La région occipitale, régulièrement arrondie, ne présente pas de chignon. L'opisthocranion est situé très au-dessus de la protubérance occipitale externe. Au niveau de l'inion il n'y a pas d'angulation de l'occipital qui conserve une courbure régulière. Le crâne est allongé, montrant une légère dolichocéphalie et la largeur maximale se situe sur les pariétaux. Les apophyses mastoïdes sont bien développées. L'origine de l'arcade zygomatique se trouve au-dessus du trou auditif externe.

La face est grande mais ne présente pratiquement pas de prognathisme. Les orbites sont basses et quadrangulaires. L'articulation du malaire et du maxillaire montre une angulation très forte et il y a une fosse canine. Vue de face comme vue de côté, la face se place sous le crâne et ne présente absolument pas le "museau facial" décrit par Boule sur le néandertalien de La Chapelle-aux-Saints.

La mandibule, haute et robuste, ne montre aucune trace de planum alvéolaire mais accuse un menton très développé tout à fait de type moderne. Les empreintes digastriques reportées en partie sur la face interne de la région symphysaire regardent vers l'arrière et vers le bas. Les dents, d'assez grandes dimensions, sont disposées en série décroissante.

Parmi tous ces caractères, l'un d'eux, le développement des arcades sourcilières, retiendra plus longuement notre attention.

Pour Boule, les arcades sourcilières de l'homme de La Chapelle-aux-Saints forment "un bourrelet continu, sans dépression ni saillie glabellaire notables" (Boule, 1911). En arrière se trouve une large gouttière qui les sépare de l'écaille du frontal. Elles ont un développement comparable sur la calotte crânienne de Neanderthal et les crânes de La Quina et de La Ferrassie montrent la même disposition. Chez les hommes de Spy une légère dépression marque la glabella. Cette disposition en fort torus est donc caractéristique des néandertaliens d'Europe occidentale. De plus, vu de face, le torus est très épais verticalement sur toute sa longueur.

1. La description détaillée du crâne de l'*Homo* 6 est en cours de préparation par H. V. Vallois et B. Vandermeersch.

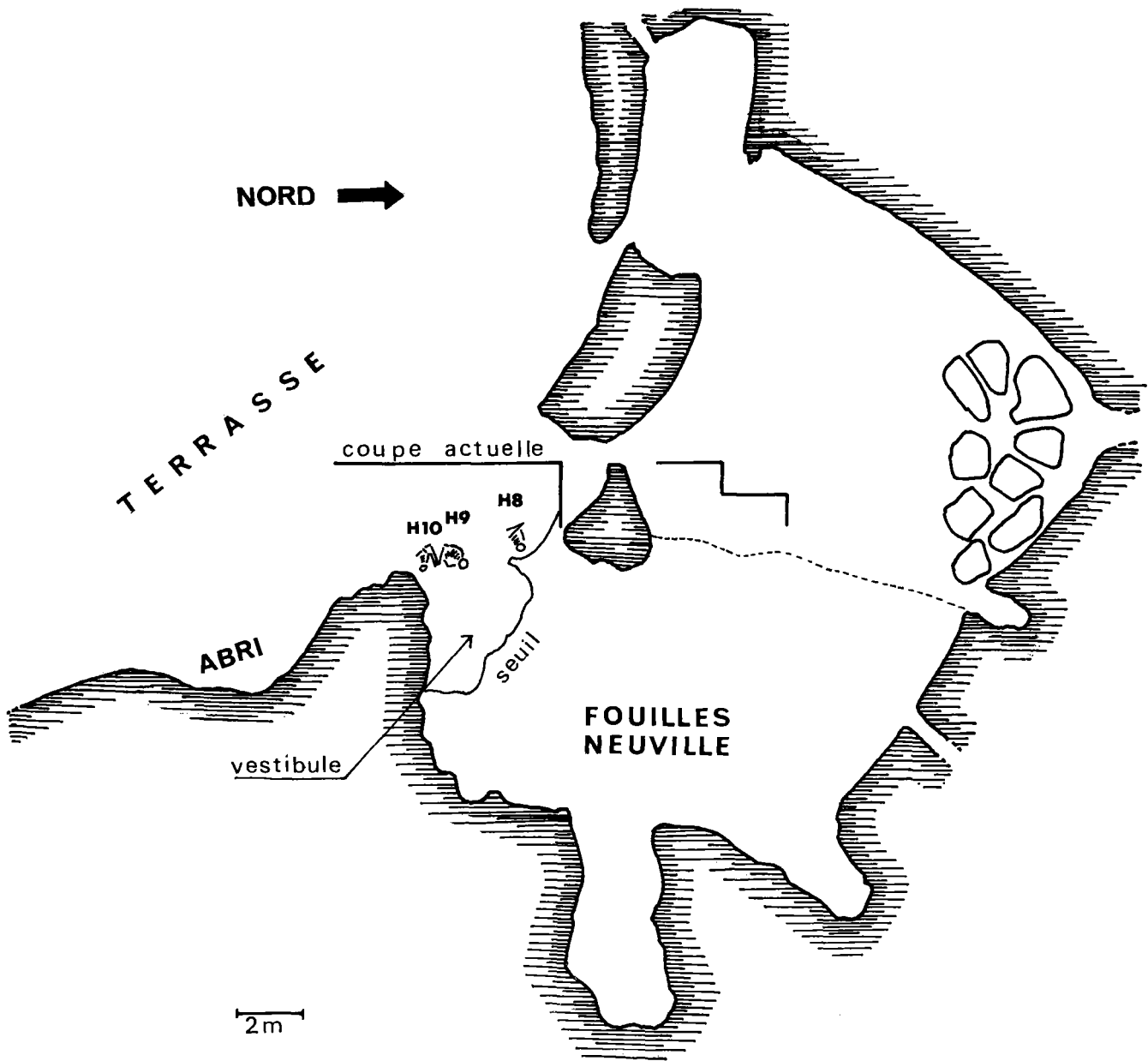


FIG. 1. Plan du gisement de Qafzeh montrant l'emplacement où furent découverts récemment trois squelettes moustériens.

Sur notre homme fossile la structure de ce relief n'est pas la même. Vues latéralement ou par-dessus, les arcades sourcilières sont bien développées et projetées vers l'avant, mais moins cependant que chez les néandertaliens classiques. Vues de face, les différences apparaissent plus nettement: le fort bourrelet sus-orbitaire n'est pas séparé par une gouttière de l'écaille du frontal; de plus, l'épaississement dans le sens vertical, plus faible que sur le crâne de La Chapelle, est marqué surtout au niveau de la glabelle et du

tiers interne des orbites; latéralement il est beaucoup plus faible et il y a continuité entre l'écaille du frontal et le bourrelet sus-orbitaire.

Par ce caractère l'homme de Qafzeh se distingue donc bien du néandertalien classique.

La place de cet homme peut maintenant être discutée mais auparavant il importe de définir les types auxquels il peut être comparé, le néandertalien et l'*Homo sapiens*.

DÉFINITION DU NÉANDERTALIEN ET DE L'*HOMO SAPIENS*

Plusieurs auteurs ont tenté de donner une définition du néandertalien (Boule, Vallois, 1952; Le Gros Clark, 1955; Thoma, 1965, etc.). L'accord se fait généralement sur la diagnose suivante que nous empruntons pour l'essentiel à Boule et Vallois :

Corps petit et massif; crâne volumineux, dolichocéphale, aplati, avec un très fort bourrelet sus-orbitaire (torus); la région occipitale, saillante, est comprimée verticalement et développée en chignon; il y a un fort torus occipital et une angulation marquée de cet os au niveau de la région iniaque; l'apophyse mastoïde est peu ou moyennement développée; le trou auditif externe se place dans le prolongement de l'arcade zygomatique; le front, très fuyant, est séparé du torus par une dépression marquée. La face, massive et proéminente, est projetée en avant du crâne. Le maxillaire est dans le prolongement du malaire (museau); il n'y a pas de fosses canines. Les orbites sont vastes et arrondies, le nez saillant et large. La mandibule, puissante et robuste, n'a pas de saillie mentonnière ou en a très peu.

Il est en revanche beaucoup plus difficile d'établir une diagnose générale de l'*Homo sapiens*, car dès le début du Paléolithique supérieur, et dès les premières découvertes, nous sommes en présence de plusieurs types qui, malgré leur parenté évidente, ont des caractères propres. Nous nous baserons ici sur la définition donnée par Le Gros Clark en 1955 et dont les éléments sont les suivants :

Capacité de 1 300 centimètres cubes environ; sur le crâne les crêtes musculaires sont peu marquées; le frontal est arrondi et s'élève à peu près verticalement; les crêtes sus-orbitaires sont généralement peu développées et ne forment en aucun cas un torus ininterrompu; la région occipitale est arrondie avec une aire nucale relativement peu étendue; le trou occipital est directement orienté vers le bas; les apophyses mastoïdes sont bien développées et de forme pyramidale; le maximum de largeur se trouve dans la région pariétale; la ligne glabell-opisthocranion se trouve bien au-dessus de la protubérance occipitale externe; les maxillaires sont concaves et montrent une fosse canine. La mandibule, relativement petite, présente une éminence mentonnière; les dents sont petites et les troisièmes molaires ont des caractères régressifs.

Ces courtes définitions ne prétendent pas être exhaustives mais les caractères crâniens essentiels des deux types humains y sont donnés.

POSITION PHYLÉTIQUE DES HOMMES DE QAFZEH

Si nous comparons l'homme de Qafzeh à ces deux définitions nous pouvons constater que, par l'ensemble

de ses caractères, il se rapproche beaucoup plus de l'*Homo sapiens* que du néandertalien. En fait un seul caractère paraît le rapprocher du second: le fort bourrelet sus-orbitaire. Nous avons vu cependant que cette ressemblance est peut-être plus apparente que réelle. Par sa structure, le bourrelet de notre fossile diffère de celui des néandertaliens classiques; il ne s'en rapproche que par son développement. Cela ne nous semble pas suffisant pour l'intégrer dans ce groupe. Parmi les hommes de Predmost, en effet, le crâne III présente des arcades sourcilières faisant "saillie au-dessus des orbites sur toute la largeur (notamment sur la médiane) et elles sont séparées de l'écaïlle du frontal par un sillon transversal de sorte que le *torus superciliaris* est marqué" (Matiega, 1934). L'appartenance des hommes de Predmost aux *Homo sapiens* n'est cependant pas discutable. D'autres crânes, Obercassel, Brno etc., montrent eux aussi un fort développement des arcades sourcilières; il en est de même de certains crânes récents ou actuels. Un caractère est rarement significatif lorsqu'il est isolé de son contexte. Il faut toujours comparer des ensembles et, dans le cas de Qafzeh, force est de reconnaître que cet ensemble se rapproche plus de la diagnose de l'*Homo sapiens*. En fait il s'agit bien d'un *Homo sapiens* au même titre que les hommes du Paléolithique supérieur commençant.

Sans vouloir établir de rapprochement, ce qui serait pour le moins prématuré, il est certain que le crâne de l'homme de Qafzeh évoque les types cromagnoïdes d'Europe centrale. Cette parenté morphologique avait d'ailleurs été révélée par Thoma, qui parle à propos des caractères néanthropiens de cette forme d'une composante "proto-cromagnoïde" (Thoma, 1965).

L'existence d'*Homo sapiens* avant le Paléolithique supérieur avait déjà été pressentie par certains auteurs. L'enfant de Staroselié a été rattaché à ce groupe, mais l'interprétation d'un crâne d'enfant aussi jeune est toujours très difficile dans la mesure où de nombreux caractères sont encore à peine décelables. Les hommes de Palestine eux-mêmes, Tabun et surtout Skhul, ont été interprétés comme un type ancien d'*Homo sapiens* par Le Gros Clark, mais pour cet auteur il s'agit de formes de transition, prémoustériennes, et tendant vers le type néandertalien.

Pour notre part nous considérons, en accord avec certains géologues et préhistoriens, que rien ne permet de placer ces restes humains avant le Würm ou la fin du Riss-Würm. Ils sont, jusqu'à preuve du contraire, contemporains des néandertaliens d'Europe occidentale.

Tout cela nous conduit à plusieurs conclusions tant sur le plan de la paléontologie humaine que sur celui des rapports de celle-ci avec l'archéologie préhistorique. Jusqu'à ces derniers temps en effet, la relation néandertalien-Moustérien était admise. Les travaux récents avaient bien montré les problèmes soulevés par une relation aussi stricte entre fossile humain et industrie. En Europe par exemple la quasi-totalité des ossements

humains du Paléolithique moyen que nous possédons ont été découverts associés à un Moustérien de type charentien ou à un Moustérien typique, alors que l'artisan du Moustérien de tradition acheuléenne, industrie qui a donné le Périgordien, nous est inconnu. Le crâne du Pec'-de-l'Azé doit probablement être rattaché à cette industrie, mais ce n'est pas certain. Il s'agit encore d'un enfant, qu'une étude récente tend à rattacher à un type "prénéandertalien" (Ferembach, 1969).

Il y avait donc, en quelque sorte, contradiction entre la préhistoire qui reconnaissait une évolution entre le Paléolithique moyen et le Paléolithique supérieur, et la paléontologie humaine qui n'admettait pas la même évolution entre le néandertalien et l'*Homo sapiens*; les différences morphologiques entre les deux sont trop grandes et le néandertalien est trop spécialisé pour qu'une telle évolution ait pu avoir lieu dans le court laps de temps qui sépare les deux formes en Europe.

Au Proche-Orient cette contradiction est maintenant résolue puisque nous disposons d'*Homo sapiens* vrais, artisans d'une industrie moustérienne; cette industrie ne présente aucune composante du Paléolithique supérieur et il y a encore 2 mètres de niveaux moustériens au-dessus de la couche XVII. L'homme de Qafzeh est un point sur la route qui a conduit aux hommes du

Paléolithique supérieur sans qu'il soit possible actuellement de préciser ses relations avec eux, et en particulier de savoir s'il en est à l'origine. Il est probable qu'à la même époque, en d'autres lieux, d'autres hommes se trouvaient engagés sur la même voie évolutive. Pour le moment tout ce que nous pouvons dire c'est que l'*Homo sapiens* existait au Paléolithique moyen; c'est peut-être lui qui, en certaines régions, a été à l'origine de l'évolution culturelle qui a conduit du Paléolithique moyen au Paléolithique supérieur. Dans d'autres régions il a pu prendre le relais des paléanthropiens, ou simplement les supplanter. Quant à ses rapports exacts avec les populations paléanthropiennes qui occupaient en même temps que lui une partie de l'ancien monde, ils restent à définir.

Puisque les *Homo sapiens* existaient dès le Paléolithique moyen, il faut, comme beaucoup de spécialistes l'ont suggéré à partir d'autres arguments, rechercher leur origine au début de l'inter-glaciaire Riss-Würm, ou au cours de la glaciation de Riss. Des documents concernant ces époques se dégagent l'idée d'une population en pleine transformation, à partir de laquelle deux courants évolutifs se sont individualisés progressivement. Le premier a conduit aux néandertaliens, le second à l'*Homo sapiens*. Au début du Würm, les deux types étaient morphologiquement bien distincts.

Summary

Recent finds of human skeletons at Qafzeh (Israel): tentative interpretation (B. Vandermeersch).

The new excavations in the Qafzeh cave in Israel led to the discovery of three new skeletons (two adults and one child) in layer XVII which yielded a Mousterian industry with a "Levallois" technique. As for the R. Neuville data, we give evidence that the five skeletons discovered by him (four adults and one child) also came from layer XVII and that most of them were found in the same sector, at the entry of the cave.

The description of the main cranial traits led us to analyse in detail the structure of the supraorbital torus. Though strongly developed, it is very different from the classic Neanderthals. After a short diagnostic of Neanderthal and *Homo sapiens*, we compare them to the Qafzeh man. By his characteristics as a whole, he fits the *Homo sapiens* type in which we classify him, in spite of his Mousterian environment.

The contemporaneity of *Homo sapiens* with Neanderthals allows us to consider the transition from Middle to Upper Palaeolithic from another angle: it puts an end to the discrepancy between the prehistorian's view of a continuous evolution from Mousterian to Upper Palaeolithic, and the human palaeontologist's view that Neanderthals are not the direct ancestors of *Homo sapiens*; the Qafzeh discoveries dispose of the generally assumed equation Mousterian = Neanderthal.

The existence of *Homo sapiens* at the beginning of the last glaciation traces his origin back to Riss-Würm, or Riss. It is possible to accept, in accordance with our palaeontological knowledge of these periods, the following view of evolution: during the Riss glaciation, from a changing population two trends broke off, the first one leading to Neanderthals, the other to *Homo sapiens*. This evolution was completed at the beginning of the Würm.

Bibliographie/Bibliography

- BORDES, F. 1958. Le passage du Paléolithique moyen au Paléolithique supérieur. *Hundert Jahre Neanderthaler*, p. 175-181. Köln-Graz, Böhlen-Verlag.
- BOULE, M. 1911-1913. L'homme fossile de La Chapelle-aux-Saints. *Ann. Paléont. (Paris)*, vol. VI, VII, VIII.
- ; VALLOIS, H. V. 1952. *Les hommes fossiles*, 4^e éd. Paris, Masson. 583 p.
- MCCOWN, T.; KEITH, A. 1939. *The Stone Age of Mount Carmel. II*. Oxford, The Clarendon Press.
- FEREMBACH, D. 1969. Les affinités morphologiques de l'enfant néandertalien du Pech-de-l'Azé (Dordogne). *C.R. Acad. Sci. Paris*, vol. 268, p. 1485-1488.
- LE GROS CLARK, W. E. 1957. *The fossil evidence for human evolution*. Chicago, Ill., The University of Chicago Press. 181 p.
- NEUVILLE, R. 1951. *Le Paléolithique et le Mésolithique du désert de Judée*. Paris, Masson. 270 p. (Arch. Inst. Paléont. Hum., Mémoire n° 24.)
- PIVETEAU, J. 1957. *Traité de paléontologie. Vol. VII: Primates et paléontologie humaine*. Paris, Masson. 675 p.
- THOMA, A. 1962. Le déploiement évolutif de l'*Homo sapiens*. *Crania Hungarica* (Budapest), vol. V, n° 1-2, 179 p.
- . 1965. La définition des néandertaliens et la position des hommes fossiles de Palestine. *L'anthropologie*, vol. 69, n° 5-6, p. 519-534.
- VANDERMEERSCH, B. 1966. Nouvelles découvertes de restes humains dans les couches levalloiso-moustériennes du gisement de Qafzeh (Israël). *C.R. Acad. Sci. Paris*, vol. 262, p. 1434-1436.
- . 1969. Les nouveaux squelettes moustériens découverts à Qafzeh (Israël) et leur signification. *C.R. Acad. Sci. Paris*, vol. 268, p. 2562-2565.

Quelques caractères *sapiens* du crâne de Petralona (résumé)

Some *sapiens* features of the Petralona skull (abstract)

A. N. Poulianos,
Hellenic Anthropological Society,
Omiron Street 56, Athènes (Grèce)

La date relative du crâne de Petralona serait d'environ 70 000 ans¹. Prenant en considération cette date, il devient plus intéressant qu'un crâne classé entre les néandertaliens "progressifs" et les "classiques", montre en même temps très peu de caractères *sapiens*, parmi lesquels les suivants :

1. La hauteur de la calotte donne un indice assez haut de 42,57, plus haut que celui du crâne de Ehringsdorf (41,3).
2. La largeur bi-auriculaire et la largeur frontale minimale sont aussi grandes.
3. La partie occipitale de l'arc sagittal est relativement aplatie et très similaire à celle de Skhul V.
4. Le *foramen magnum* a une position plus ou moins centrale.
5. L'inion, à Petralona, comme dans l'homme moderne, est situé plus bas que l'opisthocranion.

Ces caractères, aussi bien que d'autres (forme de l'arc dentaire, apophyse mastoïde, petites dimensions de la partie inférieure de la dépression du squamosal) ressemblent à ceux de l'*Homo sapiens*.

Tous ces traits, naturellement, ne peuvent faire oublier le caractère primitif du crâne, mais au contraire soulignent ses intéressantes contradictions.

The relative dating of the Petralonian skull was reported to be about 70,000 years.¹ Taking into consideration this dating, it is interesting that a skull classified between the so-called "progressive" and "classical" neanderthaloids exhibits at the same time very few *sapiens* features, among which are the following :

1. The calotte height gives a quite high index of 42.57, higher than the Ehringsdorf cranium (41.3).
2. The biauricular breadth and the minimum frontal breadth are also quite great.
3. The occipital part of the Sagittal arc is relatively flattened and very similar to that of Skhul V.
4. The foramen magnum has a more or less centralized position.
5. The inion in Petralona, as also in modern man, is situated lower than the opisthocranion.

These features, as well as some others (the shape of the dental arc, the mastoid process, the small dimensions of the lower part of the squamosal depression) resemble those of *Homo sapiens*.

All these traits, of course, do not overshadow the primitiveness of the skull, but on the contrary underline its interesting contradictions.

Discussion

F. BORDES. La date pour la stalagmite n'est pas opposée à une interprétation différente: la crâne pourrait dater de l'interstade Würm I-II, le Würm commençant en effet vers 80 000.

A. N. POULIANOS. In reply to Dr. Bordes' question, I would like to point out that the top layer of the cross-section (the stalagmite) gave a date of 44,000 years. Geolog-

ically, the layer which corresponds to the skull should be considered the end of the Riss-Würm period. Although Greece belongs to south-eastern Europe, the northern part of Greece was influenced by the climatic fluctuations of the Pleistocene. The breccia layer represents the coldest period of the cave and that is why I consider it justified to relate this layer with Würm I.

1. A. N. Poulianos, Climatological fluctuations in the cave of Petralona during the Middle and Upper Pleistocene. A preliminary report read to the eighth INQUA Congress, Paris, September 1969.

Une découverte de A. Debenath (*résumé*)

A discovery made by A. Debenath (*abstract*)

Présentée par / Presented by
J. Piveteau,
12, rue Roli, 75 Paris-14^e (France)

Le professeur Piveteau présente une découverte récente faite en Charente par A. Debenath, du Laboratoire de géologie quaternaire et préhistoire de la Faculté des sciences de Bordeaux.

Professor Piveteau presented a discovery made recently in the Charente Département by Mr. A. Debenath of the Quaternary Geology and Prehistory Laboratory (Laboratoire de Géologie Quaternaire et Préhistoire) of the Faculty of Sciences of the University of Bordeaux.

La reprise des fouilles du gisement préhistorique de La Chaise de Vouthon, près d'Angoulême (Charente) m'a conduit, depuis 1967, à la mise au jour de nombreux restes humains dont l'étude par le professeur J. Piveteau est actuellement en cours.

With the renewal of excavations in the prehistoric deposits at La Chaise de Vouthon, near Angoulême (Charente Département), I have been able, since 1967, to bring to light many human remains, which Professor J. Piveteau is now studying.

La dernière découverte, en juillet 1969, est un important fragment crânien comprenant une grande partie du pariétal droit et le frontal. Ces restes, en cours de dégagement, ne peuvent malheureusement être présentés ici.

The latest discovery, made in July 1969, consists of a large fragment of cranium comprising a large part of the right paries and the frontalis. Unfortunately, as these remains are being cleaned, they cannot be shown here.

L'épaisseur du pariétal, qui avoisine 9 millimètres, nous fait penser qu'il s'agit d'un sujet adulte. Les caractères importants de ce crâne résident dans le fait que le frontal semble élevé et que le bord sus-orbitaire ne semble présenter aucun bourrelet, ce qui éloigne ce crâne de la définition classique de l'homme de Néandertal.

The thickness of the paries, which is about 9 mm, gives the impression that we are dealing with an adult. The important characteristics of the cranium are that the frontalis seems raised and that the superciliary arch seems to have no flange, which considerably differentiates this cranium from the classical definition of Neanderthal man.

Stratigraphiquement, il semble bien établi que ces restes peuvent se rapporter à la fin du Riss III, ou, au maximum, au début de l'interglaciaire Riss-Würm.

Stratigraphically, it seems well established that these remains date back to the end of Riss III, or, at most, to the beginning of the interglacial Riss-Würm period.

Sur l'ancêtre le plus proche de l'*Homo sapiens* et le lieu de sa transformation en homme moderne

Y. Roguinski,
3, Lomonosowsky Prospekt, Korpus I,
Rv. 30, Moscou (URSS)

RÉSUMÉ

L'auteur examine les théories monocentrique et polycentrique de l'origine de l'homme moderne. Il conclut en faveur de la théorie du "monocentrisme large", par métissage entre peuples à caractères évolués et peuples plus primitifs. Ceci expliquerait à la fois les ressemblances et les différences des diverses races actuelles.

Les divergences majeures entre les anthropologues au sujet de la place de l'homme de Néandertal dans la généalogie de l'*Homo sapiens* (ou néanthropien) se manifestent avec une netteté particulière dans deux points de vue extrêmes. Selon le premier, tous les groupes de néandertaliens ont pris une part à peu près égale à la genèse du néanthropien et doivent donc être considérés au même titre que ses ancêtres. Selon le second point de vue, aucun groupe néandertalien ne peut être considéré comme étant à l'origine de l'homme moderne, le développement de l'*Homo sapiens* n'a pas passé par la phase néandertalienne et son ancêtre le plus proche a été le *praesapiens* qui possédait déjà de nombreux caractères morphologiques ou presque tous les caractères du type moderne dans le Riss-Würm, ou peut-être même beaucoup plus tôt. Ces deux points de vue concordent mal avec certains faits.

Avant tout, on peut se référer à d'anciennes trouvailles d'hominidés d'avant le Riss-Würm. On n'a découvert aucune évolution vers le néanthropien ni chez les pithécantropes de Java, ni chez les sinanthropes, ni dans la mâchoire de Mauer. Les données les plus récentes n'ont pas modifié la conclusion sur l'appartenance des hominidés d'avant le Riss-Würm aux archanthropes-atlanthropes de Ternifine, aux pithécantropes d'Oldovai, à l'homme de Lantian, à

l'homme de Kungwanling, à la trouvaille de Vértesszöllös (Hongrie).

Bon nombre de tentatives ont été faites pour attribuer le fragment de crâne de Swanscombe — remontant au Mindel-Riss supérieur — à l'*Homo sapiens*. Cependant, les travaux de Breitinger, Sergi, Roguinski ont montré que bien qu'il soit impossible de classer avec précision l'homme de Swanscombe du fait de l'absence de partie frontale, beaucoup de ses caractères le rapprochent fort du paléanthrope (crâne bas, arc pariétal aplati, largeur considérable de la nuque, parois très épaisses, allongement de *foramen occipitale magnum*, position élevée de l'inion, particularités du relief de la nuque, faible développement du lobe temporal sur le moulage intracranien, etc.).

La chose se complique pour les trouvailles qui se rapportent authentiquement ou avec une grande mesure d'authenticité au Riss-Würm. Il est vrai que la seule trouvaille africaine (Rabat) se rapporte au paléanthrope archaïque, ainsi que le fragment de crâne de Galilée et celui de Chine à Mapa. Cela vaut également pour les trouvailles européennes: Montmaurin, Saccopastore, le moulage intracranien de Ganovtsi, le crâne d'Ehringsdorf, de nombreux débris de crâne de Krapina. Pourtant, l'homme de Fontéchevade I constitue une exception remarquable. Il est représenté par un fragment d'os frontal pas plus épais que chez l'Européen moderne et dépourvu de torus sus-orbitaire. En outre, un grand fragment d'un autre crâne sans partie frontale qui a été découvert à côté du premier — le Fontéchevade II — est caractérisé par des traits qui le rapprochent manifestement du paléanthrope. Ainsi l'énigme de l'aspect "moderne" de l'homme de Fontéchevade I est très complexe. D'abord, c'est la seule trouvaille pré-würmienne rappelant l'*Homo sapiens*. En second lieu, il a été découvert à proximité immédiate du crâne néandertaloïde de l'homme de Fontéchevade II. Comment donc expliquer cette

exception étonnante et pour l'instant unique? A. Vallois, dont l'opinion est autorisée, exclut visiblement toute possibilité d'erreur de datation, car la confusion des éléments aurignaciens et tayaciens n'a été constatée qu'au point 7 du dessin, c'est-à-dire à l'extérieur de la couche de stalagmites isolante. On peut encore admettre que certains traits modernes, notamment aussi importants que l'absence du torus, ont pu déjà se manifester épisodiquement dès le Riss-Würm. Si cette hypothèse est exacte, signifie-t-elle que le chaînon du paléanthrope est absent de la généalogie de l'*Homo sapiens*? Je pense que non. Tout le matériel paléontologique témoigne en faveur de l'hypothèse que même les spécimens isolés de caractère *praesapiens* ont été précédés par les paléanthropes archaïques.

Parmi les différentes versions de cette théorie du *proto sapiens*, citons la suivante. L'homme moderne procéderait directement de certains pithécantropes en brûlant l'étape néandertalienne. Il est difficile de l'accepter. En effet, en vertu de nombreuses particularités essentielles, les néandertaloïdes ou les paléanthropes occupent à peu près par leur structure morphologique une place intermédiaire entre l'archanthrope et les hommes modernes. En moyenne, cela vaut pour la forme de la calotte crânienne, pour le développement du relief de l'arcade sourcilière, pour le volume du crâne, pour la structure du moulage intracrânien, pour la configuration de la mâchoire inférieure, notamment du menton, pour la morphologie du système dentaire. Il est difficile d'imaginer pourquoi l'évolution, en gros progressive, des hominidés devrait s'interrompre brutalement et sauter un stade intermédiaire, et justement celui qui est représenté par le nombre le plus grand de fossiles, occupant également par leur situation stratigraphique une place intermédiaire entre l'archanthrope et l'*Homo sapiens fossilis*, à savoir entre la première période du Mindel-Riss et le milieu du Würm.

Ainsi, on est sérieusement fondé à donner la préférence à l'hypothèse d'une genèse de l'*Homo sapiens* à partir du paléanthrope. Cela n'empêche pas d'admettre que certains caractères du néoanthrope ont pu apparaître, tantôt dans une aire tantôt dans l'autre, beaucoup plus tôt que la période de formation définitive du néoanthrope. Bien plus, théoriquement parlant, il est possible que tout un ensemble de particularités modernes aient pu se former chez les paléanthropes d'une région quelconque, sensiblement plus tôt que dans d'autres et même au début du Würm. Mais c'est là un autre problème, à savoir celui du lieu d'origine de l'homme moderne.

La reconnaissance d'une phase néandertalienne dans l'évolution de l'homme ne conduit pas en soi à accepter la thèse que tous ou beaucoup de paléanthropes se sont transformés en néoanthropes indépendamment les uns des autres. On sait que les divergences sur cette question ont débouché sur une longue polémique entre polycentristes et monocentristes. Cette polé-

mique a été inaugurée en 1938 au Congrès international d'anthropologie à Copenhague, par Franz Weidenreich, qui présenta plusieurs arguments militant en faveur d'une origine indépendante des races mongoloïdes à partir du sinanthrope, des races australoïdes à partir du pithécantrope de Java, des races négroïdes (ou buchmenoïdes) à partir du néandertaloïde de Rhodésie et des euroïdes à partir des paléanthropes de Palestine.

Depuis trente ans, la polémique ne s'est pas apaisée, les versions des deux hypothèses se sont multipliées et leurs argumentations respectives considérablement enrichies.

Il faut se souvenir que de grandes difficultés se dressent pour les tenants de chacun de ces points de vue. Le monocentriste doit tenir compte du fait que certaines particularités locales rapprochent manifestement les races actuelles de leurs prédécesseurs anciens sur la même aire. Ainsi le nez saillant du néandertalien de La Chapelle peut être interprété comme une preuve de sa parenté avec les Européens. Les dents du sinanthrope étudiées par Tratman, A. Zoubov et d'autres auteurs rappellent effectivement certaines particularités mongoles (fréquence des incisives supérieures présentant un aspect en pelle, rides de la couronne des molaires, émail "coulant" parmi les racines, sillon transversal antérieur de plus en relation avec la crête transversale, etc.).

Il est vrai que des réserves sont nécessaires à l'égard des deux exemples cités. C'est ainsi qu'anatomiquement, la partie nasale des néandertaliens d'Europe occidentale diffère cependant beaucoup de celle de l'Européen. Chez les néandertaliens, la saillie très nette du nez est déterminée par la position de la mâchoire supérieure et se marie avec une base du nez peu élevée, ce qui confère au nez une forme en selle. En outre, à la différence du nez européen, il est très large. Enfin, chez certains paléanthropes de Palestine, la partie nasale est aussi très saillante et il n'est pas nécessaire de chercher l'origine de ce caractère dans la vallée de la Vézère et de la Dordogne. En ce qui concerne l'aspect mongoloïde des dents du sinanthrope, il ne fait visiblement aucun doute. Cependant, certains traits mongoloïdes ont été relevés aussi sur les dents d'autres hominidés anciens. C'est ainsi que l'on a décrit des incisives supérieures en pelle chez les paléanthropes d'Europe (Krapina, Moustier, La Quina, Pech-de-l'Azé), en Palestine (Tabun I), en Afrique du Nord (Rabat). En ce qui concerne les molaires, il se trouve qu'il y a beaucoup de traits communs avec le sinanthrope chez l'enfant paléanthrope de la grotte de Techik-tach dans le sud de l'Ouzbékistan: le sillon antérieur lingual supplémentaire sur les molaires inférieures, le sillon transversal antérieur supplémentaire également sur ces molaires, la couronne très ridée des deuxièmes molaires inférieures et supérieures. Or cette région faisait partie de l'aire d'origine de la race euroïde. Il faut d'ailleurs remarquer l'absence d'émail

coulant parmi les racines des molaires du paléoanthrope de Techik-tach. De toute façon, malgré toutes ces réserves, une certaine analogie spécifique des races modernes avec leurs prédécesseurs de la même aire constitue un argument contre le monocentrisme. Ajoutons encore l'analogie des traits de la main relevée par E. Khriassanfova chez les néandertaliens européens et les Européens modernes.

Pourtant des objections plus grandes encore peuvent être faites contre le polycentrisme. Citons-en quelques-unes.

En dépit des conceptions de naguère quant à la grande homogénéité morphologique des hominidés dans le cadre de chaque stade de leur évolution, le matériel accumulé permet de parler d'une diversité sensible aussi bien des archanthropes que des paléoanthropes. Cette diversité a une double origine et un double sens. En premier lieu, différents groupes ont passé à des vitesses différentes des étapes analogues de l'évolution stadiale. En second lieu, les différents groupes d'hominidés différaient par des particularités purement locales, n'ayant rien à voir avec l'évolution stadiale. Bien que dans certains cas on ne puisse délimiter rigoureusement une catégorie de particularités de l'autre, cette distinction est cependant très réelle. Voyons plutôt.

Sur la mâchoire inférieure de Mauer, les dents présentaient beaucoup moins de caractères archaïques que les dents du sinanthrope, bien que l'homme de Heidelberg fût sans doute plus ancien. Le volume du crâne de Vértezzöllös a été déterminé par A. Thoma, d'après un fragment, à un minimum de 1 405 cm³, soit beaucoup plus que le crâne du sinanthrope (en moyenne 1 040 cm³). L'atlanthrope remontant au Mindel a dépassé, d'après certaines particularités, le stade de l'archanthrope. Ainsi, un fragment de lobe pariétal (atlanthrope IV) a permis à V. I. Kotchetkova, grâce à une reconstitution, d'évaluer le volume du moulage intracrânien à environ 1 300 cm³.

L'analogie avec les paléoanthropes, c'est-à-dire avec les représentants d'un stade plus élevé, a été relevée chez l'atlanthrope également en vertu d'autres caractères, par exemple l'angle moins aigu de l'inclinaison de la symphyse par rapport au plan des alvéoles. La similitude des molaires de l'atlanthrope I avec les molaires de l'homme moderne est si grande que, selon A. Zoubov, l'hypothèse de l'appartenance de cet individu aux archanthropes peut être mise en doute. Si l'on passe aux hominidés postérieurs, l'exemple le plus frappant de l'inégalité du développement peut être fourni par l'archaïsme extrême (jusqu'à une certaine similitude avec les pithécantropes) des paléoanthropes africains du Würm comme ceux d'Eyassi et de Broken-Hill, et d'autre part la ressemblance avec l'*Homo sapiens* de certains paléoanthropes des grottes du Carmel, en Palestine.

Quelques exemples purement locaux, c'est-à-dire ne relevant pas des différences stadiales chez les hominidés

fossiles. La mâchoire de Mauer et celle de l'atlanthrope III présentent un contraste frappant par toute la configuration de la branche ascendante. La mâchoire de l'atlanthrope III n'a en général aucun analogue ni parmi les fossiles, ni parmi les hominidés modernes (combinaison de particularités comme une très grande hauteur du processus coronoidien, le rétrécissement de la branche dans la partie supérieure, la faible longueur de l'incisure).

Les traits locaux des néandertaliens classiques d'Europe occidentale sont particulièrement connus comme des déviations spécifiques par rapport aux autres hominidés : taurodentisme prononcé des molaires, brièveté des avant-bras, courbure de certains os longs, brièveté des diaphyses des fémurs avec une massivité du *caput femoris* et des deux épiphyses, etc. Il faut également relever la combinaison d'un très petit processus mastoïde avec l'énorme volume de la partie cérébrale du crâne.

Pour le problème du lieu d'origine de l'*Homo sapiens*, les deux catégories de distinctions entre différents groupes territoriaux d'hominidés n'ont pas la même portée. Lorsqu'il s'agit du retard stadial d'un groupe quelconque, il est légitime de supposer que les groupes retardés ont moins de chance de survivre jusqu'au moment de l'apparition du néoanthrope et de prendre part à ce processus. Leur nombre augmentait plus lentement que la population des groupes plus avancés et ces derniers soit les absorbaient, soit les refoulaient dans des zones peu propices à la vie. En ce qui concerne les caractères non stadiaux, ils ne peuvent ni favoriser ni entraver l'évolution stadiale et intéressent donc le chercheur non pas comme des forces motrices ou retardant l'évolution, mais seulement comme des traits purement extérieurs et fortuits témoignant du passage d'un stade à l'autre à un lieu donné, par exemple, du paléoanthrope et du néoanthrope. Il ne s'agit donc pas alors du lien interne du processus de l'évolution avec les caractères en question. J'userai d'une analogie.

Un enquêteur recherche des témoignages unanimes, par exemple, sur la haute taille du criminel, car ainsi tous les sujets de petite taille peuvent être éliminés; cela bien qu'en soi la taille n'ait pu inciter au crime, ni en détourner. Les polycentristes posent parfois la question : en quoi la spécialisation des néandertaliens occidentaux a-t-elle pu les empêcher de devenir des hommes de Cro-Magnon ? Il convient de répondre : probablement en rien. Mais il faut expliquer pourquoi ces caractères indifférents n'ont pas été transmis à l'homme de Cro-Magnon alors que des traits opposés sont justement apparus : taille énorme, allongement des jambes et des avant-bras qui sont droits, orbite extrêmement basse, grands angles du profil horizontal du visage, petite cavité des molaires, etc. ? N'est-il pas plus simple de supposer que les hommes de Cro-Magnon proviennent d'autres paléoanthropes, plus précisément de ceux qui possédaient l'ensemble énu-

méré de "traits"? Certains d'entre eux nous sont effectivement connus d'après les squelettes palestiniens de la période de Moustier dans la caverne de Skhul.

Il est légitime ensuite de se demander ce qui était par la suite plus vraisemblable: l'affaiblissement de différences locales citées entre les hominidés fossiles ou leur approfondissement et leur renforcement? L'immense majorité des biologistes, même en reconnaissant la fréquence considérable de phénomènes de parallélisme et de convergence dans le monde animal, considèrent cependant, à la suite de Darwin, le principe du développement divergent des formes comme le fondement de la théorie de l'évolution. Les biologistes s'appuient sur l'idée de Darwin selon laquelle la plus grande somme de vies est réalisée avec la plus grande variété de structures. Il est remarquable à cet égard que le principe de divergence de caractères devait se manifester avec une force particulière, précisément dans la situation que décrivent beaucoup de polycentristes. En affirmant que les différents types raciaux de l'*Homo sapiens* ont commencé à se former isolément dans le Pléistocène moyen ou bien même à la fin du Pléistocène inférieur, les partisans de cette version du polycentrisme sont inévitablement amenés à conclure que les différences raciales chez l'homme moderne en cent mille ans d'isolement sont devenues beaucoup plus nettes que parmi les archanthropes et les paléoanthropes. Mais comment concilier une telle conclusion avec la très grande analogie des races actuelles? En premier lieu, d'après les caractères qui différencient l'*Homo sapiens* en général des hominidés anciens et très anciens et en second lieu, d'après les particularités qui différencient considérablement les hominidés fossiles les uns des autres. Toutes les races modernes sont privées de torus sus-orbitaire, toutes ont une structure anatomique analogue du menton et de la paroi interne de la symphise. Si l'on exprime la hauteur de l'orbite en pourcentage par rapport à la hauteur supérieure du visage et en tenant compte de la diminution de ce rapport avec l'agrandissement du visage, lorsqu'on l'établit d'après l'équation de régression pour une grandeur conventionnelle du visage de 72 millimètres, on obtient à peu près un chiffre unique de 48 pour des races aussi différentes que les européens, les Sibériens méridionaux, les mongoloïdes, les négroïdes, les austroloïdes, les védoïdes. Chez les fossiles des premiers hominidés, cet indice oscille de 41 (Steinheim) à 55 (djebel Irhoud). Pourquoi donc ne trouvons-nous pas maintenant le diastème décrit sur le maxillaire inférieur du pithécantrophe IV, la largeur énorme de la phalange terminale du gros orteil de l'homme de Moustier de la grotte de Kiikkoba (en pourcentage de la longueur: 53,0-55,0; chez les Russes modernes: 37,9), toute la structure étonnante du pied et de la main de ce fossile? Chez quelle race moderne peut-on trouver l'ensemble des particularités des os longs du squelette des néandertaliens d'Europe occidentale? A l'issue de ses recherches odontologiques, A. Zoubov

en est venu à la conclusion qu'un très grand nombre de traits importants du point de vue philogénétique de la structure des molaires ne révèlent aucune différence entre les races modernes.

Tous ces faits et beaucoup d'autres témoignent contre la théorie polycentriste. On peut en outre invoquer des considérations cette fois indirectes en faveur du monocentrisme. Il est parfaitement naturel d'admettre que l'*Homo sapiens* possède un niveau plus élevé que le paléoanthrope de développement des aptitudes à la vie sociale, à la communication avec les semblables. A cet égard, on s'est depuis longtemps référé à l'analogie frappante montrée par Darwin de la réaction physiologique chez les différentes races; l'acte de rougir de honte. Dans ce domaine, on peut aussi se référer aux récentes recherches du psychologue Ebel-Eibelsfeldt qui est venu à la conclusion que les formes innées de salut chez les races les plus diverses (notamment chez les naturels de Bali, de Nouvelle-Guinée, des Samoa) sont très proches.

On peut opposer à la théorie du polycentrisme la similitude assez grande des hommes fossiles du Paléolithique inférieur dans différentes régions du Vieux Monde. Les hommes de Cro-Magnon d'Europe occidentale, le squelette de Sounguir (à environ 200 kilomètres au nord-est de Moscou), les habitants de la grotte supérieure de Choukoutien, l'homme de la grotte de Ludzian en Chine du Sud se ressemblent incontestablement. Cette similitude n'implique-t-elle pas une même origine géographique du néoanthrope? Il est remarquable que le néoanthrope extrêmement archaïque de Florisbad, en Afrique du Sud, se rapproche cependant plus du point de vue morphologique des paléoanthropes de la caverne de Skhul, en Palestine, que du paléoanthrope rhodésien de Broken-Hill pourtant aussi africain.

Revenons néanmoins à l'explication d'une certaine similitude locale entre les races modernes et les formes qui les ont précédées sur le même territoire.

Proposons une des solutions possibles de cette question. La genèse de l'*Homo sapiens* a pu être prolongée et s'étendre sur une aire assez grande. En se répandant dans différentes directions, les paléoanthropes "évolués" et assez divers, ainsi que les néoanthropes archaïques, se sont croisés à la périphérie de leur aire initiale avec des populations plus anciennes, c'est-à-dire des hominidés plus archaïques. Cette explication éclaire les deux aspects du phénomène: (a) à la différence de la théorie du polycentrisme, elle explique la raison de la similitude entre toutes les races actuelles; (b) mais à la différence du monocentrisme étroit, c'est-à-dire de la doctrine suivant laquelle un *Homo sapiens* tout prêt a surgi presque dans le cadre d'une seule horde, notre hypothèse s'accorde avec une petite part de filiation entre les paléoanthropes et les néoanthropes dans chaque région.

Mais où se trouvait donc cette vaste zone de genèse des hommes modernes? On ne peut répondre pour

l'instant avec précision. Il sera peut-être utile, en la recherchant, de se souvenir que l'on a trouvé pour l'instant le plus grand nombre de formes intermédiaires — c'est-à-dire de transition entre le paléanthrope et le néoanthrope — en Asie mineure, au Caucase et dans le sud-est de l'Europe. Certaines d'entre elles sont datées avec précision de la période du Moustier (Tabun II, Skhul, deuxième molaire supérieure de la couche de Moustérien inférieur dans la grotte Akhchtyr). Rappelons également que l'enfant du Moustérien inférieur de Starossélié, en Crimée, était beaucoup plus proche du néoanthrope que du néandertalien. Et enfin, rappelons le type transitoire du fémur de Romanovo (sud de l'Ukraine) dont l'âge moustérien n'est pas considéré unanimement comme démontré, il est vrai.

L'hypothèse exposée ici et qui a été baptisée dans les ouvrages russes "monocentrisme large" ne s'appuie pas encore malheureusement sur un matériel suffisant pour répondre avec précision à la question de savoir quelles conditions géographiques ont pu contribuer dans telle ou telle région à accélérer la genèse de l'homme moderne et à mener à bonne fin ce processus. Je me bornerai à une considération générale. La condition la plus favorable a été sans doute un milieu exigeant de l'homme des efforts considérables, mais ne le décourageant pas. La plus utile a été la combinaison de deux possibilités opposées dans la vie des collectivités, à savoir l'alternance de l'isolement et du contact mutuel accompagné de métissages.

Abstract

On the closest ancestor to Homo sapiens and the place of his transformation into modern man (Y. Roguinski).

Some anthropologists believe that all the Neanderthal groups took part in the ancestry of modern man. Others think that no neanderthalian group can be considered as having any part in his ancestry: the true ancestors of modern man were the "pre-sapiens". But the Swanscombe skull, often taken as such a pre-sapiens, has many primitive features. Fontéchevade I looks modern enough, but is just a fragment, and Fontéchevade II has also palaeoanthropic characteristics.

It seems more probable that modern man evolved from the palaeoanthropes, even if some features of neoanthropic aspect could have appeared, here and there, much earlier than the period of formation of modern man himself.

However, we are not obliged to accept all of the palaeoanthropes as ancestors of modern man. This leads to the polemic between polycentrists and monocentrists. Weidenteich favoured, as early as 1938, the hypothesis of an independent origin of the Mongoloid races from Sinanthropus, of bushmen from the Neanderthaloids of Rhodesia, of Australoids from Java

Pithecanthropus, and Europoids from the Palestinian palaeoanthropes.

Monocentrists as well as polycentrists are faced with important problems. Monocentrists have to take into account the fact that local peculiarities do in fact link modern races to their predecessors in the same region. On the other hand, the great similarity of all modern races makes it difficult to accept that their formation began in the Middle Pleistocene.

The local similarity between fossil types and modern races in a given region can be explained in the following way. Wandering in different directions, "evolved" palaeoanthropes and archaic neoanthropes mixed genetically with more primitive populations. This point of view explains what polycentrism cannot account for, namely, the similarity of all modern races. Contrary to narrow monocentrism, it accepts a small part of continuity between the palaeoanthropes and neoanthropes in each region.

What was the location of this wide zone where the genesis of modern man took place? It is difficult to answer precisely at present. But some facts seem to point towards Palestine, the Caucasus and south-east Europe.

The evolutionary significance, taxonomy and environmental aspects of the Upper Pleistocene Neanderthal and neanderthaloid men of Europe, Asia and Africa

H. Hemmer,
Institut für physiologische Zoologie,
Johannes Gutenberg Universität,
Postfach 3980, Saarstrasse 21,
6500 Mainz (Federal Republic of Germany)

SUMMARY

The comparison of absolute cranial capacities, to the exclusion of other relations, can lead only to erroneous conclusions. An allometric diagram, on the other hand, can represent fairly well the true level of evolution. True Neanderthals and neanderthaloid types of Asia and Africa belong to different levels, their resemblance coming only from the size of their skulls.

The general shape of the human skull is determined by allometric growth. Thus, depending on the absolute size, very different forms result from the same basic pattern. Changes of size, best expressed by the face length, are correlated with changes of form concerning all parts of the skull. With a great face length we find a relatively large face and a narrow, relatively little-vaulted brain-case. With a small face length the highly vaulted and widened brain-case dominates (Hemmer, 1966, 1967a, 1967b). As regards the men of the European neolithic period, such a simple allometric size-dependence explains the evident difference between the small mesocranic skulls with pedomorphic traits of the Banded Pottery people and the large, robust, long and extremely narrow skulls with long and narrow faces of the Corded people (Hemmer, 1967b, 1967c).

The capacity of the brain-case is greatly affected by this allometric change. It has a negative allometric relation with the face length, as an expression of the absolute size, and therefore is relatively large in a small skull and relatively small in a large skull. The relative diminution of the capacity is followed by a decreasing roundness of the brain-case, a smaller angle of the occipital curva ure, a coming together of the inion and opisthocranion, a flatter forehead, and enlargement of the supraorbital structures.

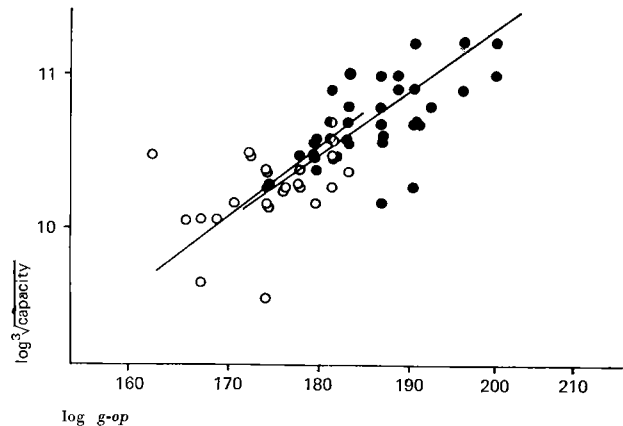


FIG. 1. Diagram for the allometry $\sqrt[3]{(\text{capacity})/g\text{-op}}$ in Australian aborigines. ● = ♂, ○ = ♀. Allometric lines: ♂♂: $a (= tg \alpha) = 0.71 \pm 0.09$; ♀♀: $a = 0.79 \pm 0.15$.

The brain-case capacity, when taken as one of the most important criteria in the discussion of the evolution of man, must therefore lead to misinterpretations if the absolute capacities are compared without consideration of their size-dependence. Only the capacity levels expressed in different allometric transpositions are truly comparable. As regards fossil men, these levels may be best represented by the diagram for the allometric correlation between the capacity and the length of the brain-case, measured from the glabella to the opisthocranion. This enables us to use for comparison all fossil skulls lacking the facial part. As shown by the example of a recent series of Australian aborigines (Fig. 1) the length of the brain-case and the $\log \sqrt[3]{\text{capacity}}$ are relatively highly correlated

on a double logarithmic representation ($\delta\delta$: $n = 37$, $a = 0.71 \pm 0.09$, $r = 0.64$, zw ($P = 0.01$) = 0.42; ♀♀ : $n = 25$, $a = 0.79 \pm 0.15$, $r = 0.43$, zw ($P = 0.01$) = 0.50 - ($P = 0.05$) = 0.40). The allometric lines for both sexes cannot be distinguished statistically and therefore may be considered as equal. This is very important for the calculation of allometric lines by means of fossil remains not sexually determinable with certainty.

Using this allometric method we are able to evaluate the evolutive stages expressed by the allometric levels of the brain-case capacity for the different groups of Upper Pleistocene men and verify whether the Neanderthal and neanderthaloid men with large, thick-walled, relatively low skulls and strong supraorbital ridges belong to a uniform stage of evolution of the brain-case or to different stages, hence justifying their distribution into the two species *Homo sapiens* and *Homo erectus*. Furthermore, a direct comparison with the evolutionary stage of the fossil men with absolutely smaller skulls, resembling somewhat the skulls of modern *Homo sapiens* in the curvature of their brain-cases, will become possible.

As the first result we can see that the evolutionary stage of the brain-case of the classical European Neanderthal men (Neanderthal, La Chapelle, La Ferrassie, Spy, La Quina, Monte Circeo) is the same as that of the early Neanderthal men (Gibraltar, Ehringsdorf, Tabun; Fig. 2). This capacity level corresponds to that of the modern Australian aborigines and shows that the absolutely very high capacities of the Neanderthal men are caused only by the large absolute size of their skulls; this large capacity has led to a belief in a high evolutionary stage which was not really attained.

Compared with that of the Neanderthal men, the allometric line of the Upper Palaeolithic Cro-Magnoid men is significantly transposed to a higher capacity level. The evolutionary stages of these two groups therefore are very different, in spite of their absolute capacities varying within the same limits. No doubt this is a well-known fact, but it has not yet been demonstrated in such a simple way.

The skulls of Skhül V and VI in the diagram are situated within the range of the Neanderthal men, but Skhül V is in the centre of the Cro-Magnoid men too (Fig. 2). Therefore, based on this allometric diagram only, no statement is possible on these skulls. The Middle Pleistocene Steinheim skull has a lesser brain-case capacity compared with the allometric line of the Neanderthal men. The same is true for the reconstructed Swanscombe skull (Breitinger, 1964, cited after Thoma, 1966). Both are representatives of a further, lower capacity level (indicated in Figure 3 by a broken line). That the brain-case of the Steinheim skull compared with the classical Neanderthal men nevertheless resembles more that of modern *sapiens* is due only to its relatively small size. Therefore in

spite of the lower evolutionary stage of the Steinheim man, his brain-case is more rounded than in the large Neanderthal skulls. As might be expected with regard to their place in the allometric diagram, we find similar forms only in the early Neanderthal men from Saccopastore and Tabun having a similar length of brain-case (Kurth, 1965).

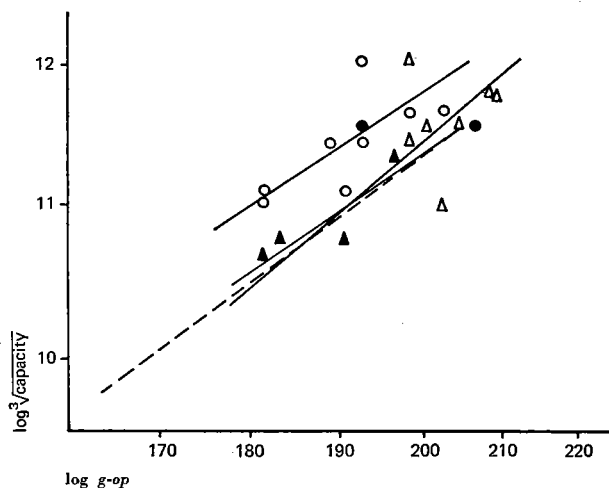


FIG. 2. Diagram for the same allometry as in Figure 1 for early (\blacktriangle) and classical Neanderthal men (\triangle), Cro-Magnoid men (\circ) and two skulls of Skhül men (\bullet). Broken line = allometric level of the Australian aborigines for comparison ($a = 0.75/\delta\delta + \text{♀♀}$). Allometric lines: Early Neanderthal men: $a = 0.72 \pm 0.27$; Early + classical Neanderthal men: $a = 0.88 \pm 0.18$; Cro-Magnoid men: $a = 0.67 \pm 0.17$.

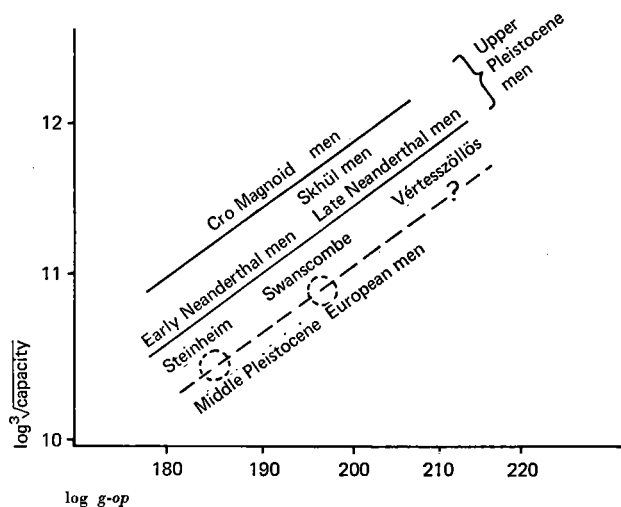


FIG. 3. Diagram for the same allometry as in Figure 1. Comparison of the allometric levels for the brain-case capacity (parallel transposed allometric lines with $a = 0.75$) of Cro-Magnoid men, Neanderthal men and Middle Pleistocene European men (broken line; owing to the low number of skulls (two only), no significant correlation).

By the way, we are able to understand on the basis of these results the astonishingly high capacity (at least 1,400, but probably between 1,500 and 1,600 cm³) but primitive superficial structure of the brain of the Vértesszöllös man (Thoma, 1966). On the premise of a skull size such as that of the classical Neanderthal men, this Middle Pleistocene fossil man would fit in well with the evolutionary stage represented by the Swanscombe and Steinheim men.

As we have seen, the European groups of fossil men we have so far discussed belong to three different stages of evolution (Fig. 3). The lowest of these is the Middle Pleistocene stage of Steinheim and Swanscombe and probably also Vértesszöllös men. The second is the stage of the Upper Pleistocene Neanderthal men and perhaps of the Skhül men too—if they do not belong to the third stage of the Upper Pleistocene Cro-Magnoid men, which is the evolutionary level of modern European populations of this racial type. In the Middle Pleistocene stage the two Upper Pleistocene racial groups may have common origins. With nearly the same absolute size of skull, the origin of the early Neanderthal men and the predecessors of the Cro-Magnoid men would be explained by an allometric transposition of the brain-case capacity. A further transposition led, in the following period, from this evolutionary level to the Cro-Magnoid men as the first representatives of the recent European races. Another path of evolution led to the classical Neanderthal men; this was an enlargement of the absolute size without a change of the capacity level.

The Upper Pleistocene African neanderthaloid men from Saldanha and Broken Hill correspond to the European Neanderthal men only in their absolute size but not in their capacity level, which lies within the range of the Middle Pleistocene European men (Fig. 6). The prehistoric Bambandyanalo population with features of the Boskop type (Galloway, 1959)—which therefore belong to the recent Khoisanid racial group—has, compared with the Rhodesia group, smaller skulls and is on a higher evolutionary stage situated in the range between that of the Australian aborigines or the Neanderthal men and that of the Cro-Magnoid men (Fig. 4). Therefore we may consider the Upper Pleistocene Rhodesia men as a parallel to the classical European Neanderthal men. Both reached extreme absolute sizes whilst remaining on a relatively low evolutionary stage in which originated the later racial types of the respective territories, by allometric transpositions of the brain-case capacity.

The same is true for the Upper Pleistocene neanderthaloid men of south-eastern Asia, the Ngandong men. The only common feature between these men and the European Neanderthal men and the Rhodesia men is the absolute size of the skull, allometrically implying the relatively low brain-case with strong supraorbital ridge in which the three groups resemble one another. As regards their level of brain-case capacity, the

Ngandong men range between the basal *erectus* group (lower Middle Pleistocene skulls: "Pithecanthropus IV", Lantian, Olduvai Bed II) and the Rhodesia group, at the same evolutionary stage as that reached by the classical *erectus* type from the Javanese Trinil complex (Fig. 5). Between this Middle Pleistocene man and the Upper Pleistocene Ngandong population there was no further evolution of the brain-case. The special neanderthaloid type of the Ngandong skulls is due to their partly extreme size development. The origin of the recent Australasiatic racial group (*sensu* Thoma, 1964) also could be in this evolutionary stage. Therefore we again see a realization of the two possible directions of brain-case evolution: (a) allometric transposition of the brain-case capacity at nearly the same absolute size of skull to a higher evolutionary stage, and (b) absolute enlargement, but relative diminution of the brain-case capacity by increase of the absolute size at the same evolutionary stage.

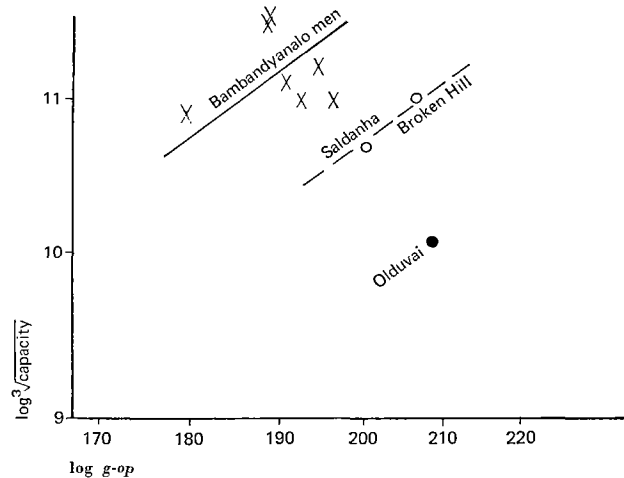


FIG. 4. Diagram for the same allometry as in Figure 1. Comparison of African fossil and subfossil men. × = Bambandyanalo men; o = Rhodesia group; ● = Olduvai Bed II skull. For the Bambandyanalo series, $a = 0.76 \pm 0.34$.

As we have seen, at all the compared capacity levels the second direction of evolution produces, as the result of the allometric relations, thick-walled, relatively low and little-vaulted brain-cases with strong supraorbital ridges to be termed as neanderthaloid. This form of skull therefore does not mark a definite evolutionary stage but rather a definite size category. As a consequence of the dependence of this shape on the brain-case capacity, there is also a natural development, keeping the same absolute size, from the high- to the low-capacity levels. Hence one should find the strongest supraorbital ridges in the largest representatives of the basal *erectus* group and the weakest ones, with almost total disappearance, in the small skulls of the highest evolutionary stages, i.e. recent

men (Fig. 6). This expectation corresponds absolutely with the observed facts. The fossil skull with the strongest supraorbital ridge is the lower Middle Pleistocene skull from Olduvai Bed II, which is the largest of the basal *erectus* group.

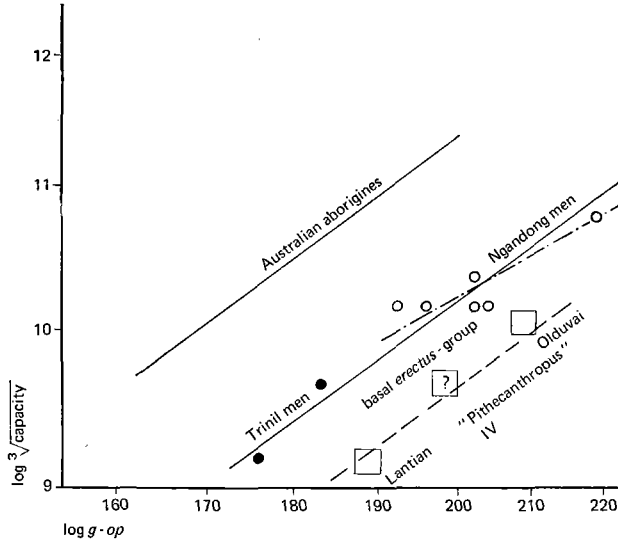


FIG. 5. Diagram for the same allometry as in Figure 1. Comparison of the brain-case capacity level of Australian aborigines with that of Ngandong men (o) ($a = 0.55 \pm 0.14$, broken and dotted line) and the basal erectus-group (\square) ("Pithecanthropus IV", Lantian, Olduvai). The allometric line $a = 0.75$ through the average (\bar{x} , \bar{y}) of the Ngandong series, not differing significantly from that of the Ngandong series, runs through the range of the classical *erectus*-men from Trinil beds (●).

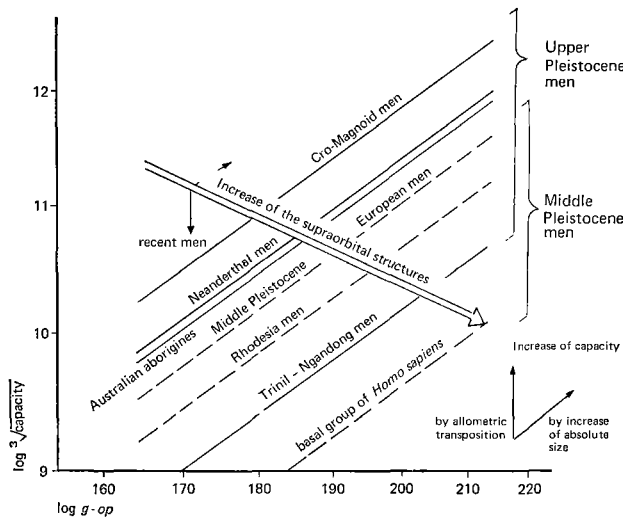


FIG. 6. Allometric scheme of some evolutionary levels of the brain-case capacity within the species *Homo sapiens*. Parallel transposed allometric lines with the average $a = 0.75$ (broken lines = no significant correlation).

In the course of the evolution of man, neanderthaloid forms therefore evolved several times, independently of each other, by enlargement of the brain-case length to over 200 mm at any evolutionary stage. Also we can trace the other path of evolution by allometric transposition of the brain-case capacity several times, leading to higher evolutionary stages. As a result of the different rates of evolution in the different countries since the Middle Pleistocene, there lived together at all times populations of man with different capacity levels. As this is also true of the recent races, belonging surely to no more than one species of man, it is absolutely impossible to split up fossil men characterized by different levels of brain-case capacity into several species. The separation of the recent and fossil representatives of the genus *Homo* into the two species *Homo sapiens* and *Homo erectus* is artificial and does not correspond to the biological facts. This is especially clear as regards the middle levels of brain-case capacity represented by the Middle Pleistocene European men and the Upper Pleistocene Rhodesia group. The first are usually attributed to *Homo sapiens* because their rounded brain-case—in spite of its relatively low capacity level, depending on its relatively low absolute size—resembles that of modern man. The Rhodesia men, on the contrary, are attributed to *Homo erectus* (e.g. Kurth, 1965), since their brain-case, owing to its high absolute size, resembles the particular shape shown by representatives of lower evolutionary stages. We cannot help attributing all fossil men up to the basal forms of the *erectus* subspecies group to the one species *Homo sapiens*. In the allometries of the brain-case, the basal group itself is closely connected to the Australopithecus group.

The Neanderthal and neanderthaloid men discussed here must therefore be named as follows: *Homo sapiens neanderthalensis* for the European, *Homo sapiens rhodesiensis* for the African and *Homo sapiens soloensis* for the Javanese group.

The different rate of evolution conditioning in the Upper Pleistocene such different brain-case-capacity levels as seen in these three groups suggests the question of its possible connexion with different environmental conditions. Such relations in the evolution of man have already been discussed by the author (Hemmer 1965, 1967c). In Java the Ngandong men, like their predecessors in the Lower Middle Pleistocene, lived in a tropical or subtropical forest biotope with bush and grass land in immediate proximity to watering places. The biotope of the Rhodesia men and their ancestors was savannah land, that is, more open country (Hemmer, 1965). The European men lived in the Middle Pleistocene in a wooded "park" environment interspersed with bush and open grass land under temperate climatic conditions (Hemmer, 1965; Thenius, 1961). This was also the biotope of the early Neanderthal men (Narr, 1963; Thenius, 1961), whilst the tundra or wood-steppe environment

of the classical Neanderthal men was characterized by a cool climate (Narr, 1963; Thenius, 1961). The evolutionary specialization of the latter may therefore be understood as corresponding to Bergmann's rule.

Concerning the different levels of brain-case capacity reached by the Upper Pleistocene Neanderthal and neanderthaloid men, we can see a graduation of the evolutionary rate from stagnation in the subtropical or tropical forest zone through somewhat better development in the open savannahs to rapid evolution in the temperate climatic zone. On the basis of this graduation, we may try to infer the region in which

the predecessors of the Upper Pleistocene Cro-Magnoid men evolved. This region should be supposed in a zone of cool climate and/or in more open country. The Cro-Magnoid man's biotope of cool steppe and tundra coincides well with this conception. In searching for the origin of the Cro-Magnoid men, therefore, we should look more towards the cool tundra and steppe zones of the northern European and Asiatic regions than to the eastern Mediterranean region. The Skhül population, which probably belonged to the ancestor group of the Cro-Magnoid men (Asmus, 1967), could well have reached these zones from the north.

Résumé

Sur la signification du point de vue de l'évolution et sur les aspects taxonomiques et mésologiques des hommes du Neandertal et des néandertaloïdes du Pléistocène supérieur en Europe, en Asie et en Afrique (H. Hemmer).

L'étude des relations allométriques entre la capacité de la boîte cérébrale et la grandeur du crâne montre que l'évaluation de la capacité absolue, dans la discussion des degrés d'évolution de l'homme fossile, ne peut que conduire à des conclusions erronées, mais la hauteur de l'évolution peut être très bien représentée dans un diagramme allométrique. On peut ainsi établir que les néandertaliens et les formes néandertaloïdes du

Pléistocène supérieur de l'Afrique et de l'Asie appartiennent les uns et les autres à des degrés différents d'évolution et que leur ressemblance de forme est fondée seulement sur la grandeur de leur crâne.

En ce qui concerne la nomenclature, tous ces hommes fossiles sont à ranger parmi l'*Homo sapiens*. Leur différente hauteur d'évolution est en rapport avec les conditions du biotope.

Si l'on veut conclure sur la région où les hommes du Paléolithique supérieur de l'Europe se sont développés, on ne doit pas chercher celle-ci dans les pays méditerranéens, mais dans les steppes et dans la toundra du nord de l'Eurasie.

Discussion

G. OLIVIER. [Question non transcrite.]

H. HEMMER. Both face length (prosthion to basion) and skull length (glabella to opisthocranium) are dependent on the absolute size of the skull. Neither is an independent expression of the size itself, but they are correlated following the variability of size. Because the face length is a measurement closely varying with that, it is usually considered as the best expression of size, although it surely does not represent the size itself. The correlation of face length and skull length enables us to take also the latter measurement as a possible expression of size in calculating the level of the brain-case capacity in fossil skulls lacking the facial part, as shown here in the allometry $g-op^{\frac{2}{3}}$ capacity.

Naturally, the size determines only the basic plan of the skull and no more than its general appearance. Therefore we may say that the skull length and the capacity together characterize the general shape of the brain-case, but they do not determine all the details of the skull morphology. These details may vary independently of size to a great extent.

M. H. DAY. I would like to raise a point arising from Professor Oliver's question. In his reply to this question, Dr. Hemmer said that face length is correlated with skull length. I would like to ask the level of statistical significance of this correlation in Dr. Hemmer's calculations.

H. HEMMER. The average correlation coefficient of the face length ($pr-ba$) and the skull length ($g-op$) of all series compared by me amounts to nearly 0.40 but may be as high as about 0.80 in series with a great variation of the skull size. In such a case at least the correlation is highly significant at the 0.01 per cent level.

M. H. DAY. I would suggest that this level of correlation is rather too low to serve as a basis for allometric calculations.

H. WATANABE. I am very much interested in Dr. Hemmer's opinion about the origin of the Cro-Magnoid men. It is very likely that they originated in the northern cold zone of

Eurasia. In this point I fully agree with Dr. Hemmer. I reached nearly the same opinion from an ecological analysis of modern hunter-gatherers. I should be glad if you would refer to my article in this symposium.

Important points are that the environmental conditions of man in Eurasia during the Pleistocene seem to have varied greatly, and accordingly, conditions of man's life there varied greatly from region to region; it is therefore possible that selection pressures on palaeolithic hunter-gatherers in Eurasia differed greatly in different areas. The difference in ecology may even have prevented intermarriage, as is the case among modern hunter-gatherers. Ecological differences also imply the possibility of difference in the speed of human evolution in different areas, which was mentioned by Dr. Hemmer.

H. MÜLLER-BECK. Would you see *Homo sapiens sapiens* starting in the north only? Or could you agree—in respect to the model of Thoma—that by your allometrically proved form-change mechanism, all men (according to you, *Homo sapiens* was their species from the beginning) reach the *sapiens sapiens* level, with only some difference in time?

H. HEMMER. Following the international rules of zoological nomenclature, the name *Homo sapiens sapiens* means only one of the recent subspecies of man, that is, by priority in Linne's publication (1758), the European one. I think these men may really have started in northern regions only, whilst the centre of evolution of other recent race groups covers—as Thoma's model means—other regions of the Earth. Not all these groups reached the same allometric capacity-level by parallel evolution. The Australian aborigines, for example, have the same relatively low brain-case level as the Neanderthal men. The differences in the evolutionary level of recent races are nearly as great as in Upper Pleistocene men of different countries.

L. COLBERE. Contrairement à l'opinion du professeur Hemmer, je ne pense pas que, si la boîte cérébrale du crâne de Steinheim, plus que celle des hommes de Neandertal classiques, ressemble à celle de l'homme moderne *sapiens*, cela soit dû seulement à sa dimension relativement petite.

Il y a aussi des néandertaloïdes qui ont de petits crânes différents à plusieurs égards de celui de Steinheim.

Chez tous ces crânes la section transversale est beaucoup plus aplatie et le diamètre transversal maximal situé très bas (par exemple Saccopastore, Ehringsdorf et surtout Gánovce, trop souvent oublié).

Dans plusieurs cas, les crânes (Gánovce, Ehringsdorf, mais non Saccopastore) ont un "chignon occipital".

Le crâne de Gánovce est nettement plus aplati que celui de Steinheim, même si ce n'est pas le cas des autres crânes de néandertaloïdes interglaciaires. Le plan nuchal du crâne de Steinheim est plus arrondi que chez ces derniers, mais moins que chez l'homme moderne.

Pour ces raisons, je ne pense pas que le crâne de Steinheim doive être considéré comme celui d'un néandertaloïde miniaturisé puisqu'on connaît des néandertaloïdes à petit crâne qui ont des caractères néandertaliens parfois aussi nets dans leurs parties connues que ceux du Würm. M^{lle} Ferembach considère le torus orbitaire présent sur le crâne de Steinheim et non sur celui de Fontéchevade comme un trait néandertaloïde.

Mais cette structure est aussi présente chez le paranthrope ainsi que chez les archanthropiens.

Selon Weidenreich elle serait due à une position reculée du cerveau par rapport à la face (orbites).

Le crâne de Fontéchevade est déformé et son état fragmentaire en rend difficile l'interprétation.

B. Vandermeersch vient de nous parler d'un crâne qu'il considère comme *sapiens* et qui cependant présente un fort torus.

Si véritablement on croit à l'hypothèse des *praesapiens*, c'est le crâne de Steinheim qu'il faut choisir, plus que celui de Fontéchevade.

H. HEMMER. I did not say that the resemblances of the Steinheim skull to the *Homo sapiens sapiens* skull are allometrically caused by its relatively small size in comparison with most other Middle and Upper Pleistocene skulls only. As I have shown, changes in size are correlated allometrically with changes of general form of the human skull, but not with variations of all details observable on it. Small sizes produce relatively well-rounded brain-cases, as seen in the Steinheim skull as well as in some small skulls of early Neanderthal men. Within the general line, depending on other features characterizing different populations, races or subspecies of man and independent of size, we may find, for example, variations in brain-case height or different development in breadth. Allometrically, it is thus possible that the Steinheim skull resembles the *Homo sapiens sapiens* skull, more in some of its features than in the general brain-case form, caused by its absolute size, whilst the skulls of early Neanderthal men have other special features differing from it.

FR. FRISCH-KITAHARA. I am somewhat disturbed at the use made by Dr. Hemmer of the term "evolutionary level". Does not this term imply a value judgement, and would it not be better to speak of "distance"?

But then we should make clear from what point the distance is being measured. Is it *Homo erectus*? Or is it a given variety of Neanderthal man, and if so, which one?

H. HEMMER. The term "evolutionary stage", as sometimes used here, means no more than the level of the brain-case capacity, which is best shown in an allometric diagram, and says nothing about the evolution of other features of the skull or the body. But, as the capacity of the brain usually serves as an indicator for the evolutionary height reached by a given fossil form of man, the brain-case-capacity level nevertheless may be taken as a possible expression of evolutionary stages.

For comparison of such brain-case-capacity level we may take the distance from the highest evolved primate, that is the modern *Homo sapiens*, as well as the distance from other primates with very much smaller capacities. In the first case, for example, we can say that most fossil men have a capacity level lower than that of modern man. Only the relative differences between actually compared series of fossil and modern men are important for the discussion. We see in the allometric diagram that a group A has a higher or lower level of brain-case than a group B, etc.

L. S. B. LEAKEY. Does Dr. Hemmer really ask us to believe that brain capacity by itself without any qualification is really significant?

Surely brain size is to some extent related to body size? Surely brain size as such is *not* a criterion of intelligence.

I remember that, as a student with Sir Arthur Keith, we measured more than twenty skull capacities of well-known people. The capacity of some scientists of great renown was lower than that of contemporary cricketers. I do not believe brain capacity alone has any significance.

H. HEMMER. If we have no good correlation of intelligence and absolute size of the brain capacity within the range of variation of one capacity level only, this does not prove that such a correlation (*relative* capacity-intelligence) doesn't exist between different levels. If you compare an extremely wide range of relative brain capacities—as, for example, Tupaia-Cercopithecids-Pongids-Homo—this correlation is very clear.

Bibliography / Bibliographie

- ASMUS, G. 1967. Ergebnisse einer erneuten Untersuchung der altsteinzeitlichen Menschenfunde aus Palästina. *Fundamenta*, ser. B, vol. 2: *Frühe Menschheit und Umwelt*, T. II, p. 290-305. Köln, Graz.
- GALLOWAY, A. 1959. *The skeletal remains of Bambandyanalo*. Ed. P. V. Tobias. Johannesburg, Witwatersrand University Press. 154 p.
- HEMMER, H. 1965. Die Aussage der Säugetierfaunen für die Ökologie pleistozäner Hominiden. *Homo* (Göttingen), vol. 16, p. 95-109.
- . 1966. Allometrische Untersuchungen am Schädel von *Homo sapiens* unter besonderer Berücksichtigung des Brachykephalisationsproblems. *Homo* (Göttingen), vol. 17, p. 190-209.
- . 1967a. Der phylogenetische Gestaltwandel des Hominidenschädels in allometrischer Betrachtung. *Homo* (Göttingen), p. 139-143. (*9. Tag. Dt. Ges. Anthropol.*)
- . 1967b. Allometrie-Untersuchungen zur Evolution des menschlichen Schädels und seiner Rassentypen. *Fortschritte der Evolutionsforschung*. Bd. 3. Stuttgart, Fischer.
- . 1967c. Zur allometrischen Charakterisierung von Populationen des europäischen Neolithikums. In: I. Schwidetzky (ed.), *Vergleichend-statistische Untersuchungen zur Anthropologie des Neolithikums*, *Homo* (Göttingen), vol. 18, p. 211-220.
- KURTH, G. 1965. Die (Eu-) Homininen. Ein Jeweilsbild nach dem Kenntnisstand von 1964. In: G. Heberer, *Menschliche Abstammungslehre*, p. 357-425. Stuttgart, Fischer.
- NARR, K. J. 1963. *Kultur, Umwelt und Leiblichkeit des Eiszeitmenschen*. Stuttgart, Fischer.
- THENIUS, E. 1961. Über die Bedeutung der Palökologie für die Anthropologie und Urgeschichte. *Theorie und Praxis der Zusammenarbeit zwischen den anthropologischen Disziplinen. Symposium 1959*, p. 80-103. New York, Wenner-Gren Foundation.
- THOMA, A. 1964. Die Entstehung der Mongoliden. *Homo* (Göttingen), vol. 15, p. 1-22.
- . 1966. L'occipital de l'homme mindélien de Vértesszölös. *L'anthropologie* (Paris), vol. 70, p. 495-533.
- For further literature see above, Hemmer, 1967b.

L'ancêtre de l'homme du Paléolithique supérieur était-il néandertalien ?

D. Ferembach,
3, rue Antoine-Arnauld,
75 Paris-16^e (France)

RÉSUMÉ

Plusieurs races géographiques néandertaliennes ont pu vivre au Paléolithique moyen. Dans une région donnée, certains (les néandertaliens classiques) trop spécialisés se sont éteints sans laisser de descendance. D'autres, au contraire, sont probablement les ancêtres des hommes modernes. L'homme moderne a dû apparaître à des époques différentes et en des endroits différents, à la suite d'une mutation dominante intéressant le cerveau et entraînant un remodelage de la boîte crânienne.

Le point de départ de cet exposé a été une étude de l'enfant néandertalien du Pech-de-l'Azé, mort, selon P. Legoux, alors qu'il avait environ deux ans. La question de la filiation de l'homme de Neandertal avec l'homme du Paléolithique supérieur étant posée, cet enfant, le plus jeune des néandertaliens connus, nous apporte-t-il des renseignements à cet égard ? En particulier, peut-on, en s'appuyant sur ses caractères, trouver des arguments en faveur de la théorie de la fœtalisation, du retardement dans le développement ? Et sinon, quelles voies a pu suivre l'évolution, dans l'éventualité d'une parenté entre les deux formes fossiles ?

PEUT-ON PARLER DE FOETALISATION POUR L'ORIGINE DE L'HOMME MODERNE

La théorie de la fœtalisation a été, pour l'homme, essentiellement développée par Bolk (1926), qui y trouvait une explication satisfaisante à notre origine.

A la suite de la publication de Bolk, plusieurs auteurs mirent en évidence des points faibles (Néville,

1927; Hilzheimer, 1927). Actuellement, si certains continuent à s'appuyer sur elle pour expliquer l'évolution humaine (Bourdier, 1960 et 1969; et, en partie, Olivier, 1965), un plus grand nombre la rejettent, preuves à l'appui (Ewer, 1960; Kummer, 1960; Remane, 1960; Starck, 1962; Starck et Kummer, 1962; Darras, 1965...). Aucun argument majeur ne semble plus pouvoir être retenu, même pas la flexion du crâne, due, selon Kummer (1962), à des phénomènes non comparables, bien que les valeurs des angles montrent des similitudes.

Une objection majeure que l'on peut faire aussi à cette théorie est que Bolk a pris comme base de comparaison pour les hommes le développement ontogénique des anthropoïdes. Or, on sait que "Grands singes (pongidés) et hominidés sont les termes de deux lignées depuis longtemps indépendantes; le cerveau du pongidé n'est point un cerveau d'hominidé arrêté dans son développement, mais un cerveau qui représente l'achèvement d'un autre type d'évolution" (Piveteau, 1967).

Si la théorie de la fœtalisation ne peut être retenue en prenant comme ancêtre un anthropoïde, ne peut-elle l'être en admettant une filiation néandertalienne ? Nous ne connaissons pas le stade fœtal néandertalien et l'on peut reprocher à l'enfant du Pech-de-l'Azé d'être déjà trop âgé. En tout cas, on ne note aucune "persistance juvénile", chez l'homme actuel, de ce fossile: celui-ci, en ce qui concerne les reliefs, présente les principaux caractères morphologiques, très atténués, bien sûr, de l'homme de Steinheim (Ferembach, 1969). Par contre, en ce qui concerne ses mesures et ses indices, peu d'entre eux diffèrent de ceux des enfants modernes: seul l'indice hauteur-longueur est légèrement plus bas; pour la face, nous avons retenu la grande largeur interorbitaire, l'indice particulièrement élevé de l'orbite droite, la très grande largeur du nez, en comparaison avec celle des enfants de race

blanche. Mais les concordances numériques peuvent davantage être interprétées comme un phénomène général: le crâne cérébral se montre, chez tous les primates, relativement plus développé chez le jeune que chez l'adulte.

Constatons aussi que, si Vlček (1964), au cours de ses travaux comparatifs, a trouvé quelques exemples de récapitulation (bec encéphalique, *crista* et *fovea zygomatico-mandibularis*), par contre, le terme de foetisation n'a jamais été employé par lui.

Nous pensons donc que cette théorie ne peut s'appliquer à l'origine d'*Homo sapiens sapiens*, sinon peut-être pour des détails mineurs.

Une "persistance juvénile" ne pouvant être retenue pour rendre compte du passage éventuel d'une forme néandertalienne à une forme *sapiens*, l'examen des adultes nous apporte-t-il des renseignements ?

LES HOMMES DU DJEBEL IHROUD ET LES HOMMES DE MECHTA-AFALOU

Les hommes du djebel Ihroud (Ennouchi, 1962 et 1968) étaient associés à une industrie moustérienne. On sait que les hommes de Mechta-Afalou sont les artisans de l'industrie ibéromaurusienne.

Si nous faisons un rapide bilan des caractères présentés par les hommes du djebel Ihroud, comparés aux néandertaliens et aux ibéromaurusiens, nous constatons que le spécimen 1 possède une face un peu plus développée, surtout transversalement, que chez les épipaléolithiques, ne montrant de prognathisme que dans la région alvéolaire, comme chez certains de ces derniers. Les orbites sont rectangulaires, basses ou moyennement basses, disposées frontalement; la suture naso-frontale se situe bien au-dessus de la moitié des orbites. Les faces antérieures des maxillaires forment un angle avec les malaïres et sont sensiblement perpendiculaires au plan sagittal. Le bord inférieur de la face antérieure du maxillaire ne se prolonge pas dans celui du malaïre, mais dessine une concavité. Tous ces caractères sont propres aux ibéromaurusiens. Comme caractères de la face se retrouvant chez ces derniers (ou certains d'entre eux) et les néandertaliens, nous citerons la forte largeur interorbitaire, la présence de bosses canines et l'absence de fosses du même nom, la robustesse des apophyses orbitaires des malaïres, l'aspect du bord inférieur du nez. Les seuls caractères de la face pouvant être rapportés aux néandertaliens, et encore ne constituent-ils qu'une exagération de traits se retrouvant chez les hommes de Mechta-Afalou, sont la grande largeur du nez, la hauteur spino-alvéolaire et le développement du palais.

La majorité des détails de la face évoquent donc davantage les épipaléolithiques que les néandertaliens classiques.

Sur le crâne cérébral, les principaux caractères néandertaliens se rencontrent dans la région frontale.

Les hommes du Moustérien d'Afrique du Nord présentent un torus continu qui sur le n° 2 se montre moins épais latéralement. La fuite du front, le développement de cet os dans le plan sagittal ne diffèrent pas entre les séries fossiles; par contre les hommes du djebel Ihroud montrent un aplatissement latéral du frontal au lieu du bombement observé en cet endroit chez les ibéromaurusiens. La saillie de la glabelle de ces derniers (qui atteint le n° VI de Broca) et celle des arcades sourcilières sont, dans la moitié interne où elles se remarquent, comparables à celle des hommes moustériens.

Y a-t-il corrélation entre le bombement latéral du front et l'absence de visière? Un premier argument a été apporté par Weindenreich qui, prenant comme exemple des crânes de chiens de races diverses, a montré que les fortes structures crâniennes, le torus sus-orbitaire en particulier, disparaissent chez les chiens nains chez qui le cerveau, relativement développé, occupe la partie antérieure de la boîte crânienne alors que chez les chiens au crâne plus volumineux, mais dont le cerveau est relativement plus petit que chez les précédents, des superstructures se développent vers l'avant.

Moss et Young (1960) ont proposé, de leur côté, une démonstration du mécanisme conduisant à la régression du torus. Le frontal, qui recouvre le lobe cérébral du même nom, forme aussi une partie du toit de l'orbite et protège ainsi les tissus mous orbitaires. "Chez l'homme moderne, l'expansion ontogénique normale du lobe frontal cérébral amène le cerveau dans la région où une arcade sourcilière apparaissait auparavant". L'os frontal se trouve projeté vers l'avant, recouvre le lobe oculaire et rend inutile la formation d'une visière. Chez les hommes fossiles, par contre, le lobe frontal et l'os qui l'entoure sont situés plus en retrait: une visière se forme pour protéger les yeux.

Il semble que les fossiles moghrebins apportent une confirmation à cette vue, en tenant compte du phénomène de gracilisation marquant le passage d'une forme à l'autre. Chez le spécimen n° 2 du djebel Ihroud, chez qui le front est plus bombé latéralement, le torus s'y montre moins accusé. Chez les hommes de Mechta-Afalou, chez qui le front se redresse latéralement par rapport aux précédents, la saillie fait défaut dans la moitié externe.

En fait, c'est le développement du lobe frontal, lobe dont le rôle dans le développement de l'intelligence est reconnu, qui semble lié aux différences morphologiques observées entre ces moustériens et les ibéromaurusiens.

Notons que par un phénomène de compensation [déjà noté par Olivier (1965) et dont la signification échappe], on observe un plus grand développement des mastoïdes chez ces derniers.

Plusieurs autres caractères du crâne cérébral sont communs aux deux formes fossiles ou se retrouvent chez quelques spécimens ibéromaurusiens, ou encore

sont particuliers aux moustériens nord-africains. Nous ne pouvons entrer dans les détails.

Nous pensons finalement que les hommes du djebel Ihroud, représentants de la grande nappe néandertalienne ayant occupé le Maghreb, l'Égypte et le Soudan septentrional, sont les ancêtres des ibéromausuriens. Les atériens, dont on ne connaît pas la morphologie, devraient s'intercaler entre ces deux formes. Le passage de l'une à l'autre se serait fait par un développement du cerveau, en particulier du lobe frontal, une tendance à la globulisation du crâne par élévation de la boîte crânienne, une gracilisation du relief et une diminution relative de la face, en particulier en largeur.

L'étude des industries associées à ces restes ne va d'ailleurs pas à l'encontre de cette filiation proposée. Tixier (1967), comparant le Moustérien et l'Atérien, définit ce dernier comme "un faciès moustérien de débitage Levallois souvent laminaire", ne se distinguant, entre autres, du premier que par ses outils pédonculés. L'Ibéromausurien, lui, ne serait pas autochtone au Maghreb et ne dériverait pas de l'Atérien (Tixier, 1963; Wendorf, *et al.*, 1968). On pense actuellement (Wendorf, *et al.*, 1968) que cette industrie est originaire du nord de la vallée du Nil d'où elle se serait diffusée vers le sud, en Nubie, puis, par le Sahara, vers le Maghreb; les squelettes humains trouvés en Nubie, datés entre 12000 et 10000 avant J.-C., présentent des affinités avec les hommes de Mechta-Afalou (Anderson, *in* Wendorf, 1968). L'évolution des néandertaliens vers la forme *Homo sapiens* ne se serait donc pas produite au Maghreb même, mais en Égypte.

AUTRES EXEMPLES

Ce que nous venons d'exposer pour l'origine d'*Homo sapiens sapiens* en Afrique du Nord-Ouest, nous pensons qu'il est possible de l'appliquer à d'autres régions. Notre attention n'est pas de passer en revue tous les néandertaliens décrits jusqu'à maintenant, mais de suggérer d'autres possibilités de filiation entre hommes du Paléolithique moyen et hommes du Paléolithique supérieur.

Ainsi l'homme de Rhünda (Hesse) [Heberer et Kurth, 1962, *a* et *b*], dont l'arcade sus-orbitaire se montre très développée dans la partie latérale conservée, peut dériver d'un néandertalien du type de Steinheim. Avancer que les paléoanthropiens du type d'Ehringsdorf auquel ce dernier fossile appartient peuvent être à l'origine des *Homo sapiens sapiens* n'est pas une nouveauté. Cette idée a déjà été émise par un certain nombre de paléoanthropologistes qui voient également en eux les ancêtres des néandertaliens classiques (Weindenreich, Sergi, Howell, Piveteau, etc.).

Le groupe auquel appartenait l'enfant du Pech-de-Azé (Dordogne), dont la morphologie rappelle celle

du crâne de Steinheim, a pu, de son côté, être à l'origine des hommes de Cro-Magnon. L'étude d'adultes de ce type pourrait le confirmer. Des *presapiens* (Fontéchevade) ont peut-être aussi contribué à la formation des hommes du Paléolithique supérieur.

Certains crânes du Paléolithique supérieur de Tchécoslovaquie, comme le n° 5 de Predmost, présentent plusieurs traits archaïques qui, depuis longtemps, ont fait soupçonner un rapprochement avec les néandertaliens. Aucun crâne entier de ces derniers n'a jusqu'à maintenant été trouvé dans ce pays (Vlček, 1969). Une telle découverte en apporterait peut-être la preuve. Rappelons que c'est au groupe de Predmost-Brünn que Heberer et Kurth (1962, *a* et *b*) rattachent le fossile du Rhünda.

Nous n'aborderons pas la discussion concernant les affinités des hommes de Skhul: forment-ils une population métissée ou une population en voie de transformation? Un exposé entier serait nécessaire. Remarquons seulement que la première hypothèse n'a rien d'impossible puisque Vandermeersch a pu préciser la position stratigraphique et morphologique du crâne cromagnoïde du djebel Qafzeh, sans conteste associé à une industrie levalloiso-moustérienne. En tout cas, aucun des crânes trouvés avec cette industrie dans cette région ne s'est montré comparable à ceux des néandertaliens classiques de l'Europe occidentale, leurs contemporains. L'occipital, en particulier, y présente une morphologie néanthropienne, le crâne cérébral est plus élevé, le front plus marqué (Tabun, Amud).

Pour sa part, Suzuki (1965, 1968) estime que l'homme de l'oued Amoud, plus évolué que l'homme de Shanidar, "pourrait être un paléoanthropien avancé dans l'évolution humaine", tandis que Watanabe considère que l'industrie associée "représente une transition entre le stade Paléolithique moyen et le stade Paléolithique supérieur".

En faveur aussi d'une origine néandertalienne pour les *Homo sapiens sapiens*, thèse à laquelle les anthropologistes russes se rallient pleinement (Debetz, 1960), se trouve la conclusion de Thoma (1964), selon laquelle "la race mongolique dérive de la lignée Chanidar-Tchik-tach". On peut remarquer aussi les ressemblances entre les fossiles levalloiso-moustériens irakiens et le type hyperdolichocrâne chalcolithique de Sialk (Vallois, 1940), pouvant impliquer une évolution de ce premier type dans la partie orientale du croissant fertile.

Rappelons que pour Kotchekova (1964), si les moulages endocrâniens des hommes du Paléolithique supérieur présentent un certain nombre de caractères propres aux hommes modernes, par contre, d'autres sont typiques des hommes de Neandertal ou intermédiaires entre ceux de ces derniers et ceux de nos contemporains.

Un argument supplémentaire en faveur d'une filiation néandertalienne se trouve dans la continuité typologique observée en plusieurs pays. En France par

exemple, dans le Périgord, le Périgordien ancien fait transition entre le Moustérien de tradition acheuléenne et les industries du Paléolithique supérieur (de Sonnevill-Bordes, 1960). Enfin, des *Homo sapiens sapiens* ont été trouvés associés à des outils moustériens à Staroselje et, comme vient de le confirmer Vandermeersch, au djebel Qafzeh (Israël).

La nappe néandertalienne semble donc avoir été composée de races locales, ancêtres, pour certaines, mais non toutes, des races du Paléolithique supérieur. Les spécimens que l'on a coutume de classer parmi les néandertaliens classiques (La Chapelle-aux-Saints, La Ferrassie, La Quina, Spy, Neandertal, Monte Circeo, etc.), trop spécialisés, se sont éteints sans descendance. On peut assez les comparer aux Australiens ou aux anciens Tasmaniens ou Fuégiens qui ne participent pas à l'évolution moderne.

Dès le stade néandertalien, l'espèce *Homo* apparaît comme allopatrique, polytypique et polymorphique.

LES MODALITÉS DE L'ÉVOLUTION

Nous pensons aborder l'aspect génétique de l'évolution d'*Homo sapiens neandertalensis* vers *Homo sapiens sapiens*. La place nous manquant pour le faire, nous allons seulement en ébaucher les grandes lignes.

Homo sapiens sapiens et *Homo sapiens neandertalensis* qui, selon toute vraisemblance, se sont croisés, comme semblent le prouver les hommes de Skhul, peuvent être considérés comme deux sous-espèces de l'espèce *Homo sapiens*; leurs différences morphologiques, en fait minimales si l'on ne retient que les néandertaliens évolués, ne s'opposent pas à une telle vue.

On sait que si "le processus de spéciation est apparemment d'une excessive lenteur... par contre la naissance (ou plus exactement l'expansion) d'une sous-espèce peut être très rapide" (Cuénot et Tétray, 1951). Ces auteurs ont aussi apporté plusieurs exemples prouvant qu'une sous-espèce (moins souvent une espèce) pouvait avoir plusieurs foyers de formation.

Le volume endocrânien étant comparable entre les deux sous-espèces d'*Homo sapiens*, la morphologie seule a été modifiée. Les principales transformations ont affecté la hauteur du crâne, le développement de la face et du lobe frontal, le relief, qui s'est gracilisé. Étant donné ce qui a été observé chez d'autres espèces, la mutation d'un gène dominant à pénétrance absolue et à effet pléiotropique peut en être responsable. A titre d'exemple, nous rappellerons qu'un tel gène a été considéré comme étant à l'origine de l'apparition des bœufs camards (ou ñatos) ou des moutons ancons (moutons "bassets") pour qui la transformation a été encore plus spectaculaire.

Comme le souligne L'Héritier (1954, p. 499): "Tout changement génétique d'une population, tel, par exem-

ple, que la fixation d'un gène qui de rare devient fréquent, ou même élimine complètement ses allèles, va donc perturber les conditions mêmes qui détermineront l'évolution ultérieure, car il peut agir à la fois sur les valeurs sélectives attachées aux autres facteurs du génotype et sur leur taux de mutation. Tout changement évolutif n'est donc en quelque sorte qu'un marche-pied qui permet à l'espèce de poursuivre son évolution. Celle-ci apparaît dès lors comme une conséquence nécessaire, au niveau des populations, du mécanisme même de l'hérédité et du pouvoir de mutation des unités héréditaires. Un aspect important de ce système de réactions en chaîne que constituent les transformations d'une population est que toute étape majeure, telle, par exemple, que la fixation d'un gène à effet très marqué va entraîner le déplacement graduel des fréquences d'un plus ou moins grand nombre de modificateurs."

Nous avons déjà exposé (Ferembach, 1960, 1961, 1962) comment, dans une petite population endogame isolée, un gène muté peut se diffuser assez rapidement et remplacer complètement son allèle non muté. La "dérive génétique au hasard" en est le facteur principal. Ce phénomène est lié à plusieurs causes dont la fécondité différentielle apparaît une des plus importantes: les adultes d'une génération n'ont pas tous des descendants à la génération suivante: la stérilité, le célibat imposé parfois par des règles sociales, la mortalité infantile, empêchent une partie d'avoir des enfants alors que d'autres meurent avant d'avoir pu procréer. Par exemple, à la suite de recherches faites au Danemark, Pearson avait estimé que 25% des familles donnaient naissance à 50% des enfants; que les descendants de ceux-ci représentaient 78% de la population suivante, et 98% à la troisième génération.

Si tous les individus ne participent pas à la formation de la génération suivante, il peut s'ensuivre une perte de gènes ou d'allèles, laissant un allèle seul présent; ce phénomène risque d'autant plus de se produire que la population est d'effectif restreint. La vitesse de reproduction des individus, la résistance aux maladies ou aux épidémies (on sait que celle-ci peut varier, pour une maladie donnée, avec la race), la mortalité générale ou infantile, accrue par le manque d'hygiène, les règles sociales, les épidémies, la consanguinité, etc., ont pu contribuer à la modification de la composition de la population.

Par homogamie, on entend la tendance montrée par les conjoints à se choisir parce qu'ils possèdent des caractères semblables. Ce processus a été constaté avec une fréquence certaine chez l'homme actuel chez qui la ressemblance physique entre les conjoints est souvent supérieure ou sinon égale à celle observée entre cousins germains.

Pourquoi ce phénomène n'aurait-il pas joué, favorisant les mariages entre individus mutés? Le sex-ratio, ou masculinité, a pu aussi intervenir. Enfin, un facteur sélectif important, son intelligence supérieure,

a dû être un atout précieux à *Homo sapiens sapiens* pour éliminer son concurrent néandertalien.

On peut supposer que les (ou des) représentants d'*Homo sapiens sapiens* ont quitté leurs frères attardés pour former de nouvelles tribus. Entrant en compétition avec eux pour la recherche de la nourriture ou au cours de luttes, leur ingéniosité a dû leur permettre de les dominer et même de les anéantir. L'histoire apporte des exemples de destruction complète d'une race par une autre!

CONCLUSION

Nous pensons donc que plusieurs races géographiques néandertaliennes ont vécu au Paléolithique moyen. Dans une région donnée, certains (les néandertaliens classiques), trop spécialisés, se sont éteints sans laisser de descendance. D'autres par contre, qui ont pu coexister avec les précédents, sont probablement les ancêtres des hommes du Paléolithique supérieur. Ces derniers ont dû apparaître à des époques différentes et dans des endroits différents. Une mutation dominante intéressant le cerveau et entraînant un remo-

delage de la boîte crânienne, dont la plasticité au cours de la croissance a été démontrée par un certain nombre d'expériences, peut avoir été à l'origine de cette évolution.

Il y a donc continuité évolutive entre *Homo sapiens neanderthalensis* et *Homo sapiens sapiens*, continuité dont rend compte l'étude de la morphologie crânienne, de l'endocrâne, des industries, le fait aussi que certains *Homo sapiens* ont été les artisans de l'industrie moustérienne.

Remarquons enfin que les principales transformations marquant le passage entre *Homo sapiens neanderthalensis* et *Homo sapiens sapiens*: accroissement du lobe frontal et redressement concomitant du front, diminution des arcades sus-orbitaires et, en règle générale, gracilisation du crâne, diminution de la largeur bizygomatique, se retrouvent lorsqu'on étudie l'évolution de l'homme du Paléolithique supérieur vers l'homme actuel. Debetz (1960) en a apporté la preuve par l'examen de plusieurs milliers de crânes.

L'espèce *Homo sapiens*, qui est apparue au moins au Paléolithique moyen avec l'homme de Neandertal, n'a donc cessé de se modifier dans le même sens. Et nous sommes conduit, malgré nous, à employer le terme d'orthogénèse pour définir l'évolution humaine.

Summary

Was the ancestor of Upper Palaeolithic man a neanderthalian? (D. Ferembach).

Bolk's theory of foetalization can no longer be considered valid, except perhaps for minor details. The Mousterian men of Jebel Ihroud (Morocco) are probably the ancestors of the epipalaeolithic iberomaursian men of the same region. The passage (probably through the unknown Aterians) would have been done by a development of the brain, specially the frontal lobe, a tendency to globularization of the skull, a gracilization of the reliefs and a diminution of the face.

It is possible that the human group to which the Pech-de-l'Azé child belonged may be at the origin of Cro-Magnon men. The Fontéchevade type (pre-*sapiens*) may have participated also in the formation of Upper Palaeolithic mankind.

Certain skulls from the Upper Palaeolithic in Czechoslovakia (No. 5 from Predmost, for instance) present archaic features which seem to relate them to the Neanderthals. The Skhül men could be half-breed, since B. Vandermeersch has found at Jebel Kafseh a Cro-Magnoid man associated with a Mousterian industry. H. Suzuki estimates that the Wadi Amud man could be "a paleanthropian advanced in human evolu-

tion", the associated industry "representing a transition between the Middle and Upper Palaeolithic" (H. Watanabe). A. Thoma, as well as the Soviet anthropologists, favour a Neanderthal ancestry for modern man. In France, the Early Perigordian is typologically transitional between the Mousterian of Acheulean tradition and the Upper Palaeolithic.

The neanderthalians seem to have been composed of local races, some of them being ancestral to modern man, whereas the "classical Neanderthals", too specialized, had no descendants. They are to be compared with the Tasmanians, for instance. As early as the Neanderthal stage, the *Homo* species seems to have been allopatrical, polytypical and polymorphic.

Homo sapiens sapiens and *Homo sapiens neanderthalensis*, which probably interbred (Skhül) can be considered as two subspecies of the species *Homo sapiens*. The endocranial volume being comparable in the two subspecies, only the morphology has been modified. This may have been the result of the mutation of a gene with absolute penetrance and pleiotropic effect, and isolation of the mutants (or part of them), advantaged by superior intelligence. This mutation may have appeared at different periods in different places.

Discussion

E. AGUIRRE. Dans le rapport de M^{lle} Ferembach, il y a des suggestions très intéressantes, comme celle d'une ressemblance entre l'homme du djebel Irhoud et les restes de Mechta-Afalou; j'avais une pareille impression par rapport à Mechta et qui me fait douter de l'attribution de djebel Irhoud à l'homme de Néandertal. Puis-je demander à M^{lle} Ferembach sur quelle base on fait de ce fossile un néandertalien? Et encore deux questions: (a) Si les *Homo sapiens* ou "hommes modernes" de l'Europe sont les descendants des néandertaliens, pourquoi peut-on appeler néandertalien l'homme de Steinheim, *presapiens* celui de Fontéchevade, je ne sais pas comment ceux de Chanidar et de Techik-tach? Quelle est la différence? (b) Sur quelle évidence peut-on interpréter l'extinction "sans descendance" du type de la Chapelle-aux-Saints par un célibat culturel, ou bien par une endogamie qui d'autre part aurait favorisé le mutant savant?

D. FEREMBACH. Le principal caractère qui a fait classer le crâne de Steinheim parmi les néandertaliens est son fort bourrelet sus-orbitaire. La majorité des autres caractères sont plus proches des hommes modernes.

En ce qui concerne la deuxième question, il faut tout

d'abord souligner qu'en paléontologie, nous pouvons parler non pas de certitude, mais seulement de probabilité. C'est en premier lieu la comparaison des crânes du djebel Irhoud et de ceux de l'Ibéromaurisien qui m'ont fait envisager la mutation que je propose. Celle-ci est le phénomène qui se trouve à l'origine de l'apparition de l'*Homo sapiens sapiens*, la dérive génétique au hasard est celui qui a contribué à sa diffusion. Si j'ai invoqué certains facteurs, telle l'influence du milieu social, ce n'est pas pour affirmer qu'ils sont intervenus dans l'évolution; les préhistoriens seuls peuvent dire s'il a existé des règles sociales. Je l'ai proposé comme facteur possible par analogie avec ce qui se passe dans certains groupes humains actuels.

C. B. M. MCBURNEY. Est-ce que M^{lle} Ferembach, en proposant un rapport entre Irhoud et Mechta-el-Arbi, a tenu compte du très grand décalage chronologique prouvé par les datations au C-14, soit de l'ordre de 26 000 ans?

D. FEREMBACH. L'évolution des hommes de Mechta-Afalou à partir des néandertaliens et en passant probablement par les hommes atériens s'est faite plutôt dans la vallée du Nil, d'où ils auraient ensuite émigré au Maghreb.

Bibliographie/Bibliography

- ALLISON, A. C. 1955. Aspects of polymorphism in man. *Cold Spring Harbor symposia on quantitative biology*, vol. XX, p. 239-255. Cold Spring Harbor, The Biological Laboratory.
- ANTHONY, J. 1966. Premières observations sur le moulage endocrânien des hommes fossiles du djebel Irhoud (Maroc). *C.R. Acad. Sci., Paris*, vol. 262, série D, p. 556-558.
- ARAMBOURG, C.; BOULE, M.; VALLOIS, H.; VERNEAU, R. 1934. *Les grottes paléolithiques des Beni Segoual (Algérie)*, Paris, Masson. 242 p. (Arch. Inst. Paléont. hum., Mémoire n° 13.)
- AUGIER, M. 1931. Squelette céphalique. In: P. Poirier et A. Charpy (ed.), *Traité d'anatomie*. Paris, Masson. 667 p.
- BALOUT, L. 1955. *Préhistoire de l'Afrique du Nord: essai de chronologie*. Paris, Arts et métiers graphiques. 544 p.
- BOESIGER, E. 1967. La signification évolutive du polygénotypisme des populations naturelles. *L'année biol.* (Paris), 4^e série, vol. 6, fasc. 9-10, p. 445-464.
- BOLK, L. 1926. *Das Problem der Menschenwerdung*. Iéna, Fischer. 44 p.
- BOULE, M.; VALLOIS, H. 1952. *Les hommes fossiles*, 4^e éd. Paris, Masson. x + 584 p.
- BOURDIER, F. 1960. Évolution humaine et néoténie. *Bull. Soc. archéol. et hist. de Chelles*, n° 1-2, p. 3-22.
- . 1969. Évolution biologique et évolution humaine. *Cours public de l'École pratique des hautes études, Paris, année 1968-1969*. 28 p.
- BRIEN, P. 1967. L'évolution épigénétique. Référence à J.-B. de Lamarck. *L'année biol.* (Paris), 4^e série, vol. 6, fasc. 9 10, p. 465-482.
- BUNAK, V. V. 1969. Sur l'évolution de la forme du crâne humain. *Colloque sur les tendances évolutives chez les hominidés fossiles et récents, Budapest, 10-12 oct. 1967*. Budapest, Publishing House of the Hungarian Academy of Sciences. 31 p.
- COON, C. S. 1963. *The origin of races*. New York, A. Knopf. 724 p.
- CROW, J. F. 1955. General theory of population genetics: synthesis. *Cold Spring Harbor symposia on quantitative biology*, vol. XX, p. 54-59.
- CUENOT, L.; TETRY, A. 1951. *L'évolution biologique. Les faits. Les incertitudes*. Paris, Masson. 592 p., 197 fig.
- DARRAS, P. 1965. *L'homme est-il d'origine néoténique? Arguments apportés par l'étude du crâne par la méthode vestibulaire*. Thèse. Université de Nancy. 94 p.
- DEBETZ, G. F. 1960. Certains aspects des transformations somatiques de l'*Homo sapiens*. *Commun. de la délégation soviétique au VI^e Congr. int. Sci. anthropol. et ethnol., Paris*.
- DELATTRE, A.; FENART, R. 1960. *L'hominisation du crâne*. Paris, CNRS. 418 p.
- DOBZHANSKY, T. 1966. *L'homme en évolution*. Paris, Flammarion. 432 p.

- ENNOUCHI, E. 1962. Un néandertalien: l'homme du djebel Ihroud (Maroc). *L'anthropologie* (Paris), vol. 66, n° 3-4, p. 279-299.
- . 1968. Le deuxième crâne de l'homme d'Ihroud. *Ann. Paléont.*, vol. 54, fasc. 1, p. 117-128.
- EWER, R. F. 1960. Natural selection and neoteny. *Acta biotheor.* (Leiden), vol. 13, n° 4, p. 161-184.
- FEREMBACH, D. 1961a. Quelques remarques sur la variabilité des caractères dans les séries fossiles. *Bull. Soc. Anthropol. Paris*, p. 154-165.
- . 1961b. Les hommes du Mésolithique de l'Afrique du Nord et le problème des isolats. *Bull. Soc. portug. Sci. nat.*, vol. VIII, 2^e série, p. 1-16.
- . 1961c. Quelques facteurs de formation et de développement d'un isolat. *Population* (Paris), vol. 16, n° 1, p. 71-90.
- . 1969. Les affinités morphologiques de l'enfant néandertalien du Pech-de-l'Azé (Dordogne). *C.R. Acad. Sci., Paris*, vol. 268, p. 1485-1488.
- ; DASTUGUE, J.; POITRAT-TARGOWLA, M. J. 1962. *La nécropole épipaléolithique de Taforalt (Maroc-Oriental). Étude des squelettes humains*. Rabat, Edita Casablanca. 176 p.
- ; LEGOUX, P.; FENART, R.; VLČEK, E. Nouvelle étude anthropologique de l'enfant néandertalien du Pech-de-l'Azé. (*Arch. Inst. Paléont. hum.*, Mémoire n° 33.) A paraître.
- GAVAUDAN, P. 1967. Sélection naturelle, origine et évolution des êtres vivants et pensants. *L'année biol.* (Paris), 4^e série, vol. 6, fasc. 9-10, p. 509-535.
- GUYENOT, E. 1948. *L'hérédité*, 4^e éd. Paris, Doin. 726 p.
- . 1961. *Les origines des espèces*. Paris, Presses universitaires de France. 128 p. (Que sais-je?, n° 141.)
- HALDANE, J. B. S. 1957. Natural selection in man. *Acta genetica*, vol. 6, 1956-1957, p. 321-332.
- HEBERER, G.; KURTH, G. 1962a. Rhünda 1956-1960-1962. Das Ende eines Neandertalers. *Homo* (Göttingen), vol. 13, n° 3, p. 152-161.
- . 1962b. Fundumstände, relative Datierung und Typus des Oberpleistozänen Schädels von Rhünda (Hessen). *L'anthropologie* (Paris), n° 1, p. 23-27.
- HOWELL, F. C. 1957. The evolutionary signification of Neanderthal man. *Quart. Rev. Biol.* (Baltimore), vol. 32, n° 4, p. 330-347.
- . 1958. Upper Pleistocen Men of the southwest Asian Mousterian. In: G. H. R. von Koenigswald (ed.), *Hundert Jahre Neandertaler*, p. 185-198.
- JĐANOV, D. A. 1964. Functional-morphological principles of skeleton formation. *VII^e Congr. int. Sci. anthrop. et ethnol., Moscou, 1964*. 13 p.
- JELINEK, J. 1962. The oldest finds of the primitive type *Homo sapiens fossilis* and their chronology. *Actes du VI^e Congr. int. Sci. anthropol. et ethnol., Paris, 1960*, vol. I, p. 617-622.
- KOTCHETKOVA, V. I. 1964. Les particularités de la macrostructure de l'encéphale de l'homme du Paléolithique supérieur. *VII^e Congr. int. Sci. anthropol. et ethnol., Moscou, 1964*. 8 p.
- KUMMER, B. 1960. Zum Problem der Fetalisation. *Zool. Anz.*, vol. 164, n° 7-10, p. 391-394.
- KURTH, G. 1960. Les restes humains würmiens du gisement de Shanidar (nord-est de l'Irak). *L'anthropologie* (Paris), vol. 64, n° 1, p. 36-63.
- L'HÉRITIER, Ph. 1954. *Traité de génétique*. Vol II: *Génétique des populations*. Paris, Presses universitaires de France. 515 p.
- LIPTAK, P. 1969. On the systematic and the evolution of Hominidae. *Colloque sur les tendances évolutives chez les hominidés fossiles et récents, Budapest, 10-12 oct. 1967*. Budapest, Publishing House of the Hungarian Academy of Sciences. 8 p. dactylographiées.
- MOSS, M. L.; YOUNG, R. W. 1960. A functional approach to craniology. *Amer. J. phys. Anthropol.*, vol. 18, n° 4, p. 281-292.
- NEUVILLE, H. 1927. De certains caractères de la forme humaine et de leurs causes. *L'anthropologie* (Paris), vol. 37, p. 305-328; 491-515.
- OLIVIER, G. 1965. *L'évolution et l'homme*. Paris, Payot. 184 p. (Petite bibliothèque Payot, n° 78.)
- PIVETEAU, J. 1957. *Traité de paléontologie*. Vol. VII: *Primates et paléontologie humaine*. Paris, Masson. 675 p.
- . 1967. La définition de l'homme et la paléontologie. *L'année biol.* (Paris), 4^e série, vol. 6, fasc. 9-10, p. 551-556.
- REMANE, A. 1960. Zur Frage Neotenie und Fetalisation. *Zool. Anzeigen*, vol. 164, n° 7-10, p. 417-420.
- SCHWIDETZKY, I. 1962. Das Grauzisierungsproblem. *Homo* (Göttingen), vol. 13, n° 3, p. 188-195.
- . 1969. Evolutionsgenetische Trends: die heutigen Bevölkerungen. *Colloque sur les tendances évolutives chez les hommes fossiles et récents, Budapest, 10-12 oct. 1967*. Budapest, Publishing House of the Hungarian Academy of Science. 12 p.
- SHEPPARD, P. M. 1955. Genetic variability and polymorphism: synthesis. *Cold Spring Harbor symposia on quantitative biology*, vol. 20, p. 271-275.
- SOLECKI, R. S. 1960. Three adult Neanderthal skeletons from Shanidar Cave, northern Iraq. *The Smithsonian report for 1959-1960*, p. 603-635. Washington, Smithsonian Institution.
- . 1964. Shanidar Cave: a late Pleistocene site in northern Iraq. *VI^e Congr. int. Quaternaire, Varsovie, 1961*, p. 413-423.
- SONNEVILLE-BORDES, D. de. 1960. *Le Paléolithique supérieur en Périgord*. Bordeaux, Impr. Delmas. Vol. I, 274 p., 132 fig.; vol. II, 558 p., 295 fig.
- STARCK, D. 1962. Der heutige Stand des Fetalisationsproblems. *Z. Tier züchtg Züchtgsbiol.*, vol. 77, n° 2, p. 129-155.
- ; KUMMER, B. 1962. Zur Ontogenese des Schimpansenschädels (mit Bemerkungen zur Fetalisationshypothese). *Anthrop. Anz.*, vol. 25, n° 2-3, p. 204-215.
- STEWART, T. D. 1959. The restored Shanidar I skull. *The Smithsonian report for 1958*, p. 473-480. Washington, Smithsonian Institution.
- SUZUKI, H. 1965. A palaeoanthropic man from the Amud cave, Israel. Preliminary report. *VII^e Congr. int. Sci. anthrop. et ethnol., Moscou, 1964*. 21 p.
- . 1968. Amud man and Shanidar man. *VIII^e Congr. int. Sci. anthrop. et ethnol., Tokyo, 1968*. 1 p.
- THOMA, A. 1957-58. Métissage ou transformation? Essai sur les hommes fossiles de Palestine. *L'anthropologie* (Paris), vol. 61, n° 5-6, 1957, p. 470-502; vol. 62, n° 1-2, 1958, p. 30-52.
- . 1962. *Le déploiement évolutif de l'"Homo sapiens"*. Budapest, Musée national hongrois, section "Anthropologie" du Muséum d'histoire naturelle, vol. 5, n° 1-2, 179 p.

- THOMA, A. 1964. Die Entstehung der Mongoliden. *Homo* (Göttingen), vol. 15, n° 1, p. 1-22.
- . 1965. La définition des néandertaliens et la position des hommes fossiles de Palestine. *L'anthropologie* (Paris), vol. 69, n° 5-6, p. 519-534.
- . 1969. Le caractère aromorphique de l'évolution humaine à la lumière des nouveaux fossiles. *Colloque sur les tendances évolutives chez les hominidés fossiles et récents*, Budapest, 10-12 oct. 1967. Budapest, Maison d'édition de l'Académie des sciences hongroise. 19 p.
- TIXIER, J. 1967. Procédés d'analyse et questions de terminologie concernant l'étude des ensembles industriels du Paléolithique récent et de l'Épipaléolithique dans l'Afrique du Nord-Ouest. In: W. W. Bishop et J. Desmond Clark (ed.), *Background to evolution in Africa*, p. 771-820. University of Chicago Press.
- VALLOIS, H. V. 1940. Les ossements humains de Sialk. Contribution à l'étude de l'histoire raciale de l'Iran ancien. In: R. Ghirshman (ed.), *Fouilles de Sialk, près de Kashan*, p. 113-192. Paris, Geuthner. (Musée du Louvre, série Archéologie n° 5.)
- . 1955. Ordre des primates. In: P. Grassé (ed.), Paris, Masson. *Traité de zoologie*, vol. XVII, fasc. 2, p. 1854-2206.
- VANDEL, A. 1967. La genèse du vivant. *L'année biol.* (Paris), vol. 6, n° 9-10, p. 579-588. Bibliogr., 6 réf.
- . 1968. *La genèse du vivant*. Paris, Masson. 279 p.
- VLČEK, E. 1952. Morphologie der orbitalen Partie des Endokraniums in der Phylogenese und Ontogenese des Menschen. *Mitteilungen der Arbeitsgruppe Anthropologie der Biologischen Gesellschaft in der D.D.R.*, n° 2.
- . 1964. Einige in der Ontogenese des modernen Menschen untersuchte Neandertalmerkmale. *Z. Morph. Anthropol.*, vol. 56, n° 1-2, p. 63-83.
- . 1965. Zur morphologischen grenze zwischen dem modernen Menschen und dem Neandertaler. *L'anthropologie* (Paris), vol. 3, n° 3, p. 81-87.
- . 1969. *Neandertaler des Tschechoslowakei*. Prague, Academia (Verlag der Tschechoslowakeischen Akademie der Wissenschaften). 276 p.
- WEIDENREICH, F. 1943. The skull of *Sinanthropus pekinensis*. A comparative study on a primitive hominid skull. *Palaeont. sinica* (Peking), série D, n° 10. 298 p.

L'évolution polycentrique de l'*Homo sapiens*

A. Thoma,
Szeged, Rozsa F. Sq. 5 (Hongrie)

RÉSUMÉ

L'auteur voit au moins trois lignées indépendantes conduisant à l'homme moderne: le sous-groupe oriental des Neandertals (Ouardi el-Amoud, Chanidar, Techiktach) aboutit à la race mongoloïde; le groupe javanais (Ngandong) aux australoïdes; le groupe occidental (Vértesszöllös - Swanscombe - Fontéchevade - Starosélié-Qafzeh) à la race euro-péenne et peut-être aux négroïdes.

La conception de l'origine multiple de l'homme moderne est un exemple, parmi bien d'autres, de l'évolution parallèle des idées, phénomène très général dans les sciences. Après les vues intuitives de Mollison, Weidenreich et Keith, le professeur Carleton Coon avait réexaminé, dans son étude magistrale de 1962, toutes les données existantes, à la lumière de cette conception. Nos propres recherches bien plus modestes, publiées depuis 1962, nous ont conduit à une conception analogue à celle de l'auteur américain, à certains détails près. Je voudrais esquisser les grandes lignes de cette conception personnelle, sans donner une bibliographie détaillée (qu'on pourra trouver, du reste, dans mes différents travaux cités au cours de mon exposé).

Définissons tout d'abord les notions qui vont être utilisées. Je situe (Thoma, 1969a) les fossiles d'hominidés suivant trois systèmes de référence indépendants les uns des autres, à savoir:

1. Le phylum (ou en grec *phylon*), ligne phylétique verticale dont la détermination, tenant compte des règles phylogénétiques, est basée sur les complexes de caractères;

2. La phase, palier évolutif horizontal, déterminé d'après le degré moyen non pondéré de l'évolution des

caractères étudiables, sans considération de leurs diverses combinaisons possibles;

3. Le taxon, unité systématique dont la délimitation tient compte des différentes valeurs diagnostiques des caractères (chez les hominidés, l'ordre hiérarchique des organes de locomotion, de la capacité crânienne et de la denture est déterminant).

Les recherches se proposent avant tout d'éclaircir les relations phylétiques. Pour ce qui est de la détermination de la phase, elle a son utilité pratique, mais garde un caractère conventionnel, et en ce qui concerne la position taxinomique, il n'existe encore à l'heure actuelle aucun classement qui soit généralement admis. Quant à ce dernier, je me range personnellement à l'opinion de Robinson (1967), qui différencie les deux genres *Paranthropus* et *Homo* à l'intérieur de la famille des hominidés, le genre *Homo* comprenant d'après lui les espèces *Homo transvaalensis* et *Homo sapiens*. Au cours de l'évolution de l'*Homo sapiens* je crois pouvoir discerner, avec nombre d'autres auteurs, les phases de l'archanthropien, du paléanthropien et du néanthropien. L'expression d'"homme moderne" est pour moi synonyme de néanthropien würmien et holocène.

La thèse que je défends (Thoma 1962, 1969b) est la suivante: l'*Homo sapiens* cosmopolite, descendant directement de la paléo-espèce africaine *Homo transvaalensis*, montre déjà un début de différenciation géographique dans la phase archanthropienne, différenciation qui atteint son maximum au cours du passage dans la phase paléanthropienne. Par la suite, les formes hétérogènes du paléanthropien allaient se néanthropiser indépendamment les unes des autres, dans des régions distantes de l'Ancien Monde. Ce processus s'expliquant par une rétroaction entre l'évolution culturelle, la cérébralisation et la transformation énantioplastique, répond bien à la théorie waddingtonienne de l'"assimilation génétique". Le processus

de cérébralisation paraît avoir atteint chez le *Neanthropus* un état quantitatif terminal, dont résultait une reconvergence évolutive sensible: les races néanthropiennes montrent en effet plus d'homogénéité entre elles que leurs ancêtres paléanthropiens directs. En examinant rapidement les aspects philosophiques de cette conception, on trouve qu'elle est monogénétique, puisque le mécanisme évolutif donné postule nécessairement certains pas d'hominisation élémentaires avant même le point de ramification. La phase buissonnante de notre évolution étant intraspécifique, celle-ci peut être qualifiée non de polyphylétique, mais de polycentrique seulement. Il est en outre certain que le phénomène de la reconvergence évolutive des races est incompatible avec le racisme et que leur origine phylétique profonde contredit, par ailleurs, la conception non moins extrême de l'aracisme.

Les notions de paléanthropien et de néandertalien ne sont point identiques à mon avis. La phase paléanthropienne hétérogène comprend plusieurs groupes distincts du point de vue taxinomo-phylétique et les néandertaliens ne forment qu'un de ces groupes. Ils se différencient bien nettement par leur morphologie et peuvent être aisément séparés des paléanthropiens de Ngandong, par exemple. J'ai divisé le groupe des néandertaliens, entendu au sens large, en trois sous-groupes (Thoma, 1965, p. 521), auxquels je donnerai les dénominations subsécifiques suivantes:

- (a) *Homo sapiens ariensis* Sergi: ce sont les néandertaliens précoces, méditerranéens du type de Saccopastore;
- (b) *Homo sapiens neanderthalensis* King: comprenant les néandertaliens classiques du Würm d'Europe occidentale et centrale, représentés par le type de La Chapelle-aux-Saints;
- (c) *Homo sapiens shanidarensis* Senyürek: sous-espèce comprenant les néandertaloïdes orientaux du Würm (Ouadi el-Amoud, Chanidar et Techik-tach).

Le complexe morphologique que présente surtout le squelette facial de ces trois taxons rend indubitable l'existence, entre eux, d'un rapport phylétique très étroit; (a) est sans doute l'ancêtre direct de (b) et peut-être de (c), ou (a) et (c) descendent d'une souche commune. En ce qui concerne l'origine plus lointaine des néandertaliens, on peut établir deux hypothèses de travail: soit qu'ils sont issus d'ancêtres de caractère steinheimien, soit qu'ils proviennent de la ligne: *atlanthropus* - homme de Rabat. A mon avis, ce dernier fossile aurait le plus de chances d'obtenir la qualification de "prénéandertalien". Nos connaissances génétiques et paléontologiques actuelles relatives au rythme et aux modes de déroulement de l'évolution s'opposent d'une façon catégorique à la néanthropisation des néandertaliens classiques (ce qui ne veut nullement dire que les néandertaliens classiques n'auraient pas été capables d'inventer des instruments du Paléolithique supérieur, des types du Szélétien ou du Périgordien inférieur par exemple). Du point de vue

empirique, il est très instructif de voir les squelettes morphologiquement fort homogènes de la grotte de Chanidar se répartir, chronologiquement, sur un intervalle de 15 000 ans environ. Or c'est une distance chronologique certainement pas plus grande qui sépare les néandertaliens classiques des premiers néanthropiens qui apparaissent sur leur territoire. Quant aux fossiles considérés comme étant les derniers représentants du groupe des néandertaliens classiques, les restes de dents, qui sont le mieux étudiables dans le matériel de Krapina, accusent des spécialisations néandertaliennes accentuées à l'extrême et la situation est toute pareille quant à la configuration générale du crâne du mont Circé. Par contre, la ligne des néandertaloïdes orientaux me paraît bien aboutir au néanthropien (pour plus de détails voir Thoma, 1964) et c'est par ce phylum que je commencerai l'examen des preuves de la néanthropisation multiple.

En ce qui concerne l'origine de la grande race mongoloïde, les trouvailles fossiles permettent d'avancer deux hypothèses, que nous appellerons hypothèses "Coon I" et "Coon II", du nom de l'auteur qui les avait exposées le plus en détail. D'après la première, la forme mongoloïde serait née à la fin du Würm en Sibérie du Sud, sous l'effet de l'adaptation au climat froid, d'une forme ancestrale non précisée. La deuxième hypothèse, localisant la naissance de cette race au territoire de la Chine, la fait descendre du *Sinanthropus*, conformément à la thèse de Weidenreich. Si l'on examine les affinités mongoloïdes des néanthropiens fossiles découverts en Chine par la méthode de la morphologie descriptive, cet examen donne au cas du crâne de Tzeyang un résultat sûrement négatif. Quant aux crânes de la grotte supérieure de Pékin, leur signification est fort discutée et, à mon sens, le crâne de Lioukiang ne fournit pas davantage des preuves convaincantes. Parmi ces crânes, trois se prêtent à une comparaison métrique plus détaillée (point A du tableau). Or, du point de vue des distances de forme, qui ont une importance capitale, ces crânes sont plus éloignés des Chinois du Nord préhistoriques déjà indiscutablement mongoloïdes que des Aïnous actuels.

Trois arguments principaux militent en faveur de l'hypothèse "Coon I". D'abord l'expansion nord-sud des mongoloïdes en Extrême-Orient, qui se poursuit d'une façon incessante depuis le Néolithique. Deuxièmement, certaines trouvailles de la fin du Würm provenant de la Sibérie du Sud (le fragment frontonasal d'Afontova Gora, le crâne d'enfant de Malta, les statuettes de Malta et de Bouriet), qui présentent des caractères nettement mongoloïdes, et troisièmement le fait que la forme la plus archaïque de la grande race mongoloïde — appelée type paléosibérien ou type baïkalique par les auteurs soviétiques — se rencontre précisément en Sibérie du Sud, dans les matériels craniologiques préhistoriques (dont nous utiliserons les données pour des comparaisons métriques) aussi bien que parmi les Toungouses actuels. Cette forme se

caractérisé par sa robustesse générale, un crâne cérébral extrêmement allongé, large et bas, un occiput de forme conique, un front bas et fuyant en ligne allongée et un rétrécissement postorbitaire très prononcé; le

squelette facial est massif, haut et long; le corps de la mandibule est allongé, les branches montantes sont larges et basses, l'éminence mentonnière est relativement faible.

Distances à plusieurs variables calculées par la méthode de Penrose, 1954 (cf. Thoma, 1964).

A

	Distance de forme: $\frac{8}{9} \frac{C^2}{Z}$	Distance de format: $C \frac{2}{Q}$
Lioukiang [H.] chinois préhist. [42 H.]	2,5	0,2
Lioukiang [H.] Aïnou [88 H.]	1,2	0,3
Grotte sup. n° 101 [H.] chinois préhist. [42 H.]	3,2	2,3
Grotte sup. n° 101 [H.] Aïnou [88 H.]	3,0	1,7
Grotte sup. n° 103 [F.] chinois préhist. [14 F.]	2,5	0,15
Grotte sup. n° 103 [F.] Aïnou [64 F.]	1,2	0,3

B

	Distance de forme: $\frac{11}{12} \frac{C^2}{Z}$	Distance de format: $C \frac{2}{Q}$
Néandertaliens ^a - paléosibériens [9 WK]	2,8	0,5
Néandertaliens ^a - Cro-Magnons [11 H.]	7,6	0,6
Paléosibériens [9 H.] - Cro-Magnons [11 H.]	3,6	0,01

a. Gibraltar I, Taboun I, Saccopastore I et II.

Le squelette facial présente deux spécialisations néandertaloïdes caractéristiques non seulement des paléosibériens, mais de toute la grande race mongoloïde, à savoir le maxillaire du type à extension et les orbites hautes, grandes et arrondies; la fréquence du taurodontisme vrai et partiel frappe également chez les mongoloïdes. La configuration générale du crâne paléosibérien est pareille à celle des néandertaliens précoces (voir point B du tableau). La distance de forme trouvée entre ces deux variantes humaines est en effet inférieure à celle qui sépare les paléosibériens des Cro-Magnons du Paléolithique supérieur (donc deux races néanthropiennes archaïques) sans parler de l'énorme distance entre les néandertaliens et les Cro-Magnons. Les lacunes géographiques, chronologiques et morphologiques qui subsistent encore entre les néandertaliens précoces et les paléosibériens sont remplies d'une façon satisfaisante par Ouadi el-Amoud, Chanidar et Techik-tach. Or, si l'on prive cette forme néandertaloïde orientale de sa visière sus-orbitaire (conformément à la tendance générale de l'évolution)

et si l'on "frontalise" son squelette facial (conformément à l'adaptation au climat froid), on a devant soi le crâne paléosibérien avec tous ses détails morphologiques — et un phylum bien individualisé de l'*Homo sapiens*, qui réalise le passage de la phase paléanthropienne à la phase du *Neanthropus*.

Par la morphologie descriptive et à l'aide des coefficients d'allométrie (Hemmer, 1964), on peut aisément reconnaître l'isolement et la longue continuité phylétique de la ligne: pithécanthropiens de Java — Ngandong — Australoïdes contemporains. Ce phénomène suppose nécessairement un isolement génétique très strict, dont j'avais montré ailleurs les conséquences taxinomiques importantes (Thoma, 1962, p. 79-82). En effet, aucune différence spécifique ne séparant les australoïdes actuels des points d'aboutissement récents des autres phylums humains, la limite de l'espèce *Homo sapiens* doit être forcément étendue jusqu'à leur point de ramification, au début de la phase archanthropienne. Contre l'hypothèse de l'isolement génétique, on allègue parfois que l'échange de gènes entre

populations éloignées peut se faire aussi sans migration, par la voie de populations intermédiaires. Mais personne n'a encore appuyé ce contre-argument par l'application des modèles mathématiques de la diffusion des gènes, assez compliqués sans doute, mais qui ont été élaborés déjà pour quelques cas spéciaux (voir: Moran, 1962, p. 172-186; Malécot, 1966, p. 345-354). On peut admettre intuitivement que la diffusion des gènes présente des analogies avec le processus de la propagation de la chaleur ou les séries de dilution. En prenant même, avec une simplification grossière, "100 km/génération" comme unité de mesure et en supposant le temps proportionnel au carré de la distance, la diffusion des gènes entre le Sud-Est asiatique et l'Europe nécessiterait toujours, pour se réaliser, plusieurs centaines de milliers d'années, et cela même en faisant abstraction des barrières géographiques et des zones inhabitées (dont l'existence était pourtant certaine). L'objection de la diffusion des gènes apparaît donc purement gratuite, du moins jusqu'à une analyse plus approfondie du problème.

Des fossiles fragmentaires font entrevoir l'existence d'un phylum occidental, plus incertain que les deux précédents: (Mauer?) - Vértesszöllös - Swanscombe - Fontéchevade - (Quinzano?) - Proto-Cro-Magnon du type Starocélie/Qafzeh (voir Thoma, 1966, 1969 a). Les pas ultimes de leur néanthropisation s'étaient accomplis sans doute dans l'est de l'Europe et en Asie occidentale, à l'époque où l'Europe centrale et occidentale étaient occupées par les néandertaliens classiques. C'est ce phylum qui devait aboutir à la grande race européenne actuelle. L'hétérogénéité du néanthropien occidental fossile (se manifestant par la présence, à côté des cromagnoïdes, des formes différentes de Brünn/

Combe-Capelle, Markina Gora, Grimaldi et Chancelade) laisse supposer que d'autres lignes avaient dû encore contribuer à sa naissance. Il y aurait lieu d'examiner aussi l'existence et le rôle possibles d'un phylum Montmaurin - Steinheim - (néanthropien?) indépendant; un certain afflux de gènes néandertaliens pourrait être également envisagé à mon sens, à l'analogie de Skhul.

Actuellement, je crois pouvoir discerner ces trois phylums dans l'évolution polycentrique de l'*Homo sapiens*. De la multitude des problèmes non résolus pour le moment, je ne soulignerai ici que les deux principaux:

1. L'évolution ultérieure du sinanthrope. Il est très possible que le néanthropien fossile d'Extrême-Orient se soit formé des populations archanthropiennes locales pour se perdre ensuite presque complètement, au cours de l'Holocène, dans la masse des mongoloïdes vrais, et que ses formes moins mélangées ou pures continuent à subsister dans les races du Nouveau Monde. Les variations ostéologiques sinanthropoïdes, sporadiques et non corrélatives, mais très fréquentes, que l'on reconnaît sur les fossiles en question aussi bien que dans les populations récentes, semblent en tout cas confirmer cette hypothèse.

2. L'origine de la grande race négroïde. Le fait même de poser cette question de caractère néontologique, en allant du récent vers l'ancestral, indique l'absence de séries informatives de fossiles. Parmi les hypothèses possibles, celle d'un détachement tardif à partir du phylum occidental (voir la ressemblance dermatoglyphique europa-négroïde) me paraît *au moins* aussi probable que l'évolution locale à partir des paléanthropiens africains.

Summary

The polycentric evolution of Homo sapiens (A. Thoma).

The position of hominid fossils must be defined in terms of three independent reference systems: phylon, phase and taxon. According to the author's hypothesis at least three parallel phyla passed through the Archanthropic, Palaeoanthropic and Neanthropic evolutionary phases of *Homo sapiens*. The "Palaeoanthropic" and "Neanderthal" terms are not considered as synonyms. The Neanderthal taxonomo-phyletic group is divided into Early, Classic and Oriental subgroups. Of these three, the Oriental subgroup only (comprising Wadi el'Amud, Shanidar and Teshik-Tash) led to a Neanthropic form during subsequent evolution, to the actual Mongoloid race. This phyletic connexion is confirmed by the striking correspondence between the archaic mongoloid Palaeosiberians and the Oriental

subgroup of Neanderthals in the whole pattern of cranial morphology, and by the comparatively small shape distance found between the Palaeosiberians and Early Neanderthals. The earliest (Late Würmian) surely mongoloid finds are localized in South Siberia, while the fossil Neanthropic finds from China (Tzeyang, Upper Cave, Liukiang) can be excluded, by means of descriptive and statistical comparison, from the line of ancestors of the Mongoloid race. The Far Eastern fossil Neanthropus can well be a descendant of Sinanthropus and, although absorbed in Asia (except some relict populations) by the true Mongoloids, ancestral to some races of the New World. Another morphologically well-individualized phylon is represented by the succession of the Java Pithecanthropines, Ngandong Men and actual Australoids. The evolution of this line proceeded in strong genetical isolation.

A third, occidental phylon can be traced through (Mauer?) - Vértesszöllös - Swanscombe - Fontéchevade - (Quinzano?) - Proto-Cro-Magnons of Starosel'je/

Qafzeh type. It is probable that this line led to the actual Europoid (and perhaps also to the Negroid) race.

Discussion

A. N. POULIANOS. I would like to comment on the very interesting paper by Dr. Thoma, on three points:

1. His position that Teshik-Tash, Shanidar and Amud lead to the Mongolian race formation is not at all right. At least the Teshik-Tash (as well as the other skulls mentioned) have nothing in common with the Mongoloids.
2. The Upper Cave skull cannot be excluded from the earliest Mongoloid, on the basis of many features, including the flattening of the face.
3. Starocelice cannot be separated from the other finds in the Middle East. They have a common origin. We can recognize only that Starocelice is more "sapienized".

A. THOMA.

1. The striking morphological correspondence between the Palaeosiberians and oriental Neanderthals is extremely well confirmed by the Wadi-el-Amud skull presented by Professor Suzuki, at the Moscow Anthropological Congress, 1964.
2. The Upper Cave skulls of Chou-Kou-Tien do not present Mongoloid features, except the frontality of cheek bones. This isolated anatomical disposition is, however, not an exclusive Mongoloid character. It can be found also in bushmen crania, or in the Epipalaeolithic skulls of the Maghreb.
3. I think the Starocelice child's skull is very similar to the Jebel Qafzeh crania. Both are proto-Cro-Magnoid in my opinion. It is interesting in this relation that Dr. Hemmer (cf. his paper [see above, page 65]) postulated a migration in the north-south direction in this region, on ecological grounds.

G. OLIVIER. [Question non transcrite.]

A. THOMA. Les comparaisons statistiques sont basées surtout sur les distances de forme de Penrose; la présence d'un torus sus-orbitaire peut bien influencer la distance de format, mais à peine celle de forme.

M. GUERASSIMOV. What proof do you have, except for geographical location of finds, to consider the young (9-10 years) skull from Teshik-Tash as the initial form of proto-Mongoloid type? According to its morphology this is a later version of young Neanderthalian of a classical type. The sharp profile of the face skeleton and the typical Neanderthalian form of the zygoma exclude your interpretation.

A. THOMA. M. Guerassimov a exprimé ses doutes quant au bien-fondé de mon hypothèse sur l'origine de la grande race mongoloïde. Je veux faire remarquer qu'on peut trouver des arguments plus détaillés en faveur de mon hypothèse, dans mon article qu'a publié le périodique *Homo* en 1964.

M. GUERASSIMOV. The broad geographical distribution of Neanderthal men quite obviously enabled them to develop their local variants. Probably it is possible to speak of racial differences of Neanderthals. But this does not give us the possibility or grounds to link these differences with races of modern man.

There is every proof that early *Homo sapiens* was not fully differentiated as far as race is concerned. Negroids of Grimaldi and Markina Gora and others, together with equatorial features, have Europoid features, and vice versa for the Cro-Magnans.

The formation of modern races took place considerably later, on the transition from Upper Palaeolithic to Mesolithic.

Bibliographie/Bibliography

- COON, C. S. 1963. *The origin of races*. New York, Knopf. XLII + 748 p.
- HEMMER, H. 1964. Über allometrische Beziehungen zwischen Hirnschädeldkapazität und Hirnschädelwölbung im Genus *Homo*. *Homo* (Göttingen), vol. 15, n° 4, p. 218-224.
- MALÉCOT, G. 1966. *Probabilités et hérédité*. Paris, Presses universitaires de France. XXX + 356 p.
- MORAN, P. A. P. 1962. *The statistical processes of evolutionary theory*. Oxford, Clarendon Press. 200 p.
- PENROSE, L. S. 1954. Distance, size and shape. *Ann. Eugen.*, (Lond.), vol. 18, n° 4, p. 337-343.
- ROBINSON, J. T. 1967. Variation and the taxonomy of the early hominids. In: T. Dobzhansky, M. K. Hecht, W. C. Steeve (ed.) *Evolutionary biology*, vol. 1. p. 69-100. New York, Appleton-Century-Crofts.

- THOMA, A. 1962. Le déploiement évolutif de l'*Homo sapiens*. *Anthropologia Hungarica*, vol. 5, p. 1-111.
- . 1964. Die Entstehung der Mongoliden. *Homo* (Göttingen), vol. 15, n° 1, p. 1-22.
- . 1965. La définition des néandertaliens et la position des hommes fossiles de Palestine. *L'anthropologie* (Paris), vol. 69, n° 5-6, p. 519-534.
- . 1966. L'occipital de l'homme mindélien de Vértesszöllös. *L'anthropologie* (Paris), vol. 70, n° 5-6, p. 495-534.
- . 1969a. Biometrische Studie über das Occipitale von Vértesszöllös. *Z. Morph. Anthrop.*, vol. 60, n° 3, p. 229-241.
- . 1969b. Le caractère aromorphotique de l'évolution humaine à la lumière de nouveaux fossiles. *Evolutionary trends in fossil and recent hominids*. Budapest, Publishing House of the Hungarian Academy of Sciences.

General comment on the preceding papers

Commentaires généraux sur les communications précédentes

S. Binford,
Department of Anthropology,
University of New Mexico, Albuquerque,
New Mexico (United States of America)

Many of the problematic points of the colloquium papers are due to the way that taxonomic terms have been used. As long as we continue to think in terms of human "types" based on a single or a few individuals or a few fragments, evolutionary processes cannot be dealt with. This point has been made repeatedly by Simpson, Mayr, Washburn, Dobzhanski and others. The findings of population genetics must be applied to the study of human evolution, and this requires thinking in terms of variable contemporaneous populations rather than archetypes. As a reminder of the variability within a species, I suggest that we simply look around this room. In my opinion to define the taxon "Neanderthal" only by the highly specialized specimen from Western Europe, which thereby excludes the contemporaneous Near Eastern forms from this taxon and includes them in the taxon of fully modern man, obscures problems of process. The Qafzeh and Skhul forms are intermediate between the Riss-Würm generalized Neanderthal population of the Near East and fully modern man. To classify them with fully modern man obscures their evolutionary significance.

F. Bordes: But what are the generalized Neanderthal populations of the Middle East?

Beaucoup des problèmes soulevés par les communications présentées au colloque n'existent qu'en raison de la manière dont les termes taxonomiques ont été utilisés. Aussi longtemps que nous continuerons à penser en fonction de "types" humains définis d'après un individu ou un petit nombre d'individus, voire d'après quelques fragments, il nous sera impossible de bien comprendre les processus de l'évolution. Ce point a été souligné à maintes reprises par Simpson, Mayr, Washburn, Dobzhanski et d'autres. Il faut appliquer les conclusions de la génétique démographique à l'étude de l'évolution humaine, ce qui suppose qu'on prenne en considération les populations hétérogènes vivant à chaque époque plutôt que des archétypes. Pour nous rappeler l'étendue de la diversité existant à l'intérieur d'une même espèce, il suffit de regarder la présente assemblée. A mon sens, si l'on définit le taxon "Neanderthal" uniquement en fonction des spécimens hautement spécialisés de l'Europe occidentale, ce qui aboutit à exclure de ce taxon les types contemporains du Moyen-Orient et à les inclure dans le taxon de l'homme moderne pleinement constitué, les problèmes relatifs à l'évolution se trouvent obscurcis. Les formes de Qafzeh et de Skhul sont intermédiaires entre les Neandertals généralisés du Riss-Würm du Moyen-Orient et l'homme moderne pleinement constitué. Les placer dans la catégorie de l'homme moderne, c'est méconnaître leur rôle dans le processus de l'évolution.

F. Bordes: Quels sont donc les Néandertals généralisés du Moyen-Orient?

II Cultural evolution

II L'évolution culturelle

Environment and evolution of Stone Age cultures in India with special reference to the Middle Stone Age cultures

R. V. Joshi,
Prehistory Branch,
Archaeological Survey of India,
Nagpur (India)

SUMMARY

The Middle Stone Age of India seems to have been accompanied by a drier climate than the Early Stone Age. In some places an evolution from the Late Acheulian can be seen. This Middle Stone Age seems, in the present state of evidence, rather late.

In India the Early Stone Age and Late Stone Age are clearly defined in the tool types and the stratigraphic horizons. The Early Stone Age (ESA) industries are characterized by the chopper hand-axe components worked either on cores or flakes obtained from pebbles or blocks. By and large, these industries occur in association with the coarse gravels, sometimes even in bouldery deposits and rarely on the terrace surfaces but not within the terrace deposits. Enclosed with them are often found rich vertebrate and invertebrate fauna, particularly in the Narmada, Godavari and Krishna river basins. On this fossil evidence the associated ESA cultures have been placed in the Middle Pleistocene. But further stratigraphic subdivisions of the Middle Pleistocene cannot be worked out.

Wherever complete undisturbed sections are visible these industries occur at the base of the section. The fauna as well as the sediments associated with them show a wet climate, but the degree of wetness in relation to the present climate cannot be estimated precisely. In the present monsoonal climate a few regions in India experience a somewhat mini-pluvial phase every year and the resulting floods cause considerable changes in the stream channels and disturbance in the loosely consolidated sediments. As there is no contrary evidence, this type of monsoon climate seems to have prevailed throughout the Pleistocene. Geomorphological studies of the river basins no doubt will provide some clues as regards the possible climatic

environment, but in the complex geological and geographical settings of India the results obtained from such studies will have to be taken with extreme caution.

It should be mentioned here that as yet no correlation has been successfully established between the Pleistocene sedimentary cycles of peninsular India and the glacial sequence in the sub-Himalayan extrapeninsular India. The work recently carried out by the author with Dr. Rozycki and Dr. Chmielewski in the Beas valley in this tract has revealed the complexity of this problem. There is every possibility that the pluvials of India with moonsonal climatic characters correspond with the interglacial period of northern latitudes.

There is a series of five or more terraces in this area and on the surface of some of them occur the chopper industries dominated by unifacial choppers on pebbles. Recently a hand-axe assemblage composed of cleavers and scrapers has also been found in the lower terraces. All these tools are made of quartzites.

De Terra had placed these industries in the Middle Pleistocene. But the recent work in the Lower Narmada and in western India shows that at least some of them may belong to the late Middle Pleistocene and their later phases may fall even in the Upper Pleistocene.

The Late Stone Age cultures characterized by blade industries or microlithic tools occur in fine sands or silts and clays or loessic deposits and generally indicate a drier climate. The date for the late phase of such cultures is 5,000 B.C. from the rock-shelter sites in central India. More or less the same date has been worked out from sea-level studies in the Teri area in south India.

The most important Stone Age cultures in the context of today's symposium on the origin of *Homo sapiens* are the Middle Stone Age cultures which strati-

graphically follow the ESA and precede the Late Stone Age cultures.

Only one carbon date of 33,000 B.P. is available for the sediments associated with these industries in western India. At other localities such as in central India we have to depend largely on the fossils, particularly those of *Bos* and *Elephas*. But since the same fossils occur also with the ESA industries they have not been found very useful in assessing the proper date of the Middle Stone Age cultures.

In the Lower Narmada valley, which has also yielded Middle Stone Age tools, a terrace sequence is being studied afresh by Dr. (Mrs.) Allechin with the object of linking the terraces with the possible sea-level fluctuations on the west coast of India. A similar work is being pursued by Dr. K. D. Banerjee on the east coast near Madras. From the excavations carried out at two or three levels he has been able to work out the Acheulian and post-Acheulian succession in this area. In the sub-Himalayan tracts of the Beas valley and its tributaries the tools of this category have been noticed in association with the fine sands or loessic deposits.

The sediments enclosing these industries are medium- to fine-grained and generally form thick massive deposits frequently showing cross-bedding. Considering the deposits associated with the ESA cultures and those in which the Middle Stone Age tools are found, there appears to be a general tendency of change towards a drier climate. The size and distance of transport of the coarse components of ESA deposits as well as the accompanied fauna point to the presence of a wet climate at the time of the ESA. But in the subsequent Middle Stone Age, there are signs of the prevalence of a comparatively drier climate.

The Middle Stone Age industries occurring in different parts of India have basic common characters in the technique and the flake-and-nodule element used in the making of tools as well as in certain tool types such as scrapers and points. There are, however, distinct regional differences as revealed in the dominance of blades, burins and tanged and shouldered points and also in the size of individual specimens.

The author has been able to work out a sequence in the Middle Stone Age cultures in the Wainganga river in central India. This area has not yielded any ESA industries. Here the lower gravel yields tools larger in size and having forms similar to Late Acheulian cordate bifaces and scrapers and crude points, while the upper gravel contains small-size tools comprising tanged and shouldered points, better-worked

scrapers, blades and fluted cores. These two different assemblages have been provisionally distinguished as Wainganga-A and Wainganga-B types. Here is a clear evidence of evolution from Late Acheulian to Post Acheulian cultures.

Another site excavated by the author in the Adamgarh rock-shelters on the Narmada river near Hoshangabad has provided similar evidence. At this site we have a complete sequence starting at the base with evolved Acheulian industry in the lateritic clay and rubble, followed by post-Acheulian assemblages in the red clays and, in the top levels, there are microliths in thick black soil. While the disconformity at the base of the microlith-bearing deposit is clearly seen, that between the Acheulian and post-Acheulian levels is not discernible.

A factory site explored by the author and S. A. Sali in the Tapti valley in western India has yielded a large number of prepared cores of different types and a variety of scrapers. But the points and concave or hollow scrapers are almost absent and the tools generally show characters of the Wainganga-A types mentioned above.

At most of the Middle Stone Age sites or in their vicinity occur Late Stone Age or microlithic sites. In a few localities such as near the factory site at Mohgaon Kalan in central India the author has noticed a close correspondence between the two industries in the use of raw material and production of blades.

Typologically speaking, a few tool types in the Indian Middle Stone Age compare well with the African material, particularly that of Kalambo Falls. There are of course examples of Levallois-type cores and some points distantly recalling Aterian forms.

No fossil human remains of any kind have been found in India so far and in the absence of this most important evidence nothing positively can be said about the authors of these Middle Stone Age cultures as well as those of the Early Stone Age. The radiocarbon date of 33,000 B.P. may apply well to the Middle Stone Age industries of western India. But it should again be mentioned here that some sites in central India have yielded Middle Stone Age tools which typologically appear earlier than those of western India. Considering the occurrence of Mousterian- and Levalloisian-type cores in the Tapti valley sites and the close parallel seen between some of the tools from India and those from Kalambo Falls, a date as early as 40,000 B.P. may perhaps be appropriate for the emergence of these cultures in India.

Résumé

Environnement et évolution de l'Age de la pierre en Inde, particulièrement pour l'Age moyen de la pierre (R. V. Joshi).

Après le Vieil Age de la pierre (Early Stone Age), sous conditions humides, l'Age moyen de la pierre (Middle Stone Age) de l'Inde semble s'être déroulé sous un climat plus sec. Il n'y a qu'une seule date de 33000 avant notre ère pour des sédiments associés à ces industries, mais elles ont certainement pris naissance plus tôt. Ces industries semblent diverses selon les endroits et, dans le bassin de la Wainganga, en Inde

centrale, on distingue les stades Wainganga A (avec outils assez grands et bifaces rappelant l'Acheuléen tardif, dans les graviers inférieurs) et Wainganga B, avec des outils plus petits comprenant des pointes à soie et à cran dans les graviers supérieurs. Dans l'abri sous roche de Adamgarh, sur la Narmada, il y a à la base un Acheuléen évolué dans des argiles latéritiques et des éboulis, puis des industries postacheuléennes dans les argiles rouges, et, au sommet, des industries microlithiques dans un sol noir épais, avec une forte discordance à la base.

Aucun fossile humain n'a encore été trouvé en Inde.

Discussion

C. B. MCBURNEY. What is the age, geological or other, that you would assign to the earliest stage of the Late Stone Age?

R. V. JOSHI. From the excavations by me at the Adamgarh rock-shelter on the Narmada river in central India, the Late Mesolithic phase has been radiocarbon-dated to about 7000 B.P. and I have considered it a Late Mesolithic phase on the

basis of animal composition which is 50 per cent domestic and 50 per cent wild.

H. SANKALIA. Mesolithic and pre-Mesolithic industries were found at the excavations at Sangankallu, Bellary (Mysore), 1965. This site gives, for the first time, a relative time-table for the Microlithic (Late Stone Age) industries in India.

Flake and flake-blade industries in India in the context of human evolution

A. K. Ghosh,
62 Kumar Para Lane,
Calcutta 42 (India)

SUMMARY

In the Indian subcontinent no fossil human remains have been found. However, it may be possible to follow human evolution through the evolution of the Palaeolithic industries.

The vast subcontinent of India (including Pakistan) has yielded very large numbers of tools and artifactual remains of the different Stone Age industries. The Stone Age industries of the Pleistocene period are not meagre. The geographical distribution of the sites of Stone Age industries covers almost the whole of India, except parts of recent formations and a few other inhabitable areas. Yet, in spite of the presence of stone tools and artifacts in vast numbers, there is a complete absence of fossils of the tool-maker. Within the long period of work on Indian prehistory—more than a century has passed since the first systematic work of Robert Bruce Foote in 1863 (Foote, 1866)—no skeletal remains¹ of the maker of the contemporary period have ever been found, even by accident. We do not know the reasons for this.

In India, we lack the necessary palaeontological data which might throw light on the context of human evolution. But the cultural data, in the process of chronological ordering, reveal that the process of hominization, at least in the context of culture, also took place on the Indian scene. In other words, we can examine and interpret the cultural data by comparative studies to ascertain whether hominization took place or whether stages of cultural change can be correlated with the stages of human evolution. In places like south Africa, east Africa, parts of Europe and even in parts of south-east Asia, skeletal remains and cultural materials of the same age are found to occur simultaneously, but in India, as mentioned above, only cultural remains are found.

This is not the proper place to discuss the validity of the connexion between physical evolution on the one hand and cultural evolution on the other, but it is true that there must have been some sort of relationship, though the correlation may not be highly significant. Moreover, in most of the above-mentioned places a fair amount of evolving continuity, both of fossil hominids and their cultures, is conspicuously present. Under the present circumstances in India, i.e. absence of fossil remains and presence of cultural materials, some logical interpretations can be made on the problem of human evolution in its transitional stages. These interpretations, though somewhat tentative, are mainly on the basis of the cultural context. In this connexion, the very broad environmental background may also be considered so as to find out the possible influences, if any, on this process of transformation.

Before entering into the problem proper, a very brief account of the Palaeolithic industries of India is relevant and necessary. Though Palaeolithic studies in India are at least a century old, most of the concepts of terminology are highly confused. Primarily there was a great influence of European terminology, in the form of Lower, Middle and Upper Palaeolithic, but of late the influence has shifted to Africa, with its Early, Middle² and Late Stone Ages (Subbarao, 1958).

1. Foote (1916) discovered a bone fragment from Attirampakkam terrace, seemingly washed out from the implementiferous conglomerate. This bed yielded a large number of hand-axes. The bone specimen, now at Oxford, was examined by Professors Busk and Dawkins and they thought it to be a human tibia (?), devoid of articulations at both ends (Krishnaswami, 1947).
2. Allchin (1959) used the term Indian Middle Stone Age in her work on the central and southern Indian sites. Later Sankalia (1964) wrote a review article on the Indian Middle Stone Age.

Besides these two main streams of influence some other terminologies, such as Series I, II, III, etc. (Burkitt and Cammiade, 1930; Sankalia, 1956) were adopted, but all have some defects and, above all, they are not suitable in the Indian context. The present author (Ghosh, 1966) proposed different terminologies for the Indian Stone Age. These are substantiated with geological formations, archaeological chronology, the stratigraphical context, together with tool typology, and involved technology of different periods.

The author proposed (Ghosh, 1966) that the Palaeolithic culture of India may be divided broadly into three basic elements, namely, the Chopper-Biface element, the Flake element and the Flake-Blade element. All three are dated within the Pleistocene epoch. The first and the earliest, i.e. the Chopper-Biface element, emerged at the beginning of the Middle Pleistocene period, more specifically at the transitional phase between the end (late phase) of the Lower Pleistocene period and the beginning (early phase) of the Middle Pleistocene period, as revealed from the stratigraphical position. In Soan (de Terra, and Paterson, 1939) the earliest lithic cultural remains come from the TD stage, while in eastern India (Ghosh, 1967) they are found at the junction level of the Mottled Clay (upper Lower Pleistocene) and Lower Gravel Conglomerate (lower Middle Pleistocene). In south India (Krishnaswami, 1947) the earliest occurrence of tools is found in more or less the same stage as in eastern India, i.e. the early part of the Middle Pleistocene. Whatever be the cultural traits in terms of typology and technique, the chronology of the earliest Palaeolithic culture in India is broadly similar. In other words, the early tool-maker emerged in India with his tool kit more or less simultaneously in the geological time scale.

The Chopper-Biface element has a number of divisible units. The main criteria of division are stratigraphical order and typo-technological differentiations. In north-west India, in the Soan, it is Pre-Soan and the different stages (A, B and C) of Early Soan on the one hand and Abbevillio-Acheulian on the other. In eastern India the typo-technological traits are expressed in the form of Abbevillian, found at the junction level of Mottled Clay (upper Lower Pleistocene) and Lower Gravel Conglomerate (early Middle Pleistocene), and Acheulian. The Acheulian industry can be differentiated into at least three stages; Acheulian I, II and III, found from Lower Gravel Conglomerate, Lower Silty Clay and Upper Loose Gravel respectively. There are different stages of Acheulian as Lower, Middle and Upper in south India also.

The other two elements are the Flake element and the Flake-Blade element. Actually these two elements were not properly worked out in India. In Soan the whole Pleistocene period appeared to be covered by two stages of Late Soan. In south India the picture is not clear and the whole Flake and Flake-Blade

elements (which are two distinct units) have been mixed up. The Upper Pleistocene industrial sequence is not only prominent but highly significant. In the Upper Pleistocene period of eastern India there are two distinct stratigraphical units, namely, Upper Loose Gravel and Upper Clay. As stated before, the late phase of the Chopper-Biface element is found to persist in the form of Acheulian III in the early part of the Upper Pleistocene period. During this phase, the flakes, which started earlier, attained an entity in the form of trait complex. The full-fledged Flake element perhaps started during the middle part of the Upper Pleistocene, as evidenced by the stratigraphical context. It is actually found to occur at the junction level of Upper Loose Gravel and Upper Clay.

The Flake element is mostly dominated by flake tools, made on flakes of different techniques. In the technological sense the Levallois flakes are profuse in number, and Clactonian flakes are not altogether absent. Flakes of other techniques, especially Mousterian, may perhaps be comprised with this stage.

The next stage is the Flake-Blade element, which overlies the Flake element. The Flake-Blade element comes from the Upper Clay deposit. The main characteristic feature, other than stratigraphical, of this stage is the appearance of punch-blade technique. Although flakes outnumber the blades in this stage, the blade, being a developed technique, was given particular attention. Moreover, as this stage contains both flakes and blades, of which the former is more numerous than the latter, on the basis of typology as well as technological traits the term Flake-Blade element is perhaps more appropriate.

Some more information about the Flake-Blade element may be necessary in the present context. The Flake-Blade element has a pan-Indian distribution, but in most places has been misinterpreted. This element is the last and final stage of the Pleistocene (Stone Age) industries in India and in certain places the immediate post-Pleistocene deposits yielded microliths. This change-over, from Flake-Blade to microliths, should be carefully observed. It has been found that in the upper levels of the Flake-Blade element, a diminution of size has taken place. The new tradition of microlithism was continued and possibly gave rise to microlithic industry, which may better be described as Blade-Bladelet industry. The blades and bladelets, however, have the maximum frequency and they played an important role in the technology and typology of this industry. The present terminology of Blade-Bladelet also points out the genetic relationship in the cultural level between Flake-Blade and the successive Blade-Bladelet industries. In general, the main distinction between the industries is the size difference, while the techno-typological traits are similar to a greater extent.

At the moment we are not very sure about the environmental conditions (during different Stone Age

industries) of the Pleistocene. But from the deposits of varied nature it may be tentatively suggested that there were two wet periods, during the deposition of the Lower Gravel Conglomerate and Upper Gravel deposits, and two relatively dry periods, with the Lower Silty Clay and Upper Clay; even the Brown Clay of the Recent (post-Pleistocene) deposit from which Blade-Bladelet industry was unearthed belongs to a comparatively dry period. It would not be out of place to mention here that the Chopper-Biface element, the major phase of the Palaeolithic culture in India, persisted for a longer period of time than the other two elements. The makers of the Chopper-Biface element passed through different environmental periods of two wet phases and one dry phase in a cyclic nature, as revealed from the Lower Gravel Conglomerate, Lower Silty Clay and Upper Loose Gravel respectively. The Abbevillian stage, however, belongs to a transitional period between dry and wet episodes. In spite of this climatic fluctuation, the bearers of this tradition did not switch over, while the conspicuous change of traditions occurred in the rest (or comparatively minor period) of the Pleistocene, from Chopper-Biface to Flake and from Flake to Flake-Blade. It is true that not only change, but development (not in an abrupt way) was also present in the different substages of the Chopper-Biface. The change was comparatively rapid and over-all in the next two stages. All these changes, whatever be the form, might have been brought about by different factors of which the environmental change and adaptation to it was a prime one. The rate of change perhaps partly depended upon the stage of organic development of the tool-maker. It may also be the converse, i.e., with the development of techno-typology, the organic development was enhanced. This tentative statement is found to be true and justified to a certain extent in the Palaeolithic culture of India.

The present hypothesis can also be expressed in the context of Flake-Blade and Blade-Bladelet industries. In between these two industries, typological and technological changes are very meagre. However, a continued pattern of development is well marked. The Upper Clay deposit of the late Upper Pleistocene and Reddish or Brown Clay of the early part of the post-Pleistocene show a feeble change of climatic condition. Consequently, instead of change the development is pronounced.

For the present purpose let our attention be focused on the problem of human evolution and the origin of *Homo sapiens*. As there is no true Mousterian in India, the Flake element should be examined to see whether it can replace Mousterian. The next stage, Flake-Blade element, is also related to the present problem.

Bordes (1968) has recently given a synthesis of the Mousterian, in which he has discussed separately the Mousterian stages in Europe, Africa and Asia. In Europe the Mousterian stage is found to occur mainly

from Würm I and Würm II where there are striking marks of originality. The technical and typological level is neither similar nor contemporary everywhere, but it diffused sooner or later, and in some cases emerged from the older industries. As a matter of fact the root is found to be in the last Interglacial or even earlier, in Riss Glacial. In Bordes' words, "Mousterian is a composite and complex of industries rather than any specific one".

There are various types of Mousterian industries in Europe of which there are at least four main forms: (a) Typical Mousterian as at Le Moustier, (b) Quina-Ferrassie/Charentian, (c) Denticulate Mousterian, and (d) Mousterian of the Acheulian tradition. In spite of the variability in cultural traits there are some similarities, such as the preponderance of flakes, majority of scraping tools, certain amount of Levallois influence, etc., among them.

A very brief generalization of Mousterian in Africa reveals that there are two distinct zones: (a) northern part, with genuine Mousterian, linked with Europe and the Middle East; (2) south of Sahara, where there is Mousteroid, more or less approximating to the true Mousterian. In the Levant extensive use of Levallois technique was applied for removing flakes in the Mousterian assemblage, and this kind of Mousterian has been termed as "Mousterian of Levallois facies" by Bordes (1953). For the sake of brevity Binford (1968) referred to them as Levallois-Mousterian.

To start with the Indian Mousterian, if there is any, or the Flake industries which are comparable with the European and African Mousterian, it must be confessed that very little work has been done so far in India along this line. The Mousterian-like, or industries comparable to Mousterian, would be termed as Mousteroid, as these are not identical with the true Mousterian. Of the four main forms of European Mousterian perhaps there is one industry in India which is comparable to the Mousterian of Acheulian tradition, as found in Europe. The Flake element in India has a genetic relationship with the Acheulian of Chopper-Biface element. This element mainly comprises flake tools and typical among them are scrapers of different types, of which the side scraper is the most dominant. It is also suggested that the Levalloisian technique played a very important role in the development of this element. In a way, it recalls the Levallois-Mousterian. The Levalloisian technique is found to be a part and parcel of the Acheulian, which emerged from Stage II of Indian Acheulian. Not only the Levalloisian itself but also the Acheulian tradition is found to persist both in technology and typology. In the technological sense, the Flake element is a mixed form of Acheulian and Levalloisian and with some new technological traits. The controlled and cylinder hammer technique of Acheulian tradition is still in vogue, the true Levalloisian with the preparation of the major part of the tool when it was attached to core

is highly conspicuous, and the finer retouching may be considered as the new characteristic trait of this element. It may be suggested that the Mousteroid facies in India, in the form of the Flake element, is the result of a breed between Acheulian and Levalloisian traditions and they are also compatible in nature. The new trait may be described as a mutant which acted as an adaptive means. The ecological variation may be one of the factors responsible for such mutation. It is still to be verified whether we can call this Flake element Mousteroid of Acheulo-Levallois facies. The presence of hand-axes in this element is another form of persistence of the Acheulian tradition. Besides a greater percentage (72.50 per cent) of scrapers, the typology includes borers, cleavers, etc. Hand-axes and cores are not altogether absent. The picture is true in eastern and southern India, though in the latter region the state of our knowledge is neither clear nor complete.

In West Punjab, in Soan, the situation is not exactly similar. The Late Soan industry is stratigraphically and typologically divisible into two stages: Late Soan A and Late Soan B. The former stage occurs in the basal gravel of T_2 which has been dated to third Glacial. Besides the pebble tools and Clacton-like flakes, a small number of skilfully worked flakes, detached from prepared cores, are also found. The next stage, Late Soan B, is found to occur at the bottom of the Potwar loessic silt of the third Interglacial or Glacial (?) period. Levalloisian technique is found to be present in its developed form in 50 per cent of the flake tools. Here the Levallois tradition is more marked and this facies may simply be termed Levallois-Mousteroid facies instead of Levallois-Mousterian (Paterson, 1940).

The difference between the Flake element of peninsular India and the Late Soan industry of the extra-Peninsula may be explained in terms of their relationship with two different and distinct traditions. In peninsular India the Flake element, which may tentatively be called the Indian Mousteroid of Acheulo-Levallois tradition, has its variations in different parts and the range of variation must be worked out. But on the whole they belong to the same tradition, as evidenced by the stratigraphic position and technological similarities. The Mousteroid (?) of the Soan definitely has its roots in a different tradition and possibly it is the descendant of Early Soan, and later the influence of Levalloisian played an important role.

The Flake element is succeeded by the Flake-Blade element, heralding new techniques and types, fabricated on new kinds of raw material (mainly cryptocrystalline silica). The technological innovation was mainly the punch-blade technique. The new types include scrapers, points, burins, etc., and an appreciable number of them are on blades. Some of the types in this element are similar to the types found

in the earlier Flake element. The latter possibly merged into the former and simultaneously a certain amount of development took place. If it is true, then Zeuner's equation, "replacement of Mousterian industries indicates the replacement of Neanderthal man by *Homo sapiens*" (Zeuner, 1958), is not found to be valid in India. On the other hand the Flake-Blade element exhibits certain transitional culture traits which came from the earlier Flake element. The Flake-Blade element also came to a close with the end of the Upper Pleistocene period. Likewise, in Soan the T_4 of the fourth Glacial period yielded Evolved Soan industry. The tool types are not much different from the preceding stage, i.e. Late Soan, but technologically there are at least some differences which reflect on the size of the tool. It may be suggested that the Mousteroid tradition has a great influence in the industrial complex of the later part of the Upper Pleistocene.

The climatic condition of the Indian Mousteroid of the Acheulo-Levallois tradition was probably mild, as in Europe, at least in terms of precipitation. This industry belonged to a transitional climatic condition, i.e. in between a wet and a dry period as evidenced by the nature of the deposits. In Soan it is somewhat different and probably started during the third Glacial period which is cold and dry, but it even continued and persisted in the next Interglacial period which is on the other hand warm and humid. This also reveals that the industrial tradition was possibly adjustable to a wider range of climatic condition.

It is too early to make any comment regarding the origin of the Mousteroid industries in India. It is still an open question whether it has an independent origin or came from outside, in which case the most probable region is the Middle East where not only Mousterian but the makers of the industry, i.e. Neanderthals, have also been found. Regarding origin in India, it can be said that this element, which the author proposes as the Flake element, has certain relationships with the preceding Chopper-Biface and succeeding Flake-Blade element. To substantiate this hypothesis more stratigraphical, typological and technological data are necessary from different parts of India. From the data found so far, it appears that what is true of eastern India might be true of other regions of peninsular India, and it is actually found in the case of the earlier Stone Age industries. In this connexion it is also presumed that there might be some variations of the Mousteroid industry in different parts of India and that too may be accounted for by the local ecology of the contemporary period.

Besides the above possibilities, it is also proposed that the origin of Indian Mousteroid might be a mixed one, and this may be expressed in two ways: (a) an independent origin in India, in which case there may be one or more centres of origin (in the latter case the centres of origin are in peninsular India and the extra-peninsular parts); (b) the Mousterian industry came

to India and in due course was diffused and changed to a certain extent. In connexion with the problem of the cultural centre and diffusion, the important data on absolute dates are not sufficient. There is only one date from Mula Dam in the district of Ahmednagar, Maharashtra. The wood sample was found from the Pleistocene deposits, from the old bed of the Mula river; a few Middle Stone Age and Late Stone Age tools have been found from the uppermost alluvium. The sample (TF-345) gives the date: $31,075^{+5550}_{-3245}$ and $31,980^{+5715}_{-3340}$ B.P. (Agrawal, personal communication, 1968). Though the dates come from only one sample,

in general the period under consideration extends in principle from 50,000 to 30,000 B.C., and in this respect it is important.

The progress of Stone Age research in India has been accelerated during the present decade and it is expected that, with more work, useful data will come out which will throw more light on the present problem. Besides artifactual data, India has fulfilled the necessary conditions for yielding fossil remains, and intensive explorations in the future may also reveal the long-expected fossil remains, the tool-maker, in this country.

Résumé

Industries à éclats et à lames et éclats en Inde vues dans le contexte de l'évolution de l'homme (A. K. Ghosh).

Le grand sous-continent indien (au sens géographique) a donné différentes industries paléolithiques. Sur la base de la technologie, de la typologie et de la stratigraphie ces industries peuvent être divisées en trois: industries à choppers-bifaces; industries à éclats et industries à lames et éclats.

Cet article traite principalement des industries à éclats qui ont quelque relation technique et typologique en termes de tradition avec les industries à bifaces-choppers qui précèdent et les industries à éclats et lames qui suivent. Les industries à éclats comprennent au moins deux complexes industriels principaux et sont distribuées en deux zones géographiques séparées. L'une se trouve dans l'Inde péninsulaire (est et sud) tandis que l'autre est dans la partie

extra-péninsulaire (Soan). Dans la première l'industrie à éclats pourrait résulter d'un croisement entre les traditions acheuléennes et levalloisiennes avec quelques caractères de mutation comparables au Moustérien au sens large. On pourrait l'appeler industrie moustéroïde de faciès acheuléo-Levallois. Dans la seconde la tradition est différente, mélange de Soan et de Levalloisien et dans son stade évolué cette industrie pourrait être appelée Moustéroïde de faciès Levallois.

Ce contexte culturel ainsi que l'environnement qui lui est contemporain ont une grande importance pour le problème de l'évolution de l'*Homo sapiens*. On a essayé de déterminer à quel point les traits culturels et les complexes industriels peuvent refléter l'évolution humaine dans les régions où aucun fossile humain n'a été trouvé. On a aussi considéré le problème de l'origine des faciès moustéroïdes de l'Inde: évolution indépendante, migration et diffusion, ou les deux?

Discussion

J. KOZŁOWSKI demande des précisions sur la technique de débitage dans les industries à éclats de l'Age moyen de la pierre en Inde: forme des nucléus, préparation des nucléus,

technique levalloisienne. L'intérêt de ce problème est lié à la présence d'industries à technique Levallois très développée en Mongolie du Sud (désert de Gobi).

Bibliography/Bibliographie

- ALLCHIN, B. 1959. The Indian Middle Stone Age: some new sites in central and southern India, and their implications. *Bull. Inst. Archeol., Univ. Lond.*, no. 2, p. 1-36.
 BINFORD, S. R. 1968. Early Upper Pleistocene adaptations in the Levant. *Am. Anthrol.* (Lancaster, Pa.), vol. 70, no. 4, p. 707-717.
 BORDES, F. B. 1953. Essai de classification des industries

- "moustériennes". *Bull. Soc. préhist. franc.*, vol. 50, p. 226-235.
 ——. 1968. *The Old Stone Age*. London, World University Press.
 BURKITT, M. C.; CAMMIADE, L. A. 1930. Fresh light on the Stone Ages in south-east India. *Antiquity* (Gloucester), vol. 4, p. 327-329.

- FOOTE, R. B. 1866. On the occurrence of stone implements in lateritic formations in various parts of the Madras and North Arcot Districts. *Madras J. Lit. & Sci.*, vol. 3, pt. 2, p. 1-35.
- . 1916. *The Foote Collection of Indian Prehistoric and Protohistoric Antiquities: notes on their ages and distribution*, p. 8. Madras, Government Museum.
- GHOSH, A. K. 1966. Implementiferous laterite in eastern India. In: D. Sen and A. K. Ghosh (eds.), *Studies in prehistory*, p. 149-162. Calcutta, Firma K. L. Mukhopadhyay.
- . 1967. Laterite and associated artifact-bearing strata in eastern India. In: R. B. Morrison and H. E. Wright (eds.), *Quaternary Soils, Proc. VIIth INQUA Congr.*, vol. 9, p. 145-156. Reno, University of Nevada.
- KRISHNASWAMI, V. D. 1947. Stone Age India. *Ancient India* (Delhi), no. 3, p. 11-57.
- PATERSON, T. T. 1940. Geology and Early Man: I & II. *Nature* (Lond.), vol. 146, nos. 3688, 3689, p. 12-15, 49-52.
- SANKALIA, H. D. 1956. Animal fossils and Palaeolithic industries from the Pravara Basin at Nevasa, District Ahmednagar. *Ancient India* (Delhi), no. 12, p. 35-52.
- . 1964. Middle Stone Age cultures in India and Pakistan. *Science*, vol. 146, no. 3642, p. 365-375.
- SUBBARAO, B. 1958. *The personality of India*. 2nd ed. Baroda, Maharaja Sayajirao University.
- TERRA, H. de; PATERSON, T. T. 1939. *Studies on the Ice Age in India and associated human cultures*. Washington, D.C., Carnegie Institution.
- ZEUNER, F. E. 1958. The replacement of Neanderthal man by *Homo sapiens*. In: G. H. R. von Koenigswald (ed.), *Neanderthal Centenary 1856-1956*, p. 312-315. Utrecht, Kemink en Zoon.

Chronology and environment of Early Man in western Maharashtra

S. N. Rajaguru,
Deccan College,
Poona 6 (India)

SUMMARY

No primary Stone Age site or human remains have yet been found in western Maharashtra. It is only through the study of river alluviums that it has been possible to place Stone Age assemblages in the proper perspective of the Pleistocene. The Middle Stone Age cultures are akin to the Levallois-Mousterian of Europe and Asia. The climate, slightly drier at the beginning and the end of the Upper Pleistocene, was wetter during most of this period. Human life seems to have been easier than in contemporary Europe.

A majority of Stone Age sites in India have been found in alluvial deposits. The Early Stone Age, characterized by hand-axe/cleaver complex and the Middle Stone Age, dominated by scrapers, points and borers on flakes, have been dated to the Late Middle and Upper Pleistocene respectively (Sankalia, 1964). In the absence of suitable materials for absolute dating, the general paucity of palaeontological and palynological materials in association with the cultural assemblages and the possibility of reworking of the tool-bearing alluvial deposits by a stream action, the problem of the chronology of Early Man in India in general and in western Maharashtra in particular has become extremely difficult. The makers of these Stone Age industries also remain unknown, as not a single human fossil has been discovered so far in this region. From the geomorphological and archaeological investigations carried out by the writer in some of the stream valleys of western Maharashtra (Fig. 1), it appears that during the Upper Pleistocene both the Early and Middle Stone Age Cultures flourished in this region. In the present paper an attempt has been made to throw some light on the life of Early Man, who was more or less homotaxial with the Neanderthal and the

Homo sapiens human species from other parts of the Old World.

In this region Early Stone Age sites are very few and they are well preserved in a geological context only at Gangapur on the river Godavari and at Nevasa on the river Pravara (Corvinus, 1967; Joshi *et al.*, 1966a). At both these sites fossil bones of *Bos namadicus* have been found in association with Early Stone Age tools. Comparatively, the Middle Stone Age sites in the stratified context occur at many places, namely, Dhond on the river Bhima, Paithan on the river Godavari and Nevasa on the river Pravara. So far, fossil bones of *Bos namadicus*, *Bubalus bubalus*, *Stegodon insignis*, *Elephas hysudricus* and *Elephas namadicus*¹ have been found in association with Middle Stone Age tools (Rajaguru, 1968-69a).

In addition, a large number of factory sites of the Middle Stone Age have been discovered near the source of raw material, in several cases far from the main stream. But, as they are purely surface sites, without any stratigraphical context, their dating is extremely difficult. As mentioned earlier, the same type of mammalian species are found to occur in association with Early and Middle Stone Age assemblages and hence the precise dating on palaeontological grounds is difficult. The presence of *Bos* and *Elephas namadicus* only indicate that these Stone Age cultures cannot be earlier than the Middle Pleistocene. Further, it is only at the Mula Dam site near Rahuri that the fossil jaw of *Bos namadicus* has been found in association with a semi-carbonized log of *Terminalia* sp. (Mahabale, 1966) which has been dated to about 33,000 B.P. by the radiocarbon division of the Tata Institute of Fundamental Research, Bombay. This is the only available absolute date of the Pleistocene alluvium

1. These fossil bones have been identified by the Zoological Survey of India, Calcutta.

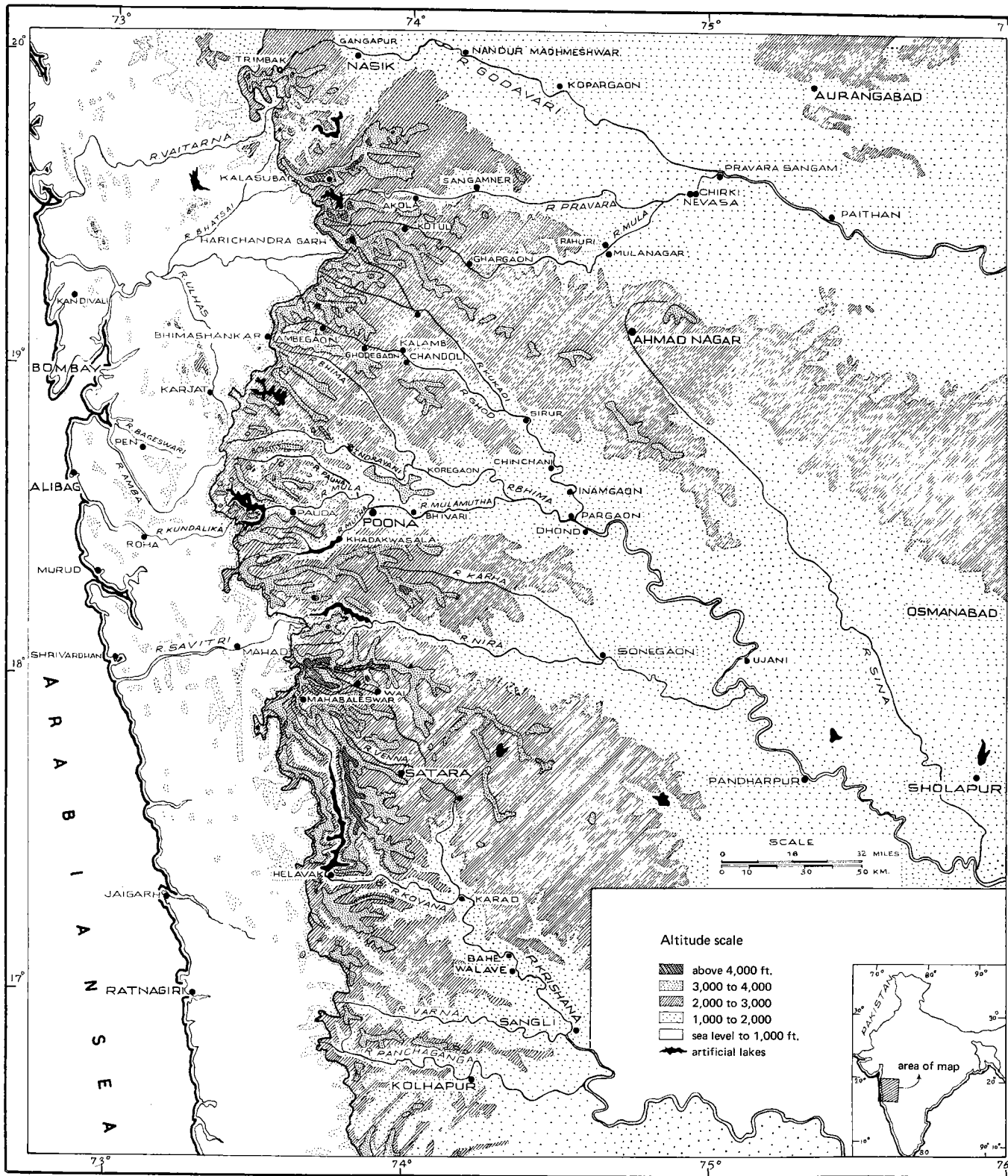


FIG. 1. Physiography of western Maharashtra showing the sites mentioned in the text.

from western Maharashtra. If this date is accepted, the *Bos namadicus* can be said to have survived even in the late Upper Pleistocene and the same can also be said about other mammalian species mentioned above. Naturally, the Middle Stone Age assemblages from various stratified sites should be dated to the Upper Pleistocene only. The problem of the antiquity of Early Stone Age tools from this region can now be tackled in the light of the recent geological evidence obtained by the writer and his colleagues (Corvinus, Rajaguru, Mujumdar, unpublished paper, 1967).

At Gangapur near Nasik, the Early Stone Age tools are found to occur at a depth of about 14 m from the top surface of the older alluvium exposed on the right bank of the Godavari. Most of the tools are in mint condition and occur in an alluvio-colluvial gravel which is about 1.5 m thick. The rock level is hardly 1 m below the base of this tool-bearing gravel. The overlying sediments have not yielded any cultural and palaeontological materials. On the basis of the occurrence of a jaw of *Bos namadicus* in association with the tools, Joshi *et al.* (1966b) has dated the Early Stone Age industry of Gangapur to the Middle Pleistocene. Similarly at Chirki on the right bank of Pravara near Nevasa, the Early Stone Age tools occur in a rubble gravel which rests on a rocky surface at an elevation of about 5 m from the present bed level of the river. This deposit is overlain by a colluvio-alluvial sandy pebbly gravel of about 3 m average thickness and has yielded a large number of Middle Stone Age tools and a few Early Stone Age tools which appear to have been redeposited. The rubble gravel contains mostly locally derived basaltic blocks and boulders and practically unrolled Early Stone Age tools. The Middle Stone Age tool-bearing gravel has infiltrated almost up to the base of this gravel and forms a matrix of the rubble. Hence, a few Middle Stone Age tools have also been extracted almost from the basal part of the rubble.¹ There is no preferred orientation, either in tools or in rubble blocks, and therefore rubble deposit appears to be of purely colluvial origin. It will now be clear from the description of the two important Early Stone Age sites from this region that the tools have not moved much and stratigraphically they occur in the basal part of the older alluvium.

On the other hand, Middle Stone Age tools have also been collected from the lowermost horizon on the river Godavari at Paithan at a depth of about 25 m from the top surface of the older alluvium and commonly at a depth of about 8 to 12 m at many places in the Pravara, Godavari and the Bhima valleys. Middle Stone Age tools continue to occur in the upper levels of the alluvium also. Besides, the carbonized log of *Terminalia* from the Mula Dam occurs at a depth of about 26 m from the top surface of the alluvium and about 10 m below the modern bed level of the Mula.

All this evidence raises certain doubts about the

former dating of Early Stone Age of western Maharashtra to the Late Middle Pleistocene. Stratigraphically at least, there does not appear to be any significant time-gap between these two typologically very distinct industries. The study of the valley morphology in this region clearly suggests that these streams were dominantly eroding and had a lower base level of erosion, varying from about 20 m in the Mula to about 3 m in the Bhima from their present bed level, at some time in the Early/Middle Pleistocene. Later, these streams became dominantly aggrading and raised their bed levels by at least 8-12 m from the present bed level. During this general aggradational phase the alluviation occurred even in the minor tributaries.

The Middle Stone Age tools occur almost throughout the total thickness of the older alluvium. In the light of a single carbon-14 determination from the Mula Dam, the older alluvium, exposed as well as buried, does not appear to be earlier than the Upper Pleistocene. Naturally, the Early Stone Age tool-bearing gravel of Gangapur should belong to the Upper Pleistocene. At Chirki on the Pravara near Nevasa the sequence of events is as follows:

1. Strong water erosion, as indicated by the presence of water-drilled rills on the basal rock occurring at an elevation of about 15 m from the present bed level of the Pravara.
2. The formation of rubble along with Early Stone Age tools in the same area. The nature of the rubble indicates its formation mainly through mass wasting processes.
3. The occupation of this area by the channel of the Pravara at some time in the Upper Pleistocene. The lower rubble was engulfed by the colluvio-alluvial channel material of the Pravara without much disturbing the rubble.

Even though the Early Stone Age industry of Chirki appears to be relatively earlier than the Middle Stone Age industry of the same site, these two industries do not seem to be stratigraphically separated by a long time-gap as there is neither an intervening formation nor any change in the faunal contents. In fact, the matrix of the rubble is practically similar to the overlying Middle Stone Age tool-bearing gravel. From the present evidence, the rubble deposit appears to be part and parcel of the overlying sediments. Hence, tentatively the Early Stone Age tool-bearing rubble formation could be dated to the Early Upper Pleistocene.²

1. An Acheulian camping-cum-factory site of Chirki on the Pravara is now being jointly excavated by Dr. Gudrun Corvinus of Tübingen University, and Dr. R. S. Pappu of the Deccan College, Poona. The factual data have been used here with the kind permission of these investigators, but the writer is fully responsible for the views expressed.
2. The subdivision of the Upper Pleistocene is purely hypothetical; it is mainly based on stratigraphical evidence and on a single isolated carbon-14 date, of the buried alluvium of the Mula.

It now appears that there probably existed two different Stone Age cultures in the Early part of the Upper Pleistocene in western Maharashtra. These Early and Middle Stone Age industries, on typological grounds, resemble closely the Middle Acheulian and the Levallois-Mousterian industries of Western Europe (Sankalia, personal communication, 1969). In the absence of any human fossils in this area it can be tentatively said that the two human groups with different ideas and cultural traits existed more or less contemporaneously in the early Upper Pleistocene in the Godavari-Pravara basin, and the tradition of making Early Stone Age tools almost disappeared in the later part of the Upper Pleistocene. On the other hand the Middle Stone Age culture continued almost till the end of the Upper Pleistocene and gave rise to Late Stone Age cultures in the early Holocene. Thus at a time when the Neanderthal and the *Homo sapiens* were living in other parts of the Old World, there existed a human species in this region which predominantly produced an industry similar to that produced by the Neanderthal in Europe and other Asian countries. It will be interesting to know about the environment of the Early Man who lived in this region during the Upper Pleistocene.

THE ENVIRONMENT OF EARLY MAN

RAW MATERIAL AND EARLY MAN

The region under consideration is monotonously covered by the Cretaceous-Eocene basalts popularly known as the Deccan Traps. They show considerable variation in petrological characters but are structurally more or less horizontal without any visible evidence of folding and faulting. The compact, non-vesicular variety of basalts is generally closely jointed whereas the joints are not so well developed in the amygdular basalts. Spheroidal weathering is common in all the types of basalt. These basaltic flows are intruded by doleritic and basaltic dykes at many places and the veins of chalcedonic silica are fairly common. The localized gas cavities, especially in the amygdular flows, are in several cases the places of fine development of crystal, zeolite, calcite and chalcedony. The greenish cherty nodules are found to occur in some of the calcareous veins and pockets associated with the hydrothermally altered amygdular basalts. So far, the writer has not been able to locate any outcrop of red/brown chert and jasper which have been used by Early Man for making tools.

The Early Stone Age man has invariably made his tools of locally available basalts, even of amygdular type, and sometimes of dolerite, which is much more suitable for making tools because of its blocky nature and the compact hard texture. Both at Gangapur and Nevasa, dykes of dolerite are very close to the Early

Stone Age sites but the Early Man has made a majority of his tools only of a local basalt which is of inferior quality. The Early Man seems to have taken considerable pains in fashioning excellent tools out of easily weatherable non-homogeneous amygdular basalts. It might not have been economical to fabricate tools on such bad rocks but the pride of craftsmanship in the mere process of production seems to have been a major factor. Second, he could not use chalcedony and chert for making his tools because of the smaller size of the nodules and pebbles locally available in this area. Perhaps the Middle Stone Age man, who invariably used this crypto-crystalline silica for making his tools, was forced to produce comparatively smaller tools (5-10 cm in size) because of the small size of the raw material. However, it is not yet understood why the Middle Stone Age Man made his tools on chalcedony and chert when basaltic boulders and doleritic blocks were available in the same area. He exploited not only the readily available boulders and pebbles of crypto-crystalline silica from the stream bed but also the original outcrops of these rocks, which are usually located far away from the stream. The selection of multi-coloured varieties of chalcedony, in preference to easily available milky-white chalcedony is quite significant. Some of the red/brown varieties of chert and jasper seem to have been brought by man from a place far away from his camp. But a man who had a sense of beauty and was quite particular in the selection of raw material did not seem to have devoted the required attention to fabricating his stone tools. At present nothing more can be said about other types of raw materials, such as wood, bone etc., that might have been used for making larger and different types of tools.

CLIMATIC CHANGES AND EARLY MAN

The climatic changes have mainly been inferred from the behaviour of rivers during the Late Pleistocene. The river action could be deduced from the deposits preserved in the valley. The rivers are often bordered by alluvial cliffs ranging in height from 6 to 18 m. The top of the alluvium forms a distinct terrace which laterally extends up to 3 km on either bank (Fig. 2). The total thickness of the alluvium varies from about 15 m in the Bhima to about 40 m in the Godavari. The portion of the Pravara valley between Akola and Sangamner has the appearance of an infilled basin, the width of the alluvial basin being 20 km near Sangamner. This older alluvium is predominantly silty with lenses of coarser gravels and sands sporadically distributed. The lower portion of the alluvium is generally dominated by coarse conglomerates which in many places rest on rock. On the whole the alluvium is rich in finer materials, silt and fine sand occurring at all levels.

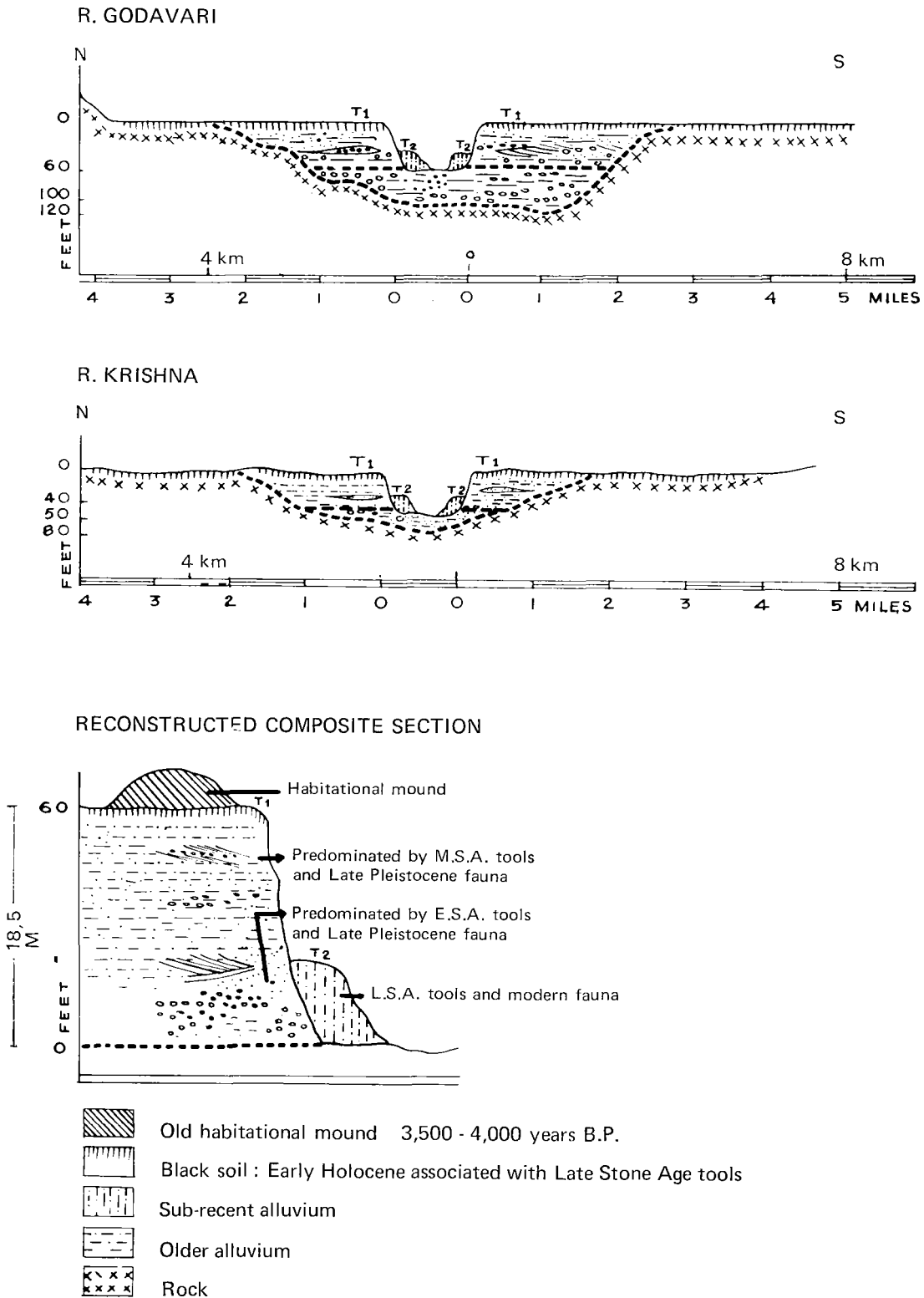


FIG. 2. Pleistocene alluvium of western Maharashtra.

Variations from these general characteristics are seen from valley to valley. The sandy and pebbly gravelly bodies so common in the upper silty portion in the Godavari, Pravara and the Mula valleys are scarce in the Mula-Mutha and the Indrayani. The coarser conglomerates occurring in the basal part of the alluvium are colluvio-alluvial in origin. They are generally poorly sorted polymodal and unimbricated. From their chaotic appearance these coarser bodies seem to have been deposited as a torrent deposit during flash floods of short duration. The silt in general is deposited as overbank or interchannel deposits. The gravelly lenses associated with silty alluvium are better sorted, fairly rolled and seem to have been deposited as channel and point bars by the frequently changing courses during the aggradational phase. Cross-bedding is common in these gravels. The common cementing material in the coarser alluvium is calcium-carbonate.

Normally the silts range in colour from red brown (5 YR. 5/4) to yellow brown (10 YR. 5/4), and are alkaline in nature, but silts from regions near the source are reddish (5 YR. 4/6), slightly acidic and almost free from calcium carbonate. These silts can be subclassified as follows:

1. Mineralogically mature¹ with dominance of kaolinite and a little gibbsite. Montmorillonite is totally absent. Such silts predominantly occur in the source region of most of the streams, where the present rainfall is about 5,000 mm per year.
2. Mineralogically mature with dominance of kaolinite, but gibbsite is totally absent and montmorillonite is present in significant proportions. Such silts occur only near Poona and Wai, where the present mean annual rainfall is between 600 mm and 900 mm.
3. Mineralogically submature with dominance of montmorillonite; kaolinite is present either in minor amounts or totally absent. The majority of the silty deposits observed in the Godavari, Pravara and Bhima valleys fall into this category. The present rainfall in this region is between 300 mm and 500 mm per annum.
4. Mineralogically immature and dominated by montmorillonite with insignificant amounts of kaolinite. These silts are rich in calcium carbonate (up to 20 per cent) and commonly occur as fan deposits at the foot of hills at many places in this region. At Poona the yellow brown silt (10 YR. 5/4) occurring near Datta Wadi belongs to this category only. This silt is found to rest on and against the red-brown silt at the same place.

Besides these four types of silts, the other common type of silt of the sub-recent period is dark brown (10 YR. 4/2) in colour and mineralogically very similar to No. 3 type of silt. It is comparatively rich in montmorillonite clay and poor in calcium carbonate. This silt is mainly derived from black brown soil, popularly

known as the black cotton soil, formed during the Early Holocene.

As noted earlier, most of the streams were dominantly eroding in the predepositional phase of the Upper Pleistocene. They became degrading again in the Holocene. As the streams under consideration are far (about 1,000 km) from the sea, the Pleistocene eustatic changes probably could not affect the behaviour of the streams under consideration. Tectonically this region has been influenced by epeirogenic movements during the Late Pleistocene (Rajaguru, 1968b). But these movements were not as strong as they were in extra-peninsular India. Besides, the valley morphological features are so uniform in peninsular India that the climate seems to have played a significant role in controlling the behaviour of streams in the Peninsula and so also in western Maharashtra.

This region, at present, enjoys a tropical monsoonal climate. The temperatures are uniformly high throughout the year, while south-west monsoons bring rains only from June to October. The distribution of precipitation is governed by the topography and hence the major part of western Maharashtra falls in the rain-shadow area. The rainfall is therefore about 5,000 mm in the source region (i.e. in Western Ghats) of these easterly flowing streams and in the major portion of the valley it is less than 600 mm per annum. Accordingly, reddish semi-lateritic soils and semi-evergreen tropical forest predominate in the source area while pedocal type black-brown soil and thorn and scrub forest occur in the rest of the area. The stream activity, from the morphological point of view, is mainly governed by the precipitation in the catchment area. Against this brief background of the present environment, the climatic changes of the Upper Pleistocene can be inferred as follows:

1. *Climate wetter than the present.* The presence of mature and submature silty alluvium and the deep decomposition of basaltic valley floors even in the present-day semi-arid climate, indicate the predominance of chemical weathering processes during the major part of the Upper Pleistocene. The large-scale alluviation, not only in the trunk streams but also in the minor tributaries during this period and the present-day misfit condition of most of the streams, indicate that the streams had higher capacity and consequently higher discharges during this period. The main stream, in order to adjust with increased discharge, must have lowered its slope (Leopold *et al.*, 1964), and aggradation must have set in first in the lower reaches and gradually

1. Technically most of these silts are either sandy or silty sands. Clayey silts and silty clays are comparatively rare. Mature silts contain practically altered plagioclase and are devoid of augite. On the other hand, immature silts are rich in unaltered plagioclase and augite is fairly common.

proceeded not only in the upstream direction but also in the minor tributaries.

2. *Climate drier than the present.* The coarser, poorly sorted, at times colluvial, gravels commonly occur at the base and sometimes in the closing stage of the aggradational phase. Similarly, some of the silty deposits associated with these coarser conglomerates are immature in mineral composition. These mineral characters of the older alluvium suggest drier climatic conditions during which disintegration was dominant. The monsoons might have become irregular and stormy and flash floods became frequent. Owing to increased competence the streams could carry coarser alluvium during such floods. The over-all reduction in discharge and so also in the sediment load in the closing stage of the Upper Pleistocene might have caused rivers

to degrade their beds without any major change in the base-level. This drier climate might not be very much different from the present one.

Even though field observations made in respect of river-valley deposits are valid, the climatic deductions drawn from them may become obsolete as we understand more about the behaviour of present streams. Be that as it may, during the times when the Middle Stone Age man was roaming in this area, the rainfall was more and possibly well distributed, the streams had wider flood plains, channel shifting was more frequent and the valleys were better forested. In such an environment animals like wild ox and elephant could flourish, and so did the Early Man. The life of the Early Man was comparatively much easier than in other parts of the Old World where climatic changes were far more drastic during the period under consideration.

Résumé

Chronologie et environnement de l'homme primitif dans le Maharashtra occidental (S. N. Rajaguru).

Jusqu'à présent aucun site primaire et aucun fossile humain n'ont été trouvés dans le Maharashtra occidental. La plupart des sites de l'Age de la pierre sont associés à des dépôts alluviaux. En l'absence de bonnes données paléontologiques et palynologiques, et de matériaux aptes à des datations par radio-activité, le problème de la datation est très difficile. Ce n'est que par l'étude de la morphologie des vallées des rivières, et celle des alluvions plus anciennes qu'il a été possible de situer les industries lithiques dans leur propre perspective dans le Pléistocène.

Pendant la première partie du Pléistocène supérieur, les industries du Paléolithique ancien (analogues à l'Acheuléen moyen d'Europe et d'Afrique) et moyen (voisines du Levallois-Moustérien d'Europe et d'Asie)

ont fleuri dans le Maharashtra occidental. Dans la seconde partie du Pléistocène supérieur, les cultures du Paléolithique moyen continuèrent et donnèrent finalement naissance à l'Age de la pierre tardif, au début de l'Holocène. Des mammifères tels que *Bos namadicus*, *Bubalus bubalus*, *Stegodon insignis*, *Elephas hysudricus* et *Elephas namadicus* existent dans la période considérée. La seule plante fossile trouvée, *Terminalia sp.* a été datée par le radiocarbone d'environ 33 000 ans avant nos jours.

Le climat était légèrement plus sec au début et à la fin du Pléistocène supérieur, tandis que pendant la majeure partie de cette période il était plus humide que de nos jours. L'environnement naturel semble avoir été très favorable, et la vie de l'homme primitif, comparée à celle de ses contemporains en Europe, était facile et ne comportait pas un difficile combat contre la nature.

Bibliography/Bibliographie

- CORVINUS, Gudrun. 1967. An Acheulian occupation floor at Chirki on Pravara, India. *Curr. Anthropol.*, vol. 9, nos. 2, 3, p. 216-218.
- JOSHI, R. V.; SALL, S. A.; BOPARDIKAR, B. P. 1966a and b. Animal fossil and Early Stone Age tools from Gangapur on the Godavari river (Nasik dist. Maharashtra State). *Curr. Sci.* (Bangalore), no. 13, p. 344.
- LEOPOLD, L. B.; WOLMAN, G. M.; MILLER, J. P. 1964. *Fluvial processes in geomorphology*. San Francisco, Freeman.

- MAHABALE, T. S. 1966. Flora of the Deccan: past and present. Presidential address. *Proc. 53rd Indian Sci. Congr., Calcutta*.
- RAJAGURU, S. N. 1968-69a. Some new fossil discoveries from western Maharashtra, India. *Puratattva*, no. 2, p. 16-20.
- . 1968b. Some aspects of the Pleistocene period in south-central Maharashtra. *La préhistoire, problèmes et tendances*, p. 349-357. Paris, CNRS.
- SANKALIA, H. D. 1964. Middle Stone Age culture in India. *Science*, vol. 146, no. 3642, p. 365-375.

The Middle Palaeolithic cultures of India, central and western Asia and Europe

H. D. Sankalia,
Deccan College,
Poona 6 (India)

SUMMARY

The typology of the Indian Middle Palaeolithic postulates relations with western and central Asia, even Europe, rather than with Africa. Even if no fossil men of that period have yet been found, one can expect them to belong to the Neanderthal race.

A detailed study (Sankalia, 1964, 1969) of the industries called Series II, or the Middle Stone Age or the Middle Palaeolithic or the Nevasian, shows that these tools have a very wide extent, covering the whole of Maharashtra, Mysore (but excluding the coastal areas which have not been explored), Tamil Nadu or Madras (perhaps excluding the extreme south, though this needs fresh exploration), Andhra excluding the West and East Godavari Districts), Orissa, West Bengal (excluding the deltaic regions), Bihar and Uttar Pradesh (excluding the Gangetic Valley proper), the whole of Madhya Pradesh, Gujarat-Saurashtra (though perhaps absent in the Sabarmati Valley), East and West Rajasthan, Sindh, and East and West Punjab. For Sindh no stratigraphical evidence is available, but such evidence can be had in Kutch, and so where the Indus alluvium-and-sand has not completely hidden the older rocks, these implements are likely to be found. In particular, a search should be made on the Baluchi hill slopes, for if such tools are found there, they might give a clue to the development of the later blade industries.

The occurrence of this culture in the Sanghau cave near Peshawar (Dani, 1964) not only extends its limits, but brings it to the very fringe of the Levallois-Mousterian Cultures recently discovered in Afghanistan, central Asia and Iran, and in two instances in association with Neanderthal-type burials and human skeletons.

This widening frontier or horizon has necessitated

a reconsideration of the cultural affinities of this culture in India with that of similar cultures in Africa, western Europe, western and central Asia. Such a consideration will also help in re-fixing the designation of this culture in India and Pakistan.

At the outset we may say that the conditions are more favourable for such a discussion than six years ago (Sankalia, 1964). In the first place, more evidence has been produced from India and central Asia. Second, and this is very important, we have had the benefit of the views of Professor Boriskovsky (personal communication, 1967), who studied the Indian material at the Deccan College for three weeks. Thus there is one scholar who knows and has handled the European, central Asian and Indian material.

Before embarking upon such an extensive comparison we should very briefly note the culture's (a) stratigraphical position, (b) chief features, and (c) general position in the evolution of the stone-using cultures in India.

Enough evidence has been cited to show that the tools assigned to the Middle Stone Age or Middle Palaeolithic occur in sandy, at times cross-bedded, gravels which lie between the earlier or earliest pebbly gravel and the topmost sandy gravel and brown silt. At Haripur on the Banganga river, District Kangra, now in Himachal Pradesh, these tools are found in the silt of Terrace II (Mohapatra, 1966), from below. The pebbly gravel contains a pebble tool and hand-axe/cleaver industry, while the top gravels include variously blade and microlithic industries.

True blade and burin industries, comparable to the western European and Palestinian, occur at three or four sites in peninsular India (Murty, 1968). Though not well stratified, their position is invariably above layers associated with the Middle Stone Age industries. The microliths, again, invariably occur in the topmost deposits, which, as will be shown below, in three or

four regions at least antedate the Neolithic and Chalcolithic cultures (Sankalia, 1969). Thus the Middle Stone Age industries have an undoubted stratigraphical antiquity. Palaeontologically this is not later than the Late or the Upper Pleistocene and might in fact be the closing stage of the Middle Pleistocene or the beginning of the Upper. Three C-14 determinations (Agarwal and Kusumgar, 1967) indicate roughly the absolute age of this culture in Maharashtra, which by extrapolation, in view of the close similarity of the tool types and the associated layers in peninsular India with those of the rest of India, we might regard as applicable to or true of the whole of India, a couple of hundred years' allowance being made for the spread (?), or the independent origination of cultures in different parts of India. Thus 30,000-35,000 B.P. is here accepted as the date of the Middle Stone Age Culture.

CHIEF FEATURES OF THE INDUSTRY (INCLUDING ENVIRONMENT)

The lithic tool complex or industry comprises: (a) scrapers of various types on flakes, nodules, and occasionally cores; (b) awls, or borers on flakes, nodules and occasionally cores; (c) points of various types on flakes, nodules and occasionally cores; (d) small choppers; (e) small hand-axes and very rarely small cleavers; (f) burins or burin-facet tools, not always intentionally made (both are rare, and stratified examples are few).

On a percentage basis, the industry has to be called a flake industry, though the making of the flake was not essential. For man almost all over India utilized flake-like nodules as well as flakes for turning out a scraper, a point or a borer.

In flaking, direct percussion by a stone hammer figures prominently, though an indirect punch technique was also employed. The full or partial Levallois technique, often called the prepared-core and faceted-platform technique, is evident all over India, but its use is infrequent and sporadic, and characterizes fine as well as crude material.

The tools are comparatively small and could have been used—in some cases after hafting in a bone or wood handle—for wood-work, skinning and hunting (with a bow (?) and spear). These in the currently fashionable terminology are light-duty tools. For heavy work, such as felling trees and digging, heavy, massive tools should have been present. These might be of stone or wood and even bone.

The man wielding these light tools lived not only along the banks of rivers and foothills where the raw material was easily available but sometimes in regions which are towards the interior, and heavily forested today. This could happen because it was easy for man to take these tools along with him.

While we can only speculate about his vegetarian diet, his animal diet was not very different from his predecessor's. Of frequent occurrence is the *Bos* (Cow/bull), and then the elephant *antiquus* and even *hysudricus* and *insignis*.

The existence of these animals, particularly the elephant, and the laboratory study of a few of the river deposits at Nevasa (personal communication, Rajaguru, 1968) definitely suggests that the climate in Ahmednagar District, Maharashtra at least, was more humid than today and the river flowed at least 15 ft (5 m) above the present water level. Extrapolating this evidence we might say that the conditions elsewhere in India were not (or could not be) radically different.

WESTERN EUROPE

Our comparative study may start with the "classical" land, namely western Europe where the Middle Palaeolithic has been known for over a hundred years. Here the stone-using cultures which go under the name of Middle Palaeolithic are the Levalloisian and the Mousterian. For instance, there is the latest review by François Bordes (1961). He tells us that the Mousterian may be derived from at least two sources: (a) from the Clactonian complex which flourished during the Riss Glacial; (b) from the Acheulian complex of the Last Interglacial (Riss-Würm).

The true Mousterian evolved in the Last Glacial, which has four subdivisions (Würm I-IV) in France, but in central Europe only three.

Among the Mousterian of Acheulian tradition there are ten types of tools, with a number of small hand-axes and side scrapers.

In the Evolved Mousterian of Acheulean tradition, the percentage of hand-axes decreases, but the percentage of backed knives and denticulate tools increases. Bladelet cores now appear.

The typical Mousterian includes (a) points, (b) scrapers, and (c) Levallois flakes.

The Denticulate Mousterian has (a) side scrapers, (b) denticulate tools, (c) notched or concave-edged tools and borers.

In India, as we have seen above, all the elements of the typical Mousterian and Denticulate Mousterian are present except the denticulate tools.

The Quina Mousterian has nine types of tools, among which the "limace" is the most distinctive. Nothing like this has been noticed in the Indian collection so far, though a close, fresh scrutiny of all the collections is necessary.

After a careful study of the four groups, Bordes concludes that these four assemblages cannot be linked to the environment. For it can be shown that the Mousterian people, though living under varied environmental conditions, had the same type of tool assemblages. It is interesting to note Bordes' views that

though some of the tools were "crude", still the assemblages include blades, backed knives and burin-cum-end scrapers. These are credited to the Upper Palaeolithic *Homo sapiens*, but their origin goes back to the Late Acheulian and Mousterian times.

Important also is the fact that all these four groups are based on typology and not stratigraphy. But the most important is the fact that the tools are often "crude", exactly as in the Indian assemblages.

Just as the Mousterian in France (and western Europe) technologically exhibits several techniques and forms, such as the Levalloisian, blade and the earlier Acheulian-Abbevillian stone-hammer technique of flaking, and serves as a bridge between the Early and Late Palaeolithic, at the same time showing its independent character, so also the culture called Middle Stone Age or Palaeolithic in India links the Early and Late Stone Ages through the blade and burin cultures, known hitherto at some sites only.

What we have not yet come across is the typical Mousterian environment: rock shelters and caves and the "cold" fauna. So we may not venture to call our industries or cultures Mousterian. However, there is now no reason not to call them Middle Palaeolithic. For our industries are definitely homotaxial, and can be placed in the Early Upper Pleistocene. It may be, and this is natural, that it had an earlier beginning in France and western Europe, whereas in India, central Asia, Palestine, Iraq and Iran it might have a late beginning and a late end. But unlike the Early Palaeolithic we have a well-marked and dated route from western Europe across western Asia.

LEVALLOISO-MOUSTERIAN IN THE LEVANT

This is useful for two reasons. It provides geographical links with the countries adjacent to India. Second, it supplies typological and stratigraphical succession with a few C-14 dates (Howell, 1959). Here the most interesting is the Final Acheulian of Yabrudian Facies. These include a large percentage of hand-axes, four types of scrapers, and a comparatively small number of points and burins.

Later the Acheulian elements decrease, and the flake and blade-burin elements increase.

The Mousterian of Levallois Facies in south-western Asia exhibits widespread use of the Levallois technique and tool types such as side scrapers, points, flake and scrapers.

The Judean Desert has very little of the biface element, but is marked by various stages of the Mousterian of Levallois facies.

CENTRAL SYRIA

The cave near Palmyra has yielded a few hand-axes, side scrapers, points and occasional burins, and the

topmost Mousterian has a C-14 determination around 43,000 \pm 2,000 B.C.

THE ZAGROS FOOTHILLS, SOUTH KURDISTAN

Of the several sites here, Shanidar cave has given varied and most interesting evidence about the Mousterian man, his culture and environment (Solecki, 1961). Three climatic phases are witnessed between 48,000 B.C. and 44,000 B.C. The Mousterian industry which began much earlier shows little change and comprises typical points, borers and scrapers, all made of flint flakes, without any trace of Levalloisian or Acheulian elements. Solecki regards Shanidar Mousterian as a good example of the Mousterian Culture spread, ranging from western Europe and north Africa to central Asia.

Not only did it have a large range but it survived in nooks and corners of the western and eastern worlds.

TESHIK-TASH, UZBEKISTAN

Further eastwards, the cave of Teshik-Tash and a few others in Uzbekistan, Soviet Central Asia (Movius, 1953), are very important from our point of view. The Stone industry has typical features of the Indian Middle Palaeolithic: only two limace (slug-shaped tools), but a number of discoidal cores, Levallois-type flakes, but no tortoise cores, scrapers and points with step-flaking, blade flakes from fluted cores. And in all these, we are told, a portion of the cortex often adheres to the upper surface.

TADJIKISTAN

A similar feature is noticed in the cores, scrapers, and points in the Levalloiso-Mousterian Culture reported by Ranov from Tadjikistan, central Asia (Ranov, 1964). A Levalloiso-Mousterian industry comprising scrapers of various kinds, fine points and blades together with a rich fauna has recently been reported from Siberia (Rudenko, 1961). A passing reference might be made to Hey's site in the Wadi Derna on the Libyan littoral, which has a C-14 determination of 43,000 B.C. (McBurney, 1960).

SOUTH OF THE SAHARA

South of the Sahara, the Fauresmith Culture is regarded as the logical outcome of the Chelles-Acheul and includes small hand-axes, crude cleavers, as well as several kinds of scrapers, points, flakes and blades,

and three types of cores: discoidal, Levallois type and fluted (Clark, 1959).

Thus in many respects this mixed feature reminds us of the different aspects of the Indian Palaeolithic, though we must note the absence of heavy-duty tools from the Indian collections. Such tools should have been there.

THE SANGOAN

The Sangoan from Kalambo Falls was formerly placed between 40,000 and 45,000 years B.P., now both the Fauresmith and the Sangoan have been assigned a date of 38,000 B.C. (Clark, 1965).

Résumé

Les cultures du Paléolithique moyen de l'Inde, de l'Asie centrale et occidentale et de l'Europe (H. D. Sankalia).

Le Paléolithique moyen de l'Inde dérive probablement ou a subi l'influence du Levallois-Moustérien d'Asie occidentale et centrale (qui dérive peut-être de celui d'Europe occidentale) plutôt que du Fauresmithien d'Afrique. Pour ce dernier, seule une route maritime serait vraisemblable, tandis que nous pouvons tracer une route terrestre bien nette de l'Inde péninsulaire à travers le Punjab vers Peshawar sur la frontière indo-pakistano-afghane. De là on va vers l'Europe, soit par l'Iran, l'Irak et la Syrie, soit par l'Asie centrale.

Une telle diffusion indique l'existence certaine d'une

culture levallois-moustérienne dans le sous-continent indien. Faute de restes humains fossiles, nous ne pouvons encore l'attribuer à la race de Neandertal, comme en Europe et en Asie occidentale et centrale. Mais un double changement, dans la typologie et dans le matériel, pendant le Paléolithique moyen de l'Inde indique probablement un changement ethnique, en plus d'une modification de l'environnement. D'un point de vue typologique et taxonomique, le Paléolithique moyen de l'Inde suggère un élément néandertalien net en Inde. Il n'est pas improbable qu'un futur travail intensif y révèle aussi cette profonde humanité et l'amour des fleurs du Neandertal de Chanidar. (Clark et Piggott, 1965; Cohen, 1968).

Discussion

R. V. JOSHI. What should be the terminology for the Stone Age industries from non-European regions like Africa and India, particularly in the light of present evidence? Early, Middle, Late Stone Age, or Lower, Middle and Upper Palaeolithic? Indian Middle Stone Age industries are a group of

industries having distinct regional variations and it would be convenient to adopt more comprehensive terms, such as Middle Stone Age industries, and each regional group should be represented by the type: Nevasian (from Nevasa); Wain-ganga A et B, and so on.

Bibliography / Bibliographie

- AGARWAL, D. P.; KUSUMGAR, Sheela. 1967. Radiocarbon dates of some prehistoric and pleistocene samples. *Curr. Sci.* (Bangalore), vol. 36, no. 21, p. 566-668.
- BORDES, François. 1961. Mousterian Culture in France. *Science*, vol. 134, p. 803-810.
- CLARK, J. D. 1959. *The prehistory of southern Africa*. London, Penguin Books. 341 p. (Pelican Book A458.)
- . 1965. *On prehistory in the African world: a survey of social research*. Ed. R. A. Lystad. Praeger.
- CLARK, J. G. D.; PIGGOT, Stuart. 1965. *Prehistoric societies*, p. 63, London.

- COHEN, Daniel. 1968. The Neanderthan Man. *Sci. Dig.* (Chicago), vol. 3, no. 3, p. 43-47.
- DANI, A. H. 1964. Sanhai cave excavation. *Ancient Pakistan*, vol. 1, p. 1-50.
- HOWELL, F. C. 1959. Upper Pleistocene stratigraphy and Early Man in the Levant. *Proc. Am. Phil. Soc.* (Philadelphia), vol. 103, p. 1-65.
- MCBURNEY, C. B. M. 1960. *The Stone Age of northern Africa*. London, Penguin Books. (Pelican Book A342.)
- MOHAPATRA, G. C. 1966. Preliminary report. *Bull. Deccan Coll. Res. Inst.* (Poona), vol. XXV, p. 221-237.

- MOVIUS (Jr.), H. L. 1953. Palaeolithic and Mesolithic sites in Soviet Central Asia. *Proc. Am. Phil. Soc.* (Philadelphia), vol. 97, p. 344-384.
- MURTY, M. L. K. 1968. Blade and burin industries near Renigunta on the south-east Coast of India. *Proc. Prehist. Soc.* (Cambridge), vol. XXXIII.
- RANOV V. A. 1964. On the relations between the palaeolithic cultures of central Asia and some Oriental countries. In: *VII Int. Congr. Anthrop. and Ethnol. Sci.*, Moscow, Nauka. (In Russian.)
- RUDENKO, S. I. 1961. The Ust. Kanskaia Palaeolithic cave site, Siberia. *Am. Antiq.* (Menasha), vol. 27, p. 203-215.
- SANKALIA, H. D. 1964. Middle Stone Age industries in India and Pakistan. *Science*, vol. 146, no. 3642, p. 365-375.
- . 1969 (70). The Middle Palaeolithic cultures of India, central and western Asia and Europe. In: *Proc. Symp. on Central Asia, New Delhi, 1969*. New Delhi, Indian Council of Cultural Relations. (In press.)
- SOLECKI, R. S. 1961. Prehistory in Shanidar Valley, northern Iraq. *Science*, vol. 139, p. 4-16.

Evolution of Palaeolithic cultures in India

V. N. Misra,
Department of Archaeology,
Deccan College,
Poona 6 (India)

SUMMARY

No Palaeolithic human remains have yet been found in India, but the archaeological sequence is beginning to become well known. After the Soan and Acheulian, there are flake-tool industries typologically very similar to the Mousterian, which are probably the work of Neanderthal-like men.

In several areas, these Middle Palaeolithic industries are followed by blade and burin industries, which everywhere precede the microlithic industries. It is these blade and burin industries, in the author's opinion, which represent the earliest manifestations of the culture of modern man in India.

It may be stated at the outset that in India physical remains of man have nowhere been found in association with Palaeolithic cultures and dating from the Pleistocene period. The earliest-known human skeletal remains are associated with Mesolithic, Harappa and Neolithic-Chalcolithic cultures, and in our present state of knowledge none of these remains goes beyond three thousand years B.C. These finds are therefore of no relevance to the discussion of the theme of the symposium. The Indian archaeologist can therefore contribute to the symposium only in the fields of Palaeolithic archaeology or Pleistocene environment and chronology. The present paper attempts to review the evolution of Palaeolithic cultures in India. Although it is only Middle and Upper Palaeolithic cultures that are of direct relevance to the present subject, a brief review of Lower Palaeolithic cultures is included to put the former into proper historical perspective.

Research into the Stone Age of India has been particularly active during the last two decades. Many regional studies have been carried out and, as a result of these, the broad sequence and geographical distri-

bution of Palaeolithic cultures is now quite well known. Most of the major studies are, however, in the form of doctoral dissertations, the majority of them prepared at the Deccan College, Poona. With one or two exceptions, they are all unpublished. Their results are therefore not widely known even in India, let alone outside. In the present paper the author has drawn heavily on these theses.

Before proceeding to the consideration of the main subject of the paper a few general observations may be made, as these have an important bearing on the state of Palaeolithic studies in India today.

First, though geographically the Indian Palaeolithic studies cover almost the entire country, nearly all the studies made so far are of an exploratory character. That is, they have aimed at bringing to light the existence of Palaeolithic cultures in hitherto unexplored areas. This has consisted of the collections of palaeoliths and animal fossils from loose gravel and exposed sections in the river valleys. Excavation of Palaeolithic sites, with one or two exceptions, is just beginning. In recent years several sites have been excavated in different areas (Corvinus, 1968; Ghosh, 1963; Mohapatra, 1966; Murty, personal communication; Pappu, 1966; Supekar, 1968). However, with the exception of the excavation by Corvinus at Nevasa the remaining excavations have been on a very small scale and with limited objectives. Moreover, all of them are of single-culture deposits. Thus for most areas we do not have comprehensive *in situ* assemblages of tools and fossils from undisturbed primary or even secondary sites. The paucity of such data makes it difficult to apply the term "culture" in its strict anthropological sense to most Palaeolithic industries, and to discern clear lines of evolutionary development.

Second, there is as yet no well-defined framework of Pleistocene chronology for most areas in which the various Palaeolithic industries discovered can be readily

fitted. For the Kashmir Himalayas and the Potwar plateau of West Pakistan, de Terra and Paterson (1939) worked out a scheme of glacial and interglacial periods comparable to that known at the time for Alpine Europe. The importance of this study cannot be overemphasized, but at the same time it should be remembered that little work has been done in this area during the subsequent period, and we do not know how far observations made thirty-five years ago will stand the scrutiny of improved techniques of Pleistocene studies. We also do not know whether this scheme holds good for the Indian Punjab where a complex system of river terraces has been worked out. And for peninsular India which falls outside the glacial and periglacial zones there exists no scheme comparable to the pluvial-interpluvial cycle of tropical Africa. Almost all our Palaeolithic deposits are riverine, and fortunately some of them are rich in vertebrate fossil fauna. But here again no large and systematic studies have been published of *in situ* fossils from Pleistocene deposits. Far too often identical fossils are reported from deposits belonging to stratigraphically different ages and yielding Palaeolithic industries of different evolutionary stages.

Third, a word must be said about the terminology employed for the divisions of the Palaeolithic in India. Until the middle fifties the European terminology of Lower, Middle and Upper Palaeolithic was universally employed. But the absence of industries comparable to European Upper Palaeolithic led the late Dr. Subbarao (1956) to propose the adoption of the terms Early, Middle and Late Stone Ages in India. These terms are broadly equivalent to European Lower Palaeolithic, Middle Palaeolithic and Mesolithic respectively. However, many workers are now realizing the inadequacies of this terminology, and are favouring a reversion to the European terminology. In this paper the European terminology is used.

LOWER PALAEOOLITHIC

The existence of a pebble-tool culture akin to Oldowan and designated Soan or Sohan (to be more precise the Early Soan) in the Potwar plateau of West Pakistan has been known for the last three decades or so (de Terra and Paterson, 1939). It was found in deposits of Terrace I of the river Soan and dated to the Second Interglacial period. In recent years extensions of this culture have been found in the Indian Punjab in several tributaries and subtributaries of the Sutlej (Lal, 1956; Mohapatra, 1966; Sen, 1955). But the dating of these industries is not so certain. Recent work by R. V. Joshi and a Polish geologist in this area suggests that the complex system of terraces worked out in this region is likely to be, at least in part, of tectonic origin (private communication from Professor H. D. Sankalia).

Besides, in the Potwar plateau, de Terra and Paterson also brought to light the Acheulian culture in the same deposit as the Soan culture. The position of pebble-tool industries in Africa, the Near East and Europe, and our experience of peninsular India where pebble tools occur always and invariably as an integral part of the Acheulian culture, makes it difficult to understand that in the Potwar plateau the pebble tool and Acheulian culture should have existed side by side contemporaneously in the same ecological zone.

Here mention may briefly be made of two palaeoliths recently discovered by Professor H. D. Sankalia from Kashmir valley, which was hitherto thought to have been unoccupied by Palaeolithic man. The palaeoliths comprise a massive flake secondarily worked on the ventral surface and a crude Abbevillian hand-axe and come from the Second Glacial and Second Interglacial deposits respectively. Further work in the area is likely to yield more and crucial evidence for the earliest stages of the Palaeolithic period in India.

In peninsular India the earliest Palaeolithic culture, however, is the Acheulian. This is known from all over the country except the west coast, Kerala, the southern tip of the country and Assam. Typologically, it comprises the Abbevillian and Acheulian hand-axes, cleavers, choppers and chopping tools and Clactonian, proto-Levallois as well as true Levallois flakes. Everywhere it is a mixed culture of primitive and advanced elements. Claims for an evolution from the Abbevillian to the Acheulian stage have been made in the Narmada basin (de Terra and Paterson, 1939), and Khatri has postulated an evolution of the Acheulian from the Oldowan stage in the same valley (Khatri, 1962). Such claims are, however, based on very limited evidence from isolated sections and not on comprehensive assemblages excavated from stratified deposits. Moreover, in the case of Khatri's Oldowan culture excavation by Supekar in the bouldery gravels at Mahadeo Piparia, in which Khatri had claimed to find the Oldowan culture, led to the discovery of mixed Acheulian and Middle Palaeolithic industries, thus proving these gravels to be of a much later date, and a redeposit.

Stratigraphically, the Acheulian occurs in the well-cemented boulder and pebble gravels forming the base of the first of the two aggradation cycles established in peninsular rivers (Sankalia, 1963). The fauna associated with Acheulian industries includes *Hexaprotodon namadicus*, *Bos namadicus*, *Elephas namadicus* and *Elephas hysudricus* in the Narmada (Khatri, 1961; Sen and Ghosh, 1963; Supekar, 1968; de Terra and Paterson, 1939), and *Bos namadicus* in the Pravara and Godavari valleys in Maharashtra and in the Belan valley, a tributary of the Ganga, in Uttar Pradesh. This fauna is typical of the Middle Pleistocene, and in view of the late dating of the succeeding Middle Palaeolithic culture probably belongs to the late Middle and early Upper Pleistocene.

MIDDLE PALAEOLITHIC

The Acheulian culture is everywhere succeeded by flake-tool industries which in their typology and technology bear a close similarity to the Levallois-Mousterian in other parts of the world, and can be grouped together as Middle Palaeolithic. The makers of these flake-tool industries extended human habitation to areas which were previously unoccupied. In the north-west the Indian Middle Palaeolithic province now extends to near Peshawar in West Pakistan where Dani (1964) has brought to light in Sanghao cave an industry of scrapers, tanged points and borers based on the plain, prepared and fluted core techniques. In the Potwar plateau the Late Soan, mainly a Levallois flake industry ascribed to the Third Interglacial Age, can now be seen to belong to the Middle Palaeolithic culture complex of peninsular India (de Terra and Paterson, 1939). Coming south we find Middle Palaeolithic flake-tool industries in south-east and west Rajasthan (Misra, 1967; 1968), in southern Uttar Pradesh (Sharma, n.d.; Krishnaswami and Soundara Rajan, 1951), almost all over Madhya Pradesh except the Chattisgarh area (Ahmed, 1966; Joshi, 1962; Khatri, 1963; Sankalia and Khatri, 1957; Sankalia, Subbarao and Deo, 1958; Sen and Ghosh, 1963; Singh, 1965; de Terra and Paterson, 1939). In Gujarat, Middle Palaeolithic relics are known from Saurashtra (Sankalia, 1965) but not from north Gujarat. In Orissa Middle Palaeolithic industries are known from several sites (Mohapatra, 1962). In the northern Deccan, Middle Palaeolithic industries occur along the Bombay coast (Sankalia, 1962) and in the Godavari and Pravara valleys (Malik, 1959; Sankalia, 1956, 1964). In Mysore comparable industries are known from the Ghataprabha basin (Pappu, 1966) and from the Shorapur *doab* in Gulbarga district (Paddayya, 1968). And eastward in Andhra Pradesh this culture is widespread in the districts of Kurnool (Cammiade and Burkitt, 1930; Isaac, 1960), Nalgonda (Rao, 1966), Chittoor (Murty, 1966) and Nellore (unpublished exploration by T. S. R. Murty, visited and examined by the author).

Space does not permit a detailed individual treatment of these industries. But a general account of them must be given here as these industries form, in the author's opinion, the cultural background to the appearance of *Homo sapiens* in India. Typologically, Middle Palaeolithic industries are everywhere essentially flake-tool industries, as up to 80 per cent of their components consist of flakes and flake tools. The use of both Levallois or prepared-core technique and Mousterian or discoid-core technique is well established in these industries, but the exact proportion of these techniques, especially the Levallois, has not been worked out. One factor which has vitiated the proper evaluation of the Levallois element in Middle Palaeolithic industries is the emphasis wrongly given by some workers to the faceted platform rather than the

preparation of the core as the diagnostic feature of this technique (Banerjee, 1957; Mohapatra, 1962). This has naturally led to the recognition of fewer Levallois flakes than are present in an industry. Besides, flake nodules of chert and other siliceous rocks were also used for the making of Palaeolithic tools.

The most common tool in the Middle Palaeolithic industries is the scraper, which occurs in several of its varieties, like the side, end and concave, but the side variety is the commonest. Other recurrent tool types are the point and awl or borer. However, there are several other types which are peculiar to individual industries. Blades are present in the Luni and Berach basins in Rajasthan (Misra, 1968, 1967), in the Belan valley in Uttar Pradesh (Sharma, n.d.), in the Kopra (Joshi, 1962) and Betwa valleys (Singh, 1965) in Madhya Pradesh, in the Shorapur *doab* in Mysore (Paddayya, 1968) and in Chittoor (Murty, 1966) and Kurnool district (Isaac, 1960) in Andhra Pradesh. Blades and burins are both present in Orissa (Mohapatra, 1962) and burins in the Narmada (Supekar, 1968). In the Luni valley there is a new type, the flake knife with a naturally thick back which is analogous to the backed knife occurring in certain Mousterian industries of France.

In several areas Acheulian types survive in the Middle Palaeolithic culture, thereby showing a cultural continuity. Thus hand-axes, cleavers, chopping tools and bifacial points recalling miniature hand-axes are present in the Luni valley and hand-axes and bifacial points in the Berach basin. These hand-axes are generally diminutive, thin and of ovoid or triangular or cordate shape. Hand-axes and cleavers are also present in the Betwa valley, in Chittoor district, core choppers in the Kopra valley and hand-axes and bifacial points in the Kurnool district. In Chittoor area particularly, hand-axes, which are as elsewhere mainly ovoid, are produced by extensive shallow flaking and are indeed specimens of beauty. In the northern Deccan, on the other hand, Acheulian types are generally absent in the Middle Palaeolithic.

Another feature of these industries is the change in the raw material. In the Acheulian, quartzite was the rock most commonly used for making tools except in areas of Deccan Trap where dolerite was used. In the Middle Palaeolithic industries, however, siliceous rocks like chert, flint, jasper, agate and chalcedony largely superseded the use of quartzite and dolerite. However, in some areas like Rajasthan and the Narmada valley, quartzite continued to be used in limited quantities, while in Andhra Pradesh it continued to remain the principal material. It appears that this continuity of material is characteristic of those areas which also show a continuity in typology.

Stratigraphically, the Middle Palaeolithic industries occur in the fine sandy gravels occurring at the base of the second aggradational cycle in the peninsular rivers. In the Narmada these deposits yield fossils of

Bos namadicus, *Elephas namadicus*, *Elephas hysudricus*, *Stegodon insignis*, *Bubalus bubalis*, *Equus*, *Sus*, *Cervus*, etc. (Khatri, 1963; Supekar, 1968; de Terra and Paterson, 1939). This fauna is more or less identical with that occurring in the lower deposits yielding Acheulian industries. Since Acheulian fauna is typically Middle Pleistocene, it would appear that this fauna survived beyond the Middle Pleistocene in peninsular India, and the Middle Palaeolithic industries actually belong to the Upper Pleistocene. Evidence from the Godavari basin indicates that the Middle Palaeolithic culture in this region belongs to the very end of the Upper Pleistocene (Rajaguru, 1968). Bones of *Bos namadicus* occur in association with Middle Palaeolithic assemblages at Kalegaon on the Godavari (Sankalia, 1956), at Paithan, also on the Godavari, at Bhivari on the Mula-Mutha, and those of an extinct elephant at Chandoli on the river Ghod (Rajaguru, 1968). On the River Mula in Ahmednagar district bones of *Bos namadicus* Falconer and *Bubalus bubalus* and semi-carbonized wood pieces of *Terminalia arjuna* occurred in a buried channel of the river. A few Middle Palaeolithic tools occurred in the same alluvium some fifteen metres above the fossil-bearing horizon. The carbonized wood has given a radiocarbon date of c. 33,000 years B.P. On this evidence Rajaguru has argued that the entire alluvial filling in the Godavari basin may have taken place during the last fifty or sixty thousand years. And since Acheulian culture also occurs in the lower parts of this same alluvium, the conclusion is inescapable that the Middle Palaeolithic culture in the area belongs to the very end of the Upper Pleistocene.

The danger of relying too much on single or even a few archaeological dates has often been pointed out in the archaeological literature. But in the present case such a late dating also encounters archaeological and anthropological difficulties. It is very clear that the Indian Middle Palaeolithic industries are typologically and technologically very similar to the Mousterian culture of Europe, Africa, Near East and central Russia. The Mousterian culture is everywhere associated with Neanderthal man wherever human fossils have been found in association with Palaeolithic industries. We also know that by c. 40,000 B.P. Mousterian culture began to decline and was rapidly superseded by blade and burin industries of Upper Palaeolithic which are the handiwork of *Homo sapiens*. We also know the intensified speed at which cultural evolution proceeded after the appearance of modern man, and modern man spread to all parts of the world including Australia and the New World. It is now believed that he had colonized these new areas by 20,000 B.P. In that case to accept a date of c. 30,000 years B.P. or even later for Middle Palaeolithic culture in the Godavari basin will imply that (a) Palaeolithic culture comparable to Mousterian survived in India when blade and burin industries were already established else-

where, and (b) that *Homo sapiens* failed to arrive in India long after he had occupied remote areas of the world. This late dating will also have the effect of pushing the blade and burin industries now being found in many parts of India into the Holocene. All these factors would suggest a dating for the Indian Middle Palaeolithic industries equivalent to Würm I-II of Europe, or somewhere between 70,000 and 35,000 years B.P. or even slightly earlier.

UPPER PALAEOLITHIC

Upper Palaeolithic industries in India so far are very poorly represented, but evidence in limited measure for them has been known for a long time and is now coming forward from many new areas. In the Billa Surgam caves in the Kurnool district of Andhra Pradesh, Robert Bruce Foote and his son discovered bone tools in the last century, and Foote (1916) thought these tools to be comparable to the Magdalenian tools of Europe. Unfortunately, these tools were lost before they could be published, and thick forest and extensive debris near the mouths of these caves have discouraged their thorough re-exploration. Later, Cammiade and Burkitt (1930) brought to light blade and burin industries in Kurnool district; these industries (called Series III by them) occupied a position, stratigraphically and typologically, between their Series II and IV, which in our terminology are equivalent to Middle Palaeolithic and Mesolithic respectively. Subsequent exploration by Isaac (1960) in the same area has corroborated their observations from many more sites. The tool types of this culture comprise points, scrapers, axe types, borers, burins, picks, crescentic types, trapezoids, awls, flakes and blades. This culture has its roots in the preceding Middle Palaeolithic and culminates in the succeeding microlithic culture.

We have already mentioned that a generalized blade and burin element was present in several Middle Palaeolithic industries. In some areas it developed further and gave rise to specialized blade and burin tool industries. Several years ago G. R. Sharma had brought to light a blade industry from Banda district in Uttar Pradesh stratigraphically occupying a position between a Levallois flake industry and a microlithic industry (Ghosh, 1956). This evidence is now supported from his discoveries in the Belan river in the adjoining Allahabad district (Sharma, n.d.) where a blade industry occurs stratified in layer 5 associated with Middle Palaeolithic scrapers, and independently in layers 4 and 3, and develops into a non-geometric microlithic industry in layer 2. Surface finds of blades and burins from sites in Orissa, at present ascribed to Middle Palaeolithic (Mohapatra, 1962) might as well turn out to have an independent status (Sankalia.

1963). S. P. Gupta reports blades and burins from the surface of many sites in Mandla and Jabalpur districts of Madhya Pradesh (Gupta, 1965). In western Rajasthan fine slender blades occur in association with Middle Palaeolithic industries in the limestone hills in Pali district (Misra, 1968). These hills, however, need to be explored more thoroughly than has been done so far. In view of the abundance of suitable raw material in them they hold out promising possibilities of finding blade industries independent of the Middle Palaeolithic.

It is, however, in south India that blade and burin industries are best known. The evidence from Kurnool has already been mentioned. Two other localities deserve special mention. One of these is the Shorapur *doab* in Gulbarga district of Mysore (Paddayya, 1968). Here the industry comprises simple and blunted back blades, points, scrapers and burins, and is centred on the production of blades. It differs from the local microlithic industry by virtue of being devoid of microlithic types like crescents, triangles and trapezes. The other, and so far the most well-defined, blade and burin industry comes from near Renigunta in the Chittoor district of Andhra Pradesh (Murty, 1968). This industry occurs in the top silt deposit of the river Ralla Kalva. On the surface of the silt occurs a microlithic industry. While the makers of blade and burin tools used fine-grained bluish quartzite for their tools, the microlith makers used mainly quartz. The blade and burin industry is preceded stratigraphically

by a flake-tool industry of the Middle Palaeolithic. Typologically the blade and burin industry comprises burins of several varieties, blunted back blades, points, lunates, trapezes, triangles, scrapers and awls. A tendency toward microlithism is present which finds its true elaboration in the succeeding microlithic industry. In view of its very individualistic character and its wide geographical separation from the Upper Palaeolithic province of west Asia and Europe, Murty assigns an indigenous origin to the Renigunta industry.

None of these blade and burin industries are dated by C-14 or any other method in absolute years, but since everywhere they precede the microlithic industries, which in turn are for the most earlier than the Neolithic-Chalcolithic cultures, these blade and burin industries are most likely to date to the end of the Upper Pleistocene and early Holocene. It is in these industries that, in the author's opinion, we have to look for the earlier cultural manifestations of *Homo sapiens* in India. It is true that the evidence at present is limited, but this has to be seen in the context of the state of Palaeolithic research in India. After all, it should be remembered that until just about fifteen years ago when Sankalia brought to light a Middle Palaeolithic industry at Nevasa, it was taken for granted that there was a long hiatus between the Lower Palaeolithic and Mesolithic in most areas. Today we know the Middle Palaeolithic phase so well all over India. Possibly ten years hence the same will be true of Upper Palaeolithic as well.

Résumé

Évolution des cultures paléolithiques en Inde (V. N. Misra).

Aucun reste humain associé à des industries paléolithiques n'a encore été trouvé en Inde. Mais les données archéologiques sont abondantes, et la séquence, ainsi que la distribution, des cultures paléolithiques est bien connue. Les plus anciennes industries connues sont le Soan ancien (plateau de Potwar au Pakistan-Occidental, et Punjab-Oriental) et l'acheuléen (plateau de Potwar et Inde péninsulaire). On les date, stratigraphiquement et typologiquement, du Pléistocène moyen. Ces industries sont remplacées par des industries à éclats, de technique Levallois ou moustérienne, typologiquement très proches des industries moustériennes du Moyen-Orient, de la Russie et de l'Europe. La faune associée est analogue à la faune acheuléenne, mais comme stratigraphiquement ces industries du Paléolithique moyen sont plus récentes, il semble raisonnable de penser que dans l'Inde péninsulaire la

faune du Pléistocène moyen survécut dans le Pléistocène supérieur. Ces industries à éclats appartiennent au Pléistocène supérieur, probablement à sa seconde moitié. Puisque, technologiquement et typologiquement, le Paléolithique moyen indien est proche du Moustérien, il est probablement l'œuvre d'hommes de Neandertal ou d'un type voisin.

En plusieurs régions comme Banda et Allahabad dans les Provinces unies, Gulbarga dans le Mysore, Kurnool et Chittoor dans l'Andhra Pradesh, les industries du Paléolithique moyen sont remplacées par des industries à lames et burins. Ces dernières ne sont pas encore datées, mais partout elles précèdent les industries microlithiques. Elles appartiennent vraisemblablement à la phase finale du Pléistocène et au début de l'Holocène. Ce sont ces industries qui, de l'avis de l'auteur, sont les plus anciennes manifestations de l'homme moderne en Inde. Il serait nécessaire d'intensifier les recherches à ce sujet.

Bibliography / Bibliographie

- AHMED, N. 1966. The stone age cultures of the upper Son valley. Poona, Poona University. Unpubl. Ph.D. thesis.
- BANERJEE, K. D. 1957. Middle Palaeolithic industries of the Deccan. Poona, Poona University. Unpubl. Ph.D. thesis.
- CAMMIADE, L. A.; BURKITT, M. C. 1930. New light on the Stone Ages of south-east India. *Antiquity* (Gloucester), vol. 4, p. 327-339.
- CORVINUS, G. 1968. An Acheulian occupation floor at Chirki on Pravara, India. *Curr. Anthropol.*, vol. 9, nos. 2-3, p. 216-218.
- DANI, A. H. 1964. Sanghao cave excavation: the first season. *Ancient Pakistan*, vol. 1, p. 1-50.
- FOOTE, R. B. 1916. *The Foote collection of India prehistoric and protohistoric antiquities*. Madras, Government of Madras.
- GHOSH, A. (ed.) 1956. *Indian archaeology 1955-56: a review*. p. 9.
- . 1963. *Indian archaeology 1962-63—a review*. p. 12.
- GUPTA, S. P. 1965. In: V. N. Misra and M. S. Mate (eds.) *Indian prehistory: 1964*, p. 47. Poona, Deccan College.
- ISAAC, N. 1960. The Stone Age cultures of Kurnool. Poona, Poona University. Unpubl. Ph.D. thesis.
- JOSHI, R. V. 1962. Stone Age industries of the Damoh area. *Ancient India* (Delhi), no. 17, p. 5-36.
- KHATRI, A. P. 1961. Stone Age and Pleistocene chronology of the Narmada Valley (Central India). *Anthropos* (Wien), vol. 56, p. 519-530.
- . 1962. Mahadevian: an Oldowan pebble culture of India. *Asian perspectives*, vol. 6, p. 186-196.
- . 1963. Origin and development of series II culture of India. *Proc. Prehist. Soc.* (Cambridge), vol. 28, p. 191-208.
- . 1966. Origin and evolution of handaxe culture in the Narmada valley (Central India). In: D. Sen and A. K. Ghosh (eds.), *Studies in prehistory*, p. 96-121. Calcutta, Firma K. L. Mukhopadhyay.
- KRISHNASWAMI, V. D.; SOUNDARA RAJAN, K. V. 1951. The lithic-tool industries of the Singrauli basin. *Ancient India* (Delhi), no. 7, p. 40-65.
- LAL, B. B. 1956. Palaeoliths from the Beas and Banganga valleys, Punjab. *Ancient India* (Delhi), no. 12, p. 58-92.
- MALIK, S. C. 1959. *Stone Age industries of Bombay and Satara districts*. Baroda, Maharaja Sayajirao University of Baroda.
- MISRA, V. N. 1967. *Pre- and proto-history of the Berach basin*. Poona, Deccan College.
- . 1968. The middle stone age in Rajasthan. In: *La Préhistoire: problèmes et tendances*, p. 295-302. Paris. CNRS.
- MOHAPATRA, G. C. 1962. *The stone age cultures of Orissa*. Poona, Deccan College.
- . 1966. Preliminary report of the exploration and excavation of Stone Age sites in eastern Punjab. *Bull. Deccan College Res. Inst.* (Poona), vol. 25, p. 221-237.
- MURTY, M. L. K. 1966. The Stone Age cultures of Chittoor district. Poona University. Unpubl. Ph.D. thesis.
- . 1968. Blade and burin industries near Renigunta on the south-east coast of India. *Proc. Prehist. Soc.* (Cambridge), vol. 34, p. 83-101.
- PADDAYYA, K. 1968. Pre- and proto-historic investigations in Shorapur Doab. Poona, Poona University. Unpubl. Ph. D. thesis.
- PAPPU, R. S. 1966. Pleistocene studies in the upper Krishna basin. Poona, Poona University. Unpubl. Ph. D. thesis.
- RAJAGURU, S. N. 1968. Some new fossil discoveries from western Maharashtra. *Puratatva*, no. 2, p. 16-20.
- RAO, S. N. 1966. Stone age cultures of Nalgonda. Poona, Poona University. Unpubl. Ph.D. thesis.
- REDDY, V. R. 1968. *Prehistory and protohistory of western Andhra Pradesh*. Poona, Poona University. Unpubl. Ph.D. thesis.
- SANKALIA, H. D. 1956. Animal fossils and palaeolithic industries from the Pravara basin at Nevasa, District Ahmednagar. *Ancient India* (Delhi), no. 12, p. 35-52.
- . 1962. Stone Age cultures of Bombay—a reappraisal. *J. Asiat. Soc. Bombay*, vol. 34-35, p. 120-131.
- . 1963. *Prehistory and protohistory in India Pakistan*. Bombay, University of Bombay.
- . 1964. Middle Stone Age in India and Pakistan. *Science*, vol. 146, no. 3642, p. 365-375.
- . 1965. Early Stone Age in Saurashtra, Gujarat. In: *Miscelanea en Homenaje al Abate Henri Breuil (1877-1961)*, t. 11, p. 327-346. Barcelona, Instituto de Prehistoria.
- ; KHATRI, A. P. 1957. Stone Age cultures of Malwa. *J. palaeont. Soc. India*, vol. 2, p. 183-189.
- ; SUBBARAO, B.; DEO, S. B. 1958. *Excavations at Maheshwar and Navdatoli*. Poona, Deccan College.
- SEN, D. 1955. The Nalagarh Palaeolithic culture. *Man in India* (Ranchi), vol. 25, no. 3, p. 177-184.
- ; GHOSH, A. K. 1963. Lithic culture-complex in the Pleistocene sequence of the Narmada Valley, Central India. *Riv. Sci. presit.* (Firenze), vol. 18, nos. 1-4, p. 1-23.
- SHARMA, G. R. n.d. Explorations in Allahabad, Mirzapur and Shahjahanpur districts. Unpubl. report.
- SINGH, R. 1965. The Palaeolithic industries of northern Bundelkand, p. 117-171. Poona, Poona University. Unpubl. Ph.D. thesis.
- SUBBARAO, B. 1956. *The personality of India*. Baroda, Maharaja Sayajirao University of Baroda.
- SUPEKAR, S. G. 1968. Pleistocene stratigraphy and prehistoric archaeology of the Central Narmada basin. Poona, Poona University. Unpubl. Ph.D. thesis.
- TERRA, H. de; PATERSON, T. T. 1939. *Studies on the Ice Age in India and associated human cultures*. Washington, D.C., Carnegie Institution.

Les apports de la stratigraphie et de la typologie au problème des origines de l'homme moderne dans le Maghreb

J. Tixier,
Service de typologie, Muséum national
d'histoire naturelle, Préhistoire,
1, rue René-Panhard, 75 Paris-13^e (France)

RÉSUMÉ

Au Maghreb, le problème des origines de l'homme moderne se pose au niveau des relations stratigraphiques et typologiques entre l'Atérien et l'Ibéromaurusien. Technique et typologie des outils de pierre de ces deux ensembles montrent des oppositions significatives: l'homme de l'Ibéromaurusien a ses origines en dehors du Maghreb, peut-être en Égypte méridionale ou au Soudan (Sébilien, Halfien, Silsilien).

Quelle est l'origine des premiers hommes modernes ayant vécu dans le Maghreb? Étaient-ils des envahisseurs? et dans ce cas d'où venaient-ils? Peut-on les considérer comme les descendants sur place des très rares hommes de Neandertal que l'on y connaît? A quelle date exacte remontent les traces les plus anciennes laissées par *Homo sapiens* dans le Maghreb?

Autant de questions que nous pose la préhistoire maghrébine, autant de questions restant sans réponses précises faute de documents anthropologiques, géologiques et archéologiques suffisants. Le but de cette note sera donc uniquement de faire le point, de façon très schématique, sur l'état de nos connaissances à ce sujet. Laissant aux anthropologistes le soin de résoudre les problèmes que leur posent les restes humains fossiles du nord-ouest de l'Afrique, nous tenterons, à la lumière des découvertes récentes, de synthétiser les principales données stratigraphiques et typologiques avant de proposer très timidement une "hypothèse", ne serait-ce que pour susciter des critiques et faire entrevoir dans quelles directions doivent se tourner nos efforts futurs.

DONNÉES STRATIGRAPHIQUES

Nous avons schématisé dans la figure 1 les principales stratigraphies dont nous disposons. Les donner toutes

n'apporterait rien de plus au problème de l'origine de l'homme moderne dans le Maghreb, puisque partout où a été constatée la présence de Capsien typique et de Capsien supérieur, ce dernier était stratigraphiquement plus récent.

MAROC

Le Capsien est inconnu au Maroc. La plus ancienne industrie superposée stratigraphiquement à l'Atérien est l'Ibéromaurusien¹. C'est le cas à El-Khenzira (Ruhlmann, 1936) et à Taforalta (Roche, 1953) entre autres. Pour ce dernier gisement plusieurs occupations ibéromaurusiennes sont sus-jacentes à plusieurs couches atériennes. Le problème de la couche G est d'importance (Roche, 1953, p. 378). S'il était confirmé que cette couche est bien moustérienne, nous aurions là le seul point connu où l'Atérien serait en relation stratigraphique avec le Moustérien. Le petit nombre de pièces recueillies dans cette couche G (44) ne peut apporter qu'une présomption à ce dont nous sommes tous persuadés. Il ne faut toutefois pas rejeter l'hypothèse d'une coexistence, dans le temps sinon en un point précis, d'industries moustériennes évoluées et atériennes anciennes.

1. Nous employons le terme "Ibéromaurusien" pour désigner toutes les industries du Maghreb comportant: un fort pourcentage de lamelles à bord abattu (par retouche abrupte ou Ouchtata), peu de grattoirs, de rares burins, peu de microlithes géométriques (essentiellement des segments, de rares triangles courts, très exceptionnellement des trapèzes), pas de scies ni de scalènes-perçoirs, pas de tests d'œuf d'autruche travaillés et aucun objet caractéristique du Néolithique. Nous y englobons donc le "complexe des lamelles" d'E.-G. Gobert (1963, p. 60). Notre seule intention est un souci de commodité, en attendant de pouvoir distinguer clairement les différents complexes industriels et industries de cet ensemble.

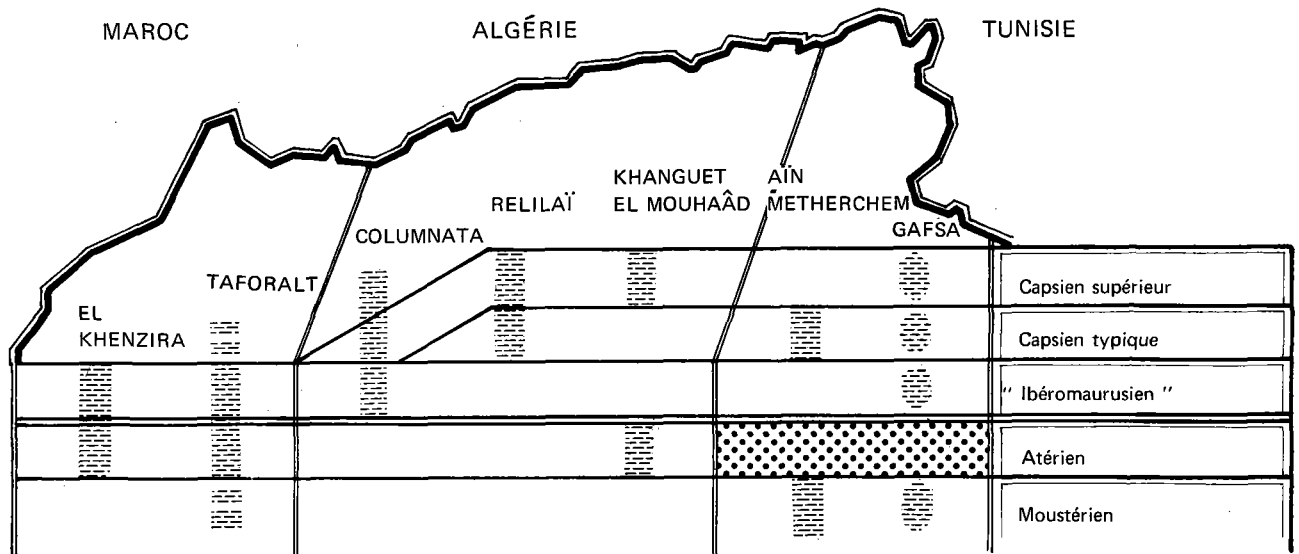


FIG. 1. Principaux types de stratigraphie intéressant le Moustérien, l'Atérien et l'Épipaléolithique.

ALGÉRIE

Le Capsien typique n'existe que dans la partie orientale de ce pays, où une relation stratigraphique avec l'Atérien "pourrait" exister à l'oued Serdiessse (Balout, 1951). En effet, les trapèzes et surtout le nucléus "cannelé" (Balout, 1951, fig. 6, n° 16) obtenu selon la technique du Capsien supérieur, par pression¹, nous inclinent en l'attente de fouilles, à opter pour du Capsien supérieur.

A Khanguet el-Mouhaâd les limons jaunes contenant de l'Atérien (Tixier, 1965, p. 786) existent immédiatement sous le Capsien supérieur, au centre même de la rammadiya (Balout, 1951, p. 3).

Le grand abri sous roche du Rétilaï nous a donné un bon exemple de l'antériorité stratigraphique du Capsien typique par rapport au Capsien supérieur.

La stratigraphie exacte de l'important gisement de Columnata (Cadenat, 1948), certainement beaucoup plus complexe que celle donnée par P. Cadenat (Cadenat, 1966, p. 192, 203), comme nous avons pu nous en rendre compte sur place, ne nous est pas encore connue et il n'y a pas, en l'état actuel des fouilles, d'occupation antérieure à l'Ibéromaurisien.

Il y avait peut-être à la Mouillah (Barbin, 1910, 1912), une couche atérienne sous l'Ibéromaurisien de la station princeps: plusieurs pièces (encroûtées) comprenant des pédonculés [collections du Centre de recherches anthropologiques, préhistoriques et ethnographiques (CRAPE), Musée du Bardo, Alger] pourraient provenir d'un des abris. Il n'y a plus d'espoir de tirer ce point au clair depuis les fouilles de J. H. Pradel et L. Pradel².

Nous ne connaissons pas les relations stratigraphiques du Kérémien (Cadenat et Vuillemot, 1944; Tixier, 1965) avec les industries qui l'ont précédé ou suivi. Aucune détermination d'âge absolu n'a encore été tentée pour ce complexe industriel original et très localisé.

TUNISIE

Aucun gisement tunisien n'a encore fourni d'Atérien *in situ*³.

R. Vaufrey a montré clairement qu'à l'Aïn Metherchem un Capsien typique était très nettement postérieur à un Moustérien assez peu éloigné du type Ferrassie (Vaufrey, 1955).

Une des régions les plus importantes, Gafsa, ne nous apporte malheureusement que des données issues de la morphologie (figure 1), mais tous les préhistoriens sont maintenant d'accord sur la séquence chro-

1. Des expériences de taille menées conjointement avec D.-E. Crabtree nous ont permis d'acquiescer la certitude que ce type de débitage a été obtenu par pression selon une technique voisine de celle décrite par D.-E. Crabtree dans "Mesozoamerican polyhedral cores and prismatic blades", *American antiquity*, vol. 33, n° 4, oct. 1968, p. 446-478.
2. Pradel, Dr L., et Pradel, J.-H. La Mouillah, un ensemble industriel représentatif. BSPF, vol. LX, 1963, p. 298-305.
L. Pradel et J.-H. Pradel, arguant de l'identité typologique des séries récoltées dans les trois abris, regroupent arbitrairement pour étude et inventaire les pièces provenant de ces différents abris, au mépris de toute rigueur scientifique.
3. D'après des renseignements oraux qui nous ont été aimablement communiqués par M. Blanc, il pourrait y avoir, près du cap Ras el-Koran, de l'Atérien dans une formation marine.

nologique suivante (en ce point géographique) du plus ancien au plus récent: Acheuléen, Moustérien, Ibéro-maurusien type horizon Collignon (Collignon, 1887), Capsien typique, Capsien supérieur (Castany et Gobert, 1954).

Le problème posé par la présence de deux pièces pédonculées "à l'atérienne", incontestablement *in situ* dans les couches B2 et T d'El-Guettar (Gruet, 1954, fig. 12) ne peut être résolu pour l'instant. Il s'agit soit d'une invention isolée et caduque, retrouvée plus tard par les Atériens, soit d'un contact entre certaines tribus moustériennes et atériennes. L'originalité de la plus petite série lithique provenant de la couche L ne peut être interprétée, faute de points de comparaison.

En 1969 les données stratigraphiques morphologiques peuvent donc être schématisées ainsi: (a) l'Atérien est, selon toute probabilité, postérieur au Moustérien; (b) le plus vieux complexe industriel incontestablement dû à *Homo sapiens* est donc l'Ibéro-maurusien, car l'homme atérien nous est inconnu¹.

DONNÉES TYPOLOGIQUES

DÉBITAGE

Oppositions. Les méthodes de débitage Levallois d'éclats, de lames et de pointes (Bordes, 1961; Tixier, 1965) sont presque toujours majoritaires dans l'Atérien et fort courantes dans le Moustérien du Maghreb. Si l'on excepte les rares "couteaux de Guentis" (Tixier, 1963, p. 90), les méthodes Levallois ont été abandonnées par les hommes épipaléolithiques.

Relations. Les hommes atériens ont débité quelques lames de type Paléolithique supérieur (dérivées selon nous, comme dans plusieurs points du globe, de la méthode Levallois) et quelques lamelles, sur des nucléus prismatiques à deux plans de frappe opposés ou pyramidaux (Tixier, 1965, fig. 7). Les nucléus discoïdes non Levallois ne sont pas inconnus dans l'Épipaléolithique maghrébin, mais ils y sont très rares alors qu'ils sont toujours bien représentés au Moustérien et à l'Atérien.

RETOUCHES

Oppositions. La retouche longue, "plate", envahissante, opérée très souvent de façon bifaciale, rare dans le Moustérien, plus fréquente dans l'Atérien, surtout supérieur (Howe et Movius Jr., 1947), disparaît totalement à l'Épipaléolithique.

La retouche "Quina" ou "semi-Quina" (Bordes, 1961, p. 8) présente entre autres à El-Guettar, au Djebel Irhoud (Balout, 1965) et surtout à Rétaïmia (Dalloni, 1952), où elle atteint 16% des pièces retou-

chées², diminue en fréquence à l'Atérien et disparaît aussi totalement à l'Épipaléolithique.

La retouche abrupte, normale ou "sur enclume" et la retouche que nous avons appelée "Ouchtata" (Tixier, 1963, p. 47), toujours présente et très souvent fréquente dans l'Ibéro-maurusien, sont totalement inconnues dans le Moustérien et l'Atérien.

La fracture de lames ou lamelles par la technique du "coup de microburin" (Tixier, 1963, p. 39) existe dans tous les complexes industriels épipaléolithiques du Maghreb. Elle est totalement inconnue dans le Moustérien maghrébin et l'Atérien.

Relations. La retouche "racloir" (Tixier, 1963, p. 46) écailleuse, subparallèle ou parallèle (Bordes, 1961, p. 8) existe, quoique très rare dans le Capsien typique. Extrêmement rare dans l'Ibéro-maurusien, elle est présente en quantité non négligeable dans le Kérémién.

PIÈCES PÉDONCULÉES

Opposition. Le pédoncule de style Atérien (Tixier, 1967), relativement fréquent et caractéristique de ce complexe industriel, est inconnu dans l'Épipaléolithique.

TYPES D'OUTILS

Oppositions. Les pointes (allongées ou non), au sens paléolithique moyen du terme (Bordes, 1961, p. 21), sont toujours présentes dans le Moustérien et l'Atérien et pratiquement absentes dans l'Épipaléolithique.

Les lames et lamelles à bord abattu et les micro-lithes géométriques, caractéristiques — en proportions très variables — des complexes industriels épipaléolithiques, font totalement défaut dans les séries atériennes ou moustériennes.

Nous avons vu ce qu'il en est des pièces bifaciales à retouche envahissante partielle ou totale.

Relations. Le racloir, outil dominant du Moustérien et de l'Atérien, est très rare dans le Capsien typique ou supérieur, absent ou presque dans l'Ibéro-maurusien, mais peut atteindre 7% de l'ensemble des outils dans le Kérémién.

Les grattoirs, rares dans le Moustérien, relativement fréquents dans l'Atérien typique ou supérieur (Tixier, 1965, p. 795), ne manquent jamais dans les séries épipaléolithiques. Leur abondance est une des caractéristiques des industries kérémiennes où ils sont en grande majorité courts alors que le grattoir long (en bout de lame) peut être considéré comme un des outils caractéristiques de l'Atérien typique ou Djebbanien (Tixier, 1965, p. 795).

1. Le niveau D de Taforalt a livré un fragment de voûte crânienne trop petit pour qu'il puisse nous fournir des indications (Roche, 1953, p. 379).
2. Décomptes personnels.

Les coches et denticulés sont présents dans toutes les industries considérées ici. Ils ne peuvent pourtant être tenus pour caractéristiques (sauf quand ils sont abondants et obtenus sur lames ou lamelles débitées par pression) de l'une ou l'autre de ces industries et ne doivent pas, à notre avis, servir à établir des relations typologiques car il n'est pas d'industrie préhistorique dans le monde sans pièces encochées.

Les burins, rarement absents du Moustérien ou de l'Atérien mais toujours en très faible proportion, sont très rares dans l'Ibéromaurusien et rares dans le Kéremien. Caractéristiques par leur abondance (avec toujours une forte majorité de burins sur troncature) du Capsien type Bortal Fakher (Tixier, 1968) et du Capsien supérieur de la région de Tiaret (Cadenat, 1963), ils ne peuvent honnêtement fournir un argument valable de relation typologique, les ensembles atériens en comportant rarement plus de 1%.

Cette esquisse, volontairement réduite aux données essentielles de la typologie des outils de pierre dure, nous fait donc apparaître de fortes oppositions très significatives et de très rares relations, non significatives pour la plupart, si l'on compare les industries de l'homme moderne du Maghreb à celles des populations qui l'ont précédé. Le Moustérien et l'Atérien d'une part, l'Épipaléolithique d'autre part, sont deux ensembles profondément dissemblables. Les liens ténus que l'on peut déceler entre eux n'infirmen rien la constatation qui résulte des comparaisons typologiques : nous sommes en présence de deux grands ensembles étrangers quant aux méthodes de travail des roches dures et à la conception de l'outillage.

L'opposition devient flagrante si nous restreignons notre comparaison aux industries atériennes et ibéromaurusiennes, et c'est entre elles que se situe la "charnière", comme nous obligent à le supposer les éléments stratigraphiques dont nous disposons.

Nous ne pouvons, en l'état actuel de nos connaissances, faire du complexe industriel ibéromaurusien — ou d'une de ses industries — le descendant direct d'une industrie atérienne.

CONCLUSIONS

Les apports de la stratigraphie et de la typologie nous imposent donc de rechercher ailleurs que dans le Maghreb l'origine de l'homme moderne qui y a vécu, si l'on s'en réfère aux dates de C 14 récemment publiées (Camps, 1968), à partir du 13^e millénaire avant J.-C., et même plus tôt peut-être car nous ne connaissons pas encore l'âge absolu de l'horizon Collignon (Collignon, 1887), ou d'autres industries maghrébines qui pourraient être plus anciennes (Gobert, 1962).

Dès 1948, Balout écrivait : "C'est donc vers le sud et l'est que nos recherches doivent tracer leurs orientations majeures" (Balout, 1943, p. 261). Les données sont en effet tout autres si nous nous tournons vers

le sud-est et plus particulièrement vers les rives du Nil aux confins de l'Égypte et du Soudan. Des recherches intensives ayant eu lieu récemment il ressort que les différentes industries de cette région nous apparaissent maintenant beaucoup plus complexes; toutes leurs relations ne peuvent encore être saisies, tant les faits nouveaux sont abondants (Wendorf, *et al.*, 1968). La première impression que l'on peut retirer à la lecture des publications est celle d'un véritable foisonnement d'industries dû peut-être à un phénomène d'évolution buissonnante (Bordes, 1950).

Trois complexes industriels sont d'ores et déjà d'importance capitale pour ceux qu'intéresse le problème des origines de l'homme moderne dans le nord-ouest de l'Afrique.

Il s'agit d'abord du Sébilien de Vignard (Vignard, 1928) fort justement réhabilité quant à son existence autonome par Smith (Smith, 1966). Sans entrer dans les détails, nous y constatons l'association démontrée de la méthode Levallois (9, 8 à 15,1% de l'outillage), de la technique du coup de microburin (0,3 à 17,7%) et de la retouche abrupte (troncatures : 71,1 à 93,6%) (Wendorf, *et al.*, 1968). Il est bon de souligner que cette association n'existe nulle part ailleurs. Le Sébilien est supposé débiter vers 15000 pour se terminer vers 9000 avant J.-C.

Il s'agit ensuite et surtout du Halfien qui comporte cinq "stages" (Wendorf, *et al.*, 1968) et dont les industries comportent, pour les stages supposés anciens, une association de certaines pièces de débitage Levallois et de lamelles à dos et à retouche Ouchtata, ces dernières devenant de plus en plus prédominantes (aux dépens des outils de débitage Levallois) dans les stages suivants. Cette évolution devra toutefois être confirmée stratigraphiquement et typologiquement. Il n'en reste pas moins que le Halfien stage IV a été daté comme suit (Wendorf, *et al.*, 1968) :

Site 2014 : 17200 avant J.-C.

Site 8859 : 16650 avant J.-C.

Site 443 : 14550 avant J.-C.

Or les industries de ce stage IV comportent toujours une forte proportion de lamelles à retouche Ouchtata. Ces dates sont nettement plus élevées que toutes celles connues pour l'Ibéromaurusien du Maghreb.

Enfin le Silsilien d'Égypte, comportant notamment des lamelles à bord abattu et des microburins, est antérieur au Sébékien dont l'âge supposé se situe au-delà de 12000 ans avant J.-C. (Smith, 1966).

Ce faisceau de présomptions, s'ajoutant à ce que nous venons de voir pour le Maghreb, nous conduit aux hypothèses suivantes :

Différentes tribus moustériennes ont occupé l'Afrique du Nord-Ouest (mais ne semblent pas avoir pénétré dans le Sahara).

Certaines de ces tribus se sont "atérianisées" sur place à partir d'un épiceutre qui semble se situer quelque part sur la côte algérienne à l'ouest d'Alger.

L'Atérien a disparu, sans laisser de descendance, après avoir proliféré et occupé une aire géographique très vaste, Sahara compris, ses dernières manifestations pouvant avoir eu lieu dans le nord du Maroc (Balout, 1948) et dans le Sahara du Sud-Est (Hugot, 1962, 1965), cette "agonie" se caractérisant dans ces deux régions par une augmentation des pourcentages de pièces bifaciales.

Certaines autres tribus moustériennes, en Égypte méridionale et dans le Soudan septentrional, ont également évolué sur place jusqu'à ce que leur outillage fût uniquement composé de types épipaléolithiques et principalement de lamelles à bord abattu par retouche abrupte ou Ouchtata. Cela impliquerait une origine "Neandertal" pour les hommes de Mechta el-Arbi¹.

Certaines de ces tribus Mechta el-Arbi ont alors émigré en Tunisie, en Algérie et au Maroc (en utilisant surtout les itinéraires voisins des côtes) où elles ont continué à évoluer et à se diversifier très lentement avant d'entrer en contact, en quelques points, avec les hommes capsisiens, dont nous ne connaissons ni l'origine ni la date d'apparition.

Nous sommes parfaitement conscients de l'extrême fragilité de ces hypothèses, car trop d'éléments, surtout stratigraphiques, nous manquent pour l'étayer sur autre chose que quelques faits précis et de nombreuses présomptions. Elles nous semblent pourtant, mieux que toutes autres, en cohérence avec ceux-là et en harmonie avec celles-ci.

1. Connus depuis peu dans la région de Wadi Halfa (Wendorf, *et al.*, 1968).

Summary

The contributions of stratigraphy and typology to the problem of the origins of modern man in the Maghreb (J. Tixier)

In the Maghreb, the problem of the origin of modern man exists at the level of the stratigraphical and typological relations between the Aterian, probably posterior to the Mousterian, and the Ibero-maurusian, the oldest complex of industries which can be attributed without any doubt to *Homo sapiens*. The Aterian man is still unknown, except for the almost worthless fragment at Taforalt. Between the Mousterian and the Aterian on the one hand, and the Epipalaeolithic cultures on the other, comparison of techniques and typology of the stone tools shows more significant differences than resemblances, and these are not very characteristic. The Ibero-maurusian complex cannot be considered as the direct descendant of an Aterian

industry. It is necessary to look elsewhere to find the origin of the modern-type man who inhabited the Maghreb since the thirteenth millennium B.C. and perhaps earlier.

Three industrial complexes are important for that purpose: in the Egyptian Sebilian are associated the Levallois technique and the microburin and abrupt retouch techniques (15,000 to 9,000 B.C.). The early stages of the Halfian of Nubia present an association of Levallois technique and bladelets with the Ouchtata retouch (stage IV between 17,200 and 14,550 B.C.). In Egypt, the Silsilian, anterior to the Sebekian, has backed bladelets and microburins.

We suppose that in the Maghreb, the Aterian disappears without descendance, and the people of Mechta-el-Arbi type, originating in Egypt and Sudan, and bearers of an Epipalaeolithic type of culture, infiltrated into Tunisia, Algeria and Morocco.

Discussion

J. ROCHE. Le nombre de pièces récoltées dans le niveau G de la grotte de Taforalt apporte une présomption que cette industrie est moustérienne. Une autre présomption apporte une confirmation supplémentaire: le niveau H a livré une pointe foliacée à retouches bifaciales, mais pas de pédonculés. Ces derniers sont toujours rares dans l'Atérien de la frange méditerranéenne du Maroc (ne dépassant pas 3%). J'ai été amené à supposer qu'il s'agissait d'une industrie de transition entre le Moustérien et l'Atérien. Un problème analogue se pose pour le niveau 9 de Mugharet el-Alyia à Tanger. Ici

encore il semble qu'il y ait industrie de transition. Si l'"agonie" de l'Atérien se caractérise par l'augmentation de pourcentage de pièces bifaciales, il faut noter que celles-ci ont pu exister avant l'apparition des pédonculées, au Maroc.

La grotte des Contrebandiers à Teneera (?) a livré des restes d'homme atérien (dents). On connaissait déjà le petit fragment de pariétal de Taforalt.

A l'Épipaléolithique, il a existé des pièces pédonculées, en petit nombre (Taforalt), mais leur technique est différente de celles de l'Atérien.

J. TIXIER. Seule la stratigraphie peut nous apporter une preuve de l'existence d'une "industrie de transition" entre le Moustérien et l'Atérien du Maghreb.

F. BORDES. Est-il certain que, ailleurs qu'en Afrique du Nord, l'Atérien ait disparu sans descendance ?

J. TIXIER. Nous ne devons pas, en effet, rejeter cette hypothèse. Mais nous manquons de données pour résoudre ce problème. Ce point sera d'autant plus difficile à élucider que l'Atérien le plus récent connu, celui des anciennes rives du Tchad, semble se charger de pièces à retouches bifaciales et abandonner de plus en plus les pièces pédonculées.

H. MÜLLER-BECK. There is no question of the archaeological observation concerning the stone technique, but are you sure that this is evidence for total population replacement? Could this not be mainly a technical diffusion? Historically we have proof of stronger technical change without population change, as for example the Hadza in East Africa. At the moment of introduction of iron arrow heads (produced for them by strangers, such as the Issansu, etc.) they lost the whole of the old tool kit connected with arrow production. Even the bow form changed markedly in less than thirty

years as another consequence, and where did the Aterian bearers go?

J. TIXIER. Ce point sera discuté à la fin de la prochaine session du groupe II. Selon moi il n'y a pas encore de preuve en préhistoire (et non en protohistoire) d'un changement brutal de "complexe industriel" pour une même population au sens anthropologique du terme.

C. B. N. MCBURNEY. I would like to make two points relevant to the thesis just put forward by Dr Tixier, namely, an eastern origin for the Ibero-maurusian.

1. At Hau Fteah, the Eastern Oranian—an industry clearly related to the Ibero-maurusian, in both composition and morphology—appears stratigraphically above the Dabban at about 15,000 B.P. It is thus a little earlier if anything than the proposed date for the earliest Ibero-maurusian in the Maghreb, and unquestionably later than the earliest Halfian of Nubia reported by Wendorf.
2. It seems to me that we have in the Ibero-maurusian/Aterian replacement in the Maghreb a most convincing example of archaeological evidence indicating an actual displacement of an earlier indigenous culture by a later and intrusive complex.

Bibliographie/Bibliography

- ANTOINE, M. 1937. Notes de préhistoire marocaine. XIII: La question atéro-ibéromaurusienne au Maroc. Historique et mise au point. *Bull. Soc. préhist. Maroc* (Casablanca), vol. XI, p. 45-58.
- ARAMBOURG, C.; BOULE, M.; VALLOIS, H.; VERNEAU, R. 1934. *Les grottes paléolithiques des Beni Segoual (Algérie)*. Paris, 242 p. (Arch. Inst. Paléont. hum., mémoire n° 13.)
- BALOUT, L. 1943. Quelques problèmes nord-africains de chronologie préhistorique. *Rev. afr.* (Alger), vol. LXXXIV, p. 142-147.
- . 1948. Les fouilles américaines à la "Grotte haute" (Mougharet-el-Aliya, zone de Tanger) et la question s'baïkienne. *Bull. Soc. Hist. nat. Afr.* (Alger), vol. XXXIX, p. 22-30.
- . 1951. Un cas nouveau de stratigraphie capsienne. *Bull. Ass. franc. Avanc. Sci.* (Tunis), vol. LXX, p. 88-103.
- . 1953. Remarques sur l'extension géographique de certaines civilisations préhistoriques du Maghreb. *1er Congr. arqueol. del Marruecos español, Tetuán*, p. 67-73.
- . 1955. *Préhistoire de l'Afrique du Nord. Essai de chronologie*. Paris, Arts et métiers graphiques. 544 p., 29 fig., 122 pl.
- . 1965. Le Moustérien du Maghreb. *Quaternaria* (Rome), vol. VII, p. 43-58.
- BARBIN, A. 1910. Fouilles des abris préhistoriques de la Mouillah près Marnia. *Bull. Soc. Géogr. Archéol.* (Oran), vol. XXX, p. 77-90.
- . 1912. Fouilles des abris préhistoriques de la Mouillah près Marnia (deuxième campagne). *Bull. Soc. Géogr. Archéol.* (Oran), vol. XXXII, p. 389-402.
- BORDES, F. 1950. L'évolution buissonnante des industries en Europe occidentale. Considérations théoriques sur le Paléolithique ancien et moyen. *L'anthropologie* (Paris), vol. LIV, p. 393-420.
- . 1961. *Typologie du Paléolithique ancien et moyen*. Bordeaux, Impr. Delmas. Publ. Inst. Préhist. Univ. Bordeaux, Mém. n° 1, vol. 2.)
- CADENAT, P. 1948. La station préhistorique de Columnata (commune-mixte de Tiaret, département d'Oran). *Bull. Soc. Géogr. Archéol.* (Oran), vol. LXXX-LXXXI, p. 3-66.
- . 1963. Sondage au "Cubitus", station épipaléolithique des environs de Tiaret. *Libyca, anthropologie, préhistoire, ethnographie* (Alger), vol. XI, p. 75-122.
- . 1966. Vues nouvelles sur les industries de Columnata. *Libyca, anthropologie, préhistoire, ethnographie* (Alger), vol. XIV, p. 189-207.
- ; VUILLEMONT, G. 1944. La station préhistorique de Kef el-Kerem (djebel Nador). *Bull. Soc. Géogr. Archéol.* (Oran) vol. LXXV, p. 52-65.
- CAMPS, G. 1968. Tableau chronologique de la préhistoire récente du nord de l'Afrique. Première synthèse des datations absolues obtenues par le carbone 14. *Bull. Soc. Préhist. franc.*, vol. LXV, p. 609-622.
- CASTANY, G.; GOBERT, E.-G. 1954. Morphologie quaternaire, paléolithologie et leurs relations à Gafsa. *Libyca, anthropologie, archéologie, préhistoire*, vol. II, p. 9-37.
- COLLIGNON, D^r R. 1887. Les âges de la pierre en Tunisie. *Matériaux pour l'histoire primitive et naturelle de l'homme* (Paris), vol. XXI, p. 171-204.
- DALLONI, M. 1952. La station moustérienne de Retaimia près d'Inkermann (Algérie). *Actes du II^e Congr. panafr. de préhist.*, Alger, p. 419-427.
- GOBERT, E.-G. 1954. Le site quaternaire de Sidi Mansour à Gafsa. *Quaternaria* (Rome), vol. I, p. 61-80.

- . 1962. La préhistoire dans la zone littorale de la Tunisie. *Quaternaria* (Rome), vol. VI, p. 271-307.
- . 1963. Bibliographie critique de la préhistoire tunisienne. *Cah. Tunisie*, nos 41-42, p. 37-77.
- GRUET, M. 1954. *Le gisement moustérien d'El-Guettar. Karthago*, vol. V, p. 1-79. Tunis, Mission archéologique française en Tunisie.
- HUGOT, H.-J. 1962. Premier aperçu sur la préhistoire du Ténéré du Tefassasset. *Missions Berliet-Ténéré-Tchad. Documents scientifiques*, p. 149-178. Paris, Arts et métiers graphiques.
- . 1965. Le Paléolithique terminal dans l'Afrique de l'Ouest. *Background to Evolution in Africa*, p. 529-555. University of Chicago Press.
- LE DU, R. 1934. La station atérienne de l'oued Djouf el Djemel. *Rec. Not. Mém. Soc. archéol* (Constantine), vol. LXII, p. 201-217.
- PALLARY, P. 1909. Instructions pour les recherches préhistoriques dans le nord-ouest de l'Afrique. *Mém. Soc. hist. algér.*, vol. III, 115 p.
- REYGASSE, M. 1922. *Note au sujet de deux civilisations préhistoriques africaines pour lesquelles deux termes nouveaux me paraissent devoir être employés*, p. 467-472. Montpellier, Association française pour l'avancement des sciences.
- ROCHE, J. 1953. La grotte de Tatoralt. *L'anthropologie* (Paris), vol. LVII, p. 375-380.
- RUHLMANN, A. 1936. Les grottes préhistoriques d'El Kenzira (région de Mazagan). Rabat. 130 p. Publ. Serv. Antiquités Maroc.
- SMITH, Ph. 1966. The late Paleolithic of Northeast Africa in the light of recent research. *Amer. Anthrop.*, vol. 68, p. 326-355.
- TIXIER, J. 1963. *Typologie de l'Épipaléolithique du Maghreb*. Alger. 211 p. (Centre Rech. anthrop. préhist. ethnogr., mémoire II.)
- . 1965. Procédés d'analyse et questions de terminologie concernant l'étude des ensembles industriels du Paléolithique récent et de l'Épipaléolithique dans l'Afrique du Nord-Ouest. *Background to Evolution in Africa*, p. 771-820. University of Chicago Press.
- . 1967. Pièces pédonculées atériennes du Maghreb et du Sahara. *Fich. typol. afr.*, 3^e cahier. Paris, Arts et métiers graphiques.
- . 1968. Notes sur le Capsien typique. *La préhistoire, problèmes et tendances*, p. 439-451. Paris, CNRS.
- VAUFREY, R. 1934. *Stratigrafja Kapska* [Stratigraphie capsienne] *Sviatowit*, vol. XVI, p. 15-34.
- . 1953. L'Age de la pierre en Afrique. *J. Soc. Afric.* (Paris), vol. XXIII, p. 103-138.
- . 1955. *Préhistoire de l'Afrique*. Tome premier: *Maghreb*. Paris, Masson. 458 p. (Publ. Inst. Hautes Études Tunis, vol. IV.)
- VIGNARD, Ed. 1928. Une nouvelle industrie lithique: le Sébilien. *Bull. Soc. préhist. franc.*, vol. XXV, p. 200-240.
- WENDORF, F., et al., 1968. *The Prehistory of Nubia*. Dallas, Southern Methodist University Press. 2 vol., cartes et tabl. h.t.

A Mousterian silex mine and dwelling-place in the Swiss Jura

E. Schmid,
Laboratorium für Urgeschichte,
Stapfelberg 9,
Ch.-4000 Basel (Switzerland)

SUMMARY

The discovery of a late Mousterian mining place which pushes back the beginning of human mining activities some 35,000 years, and opens the question of whether these people were Neanderthals or already modern men.

Mining is one of the discoveries of "modern" man, enabling him to really enrich his culture. Silex, which means the different sorts of flint-like minerals, was the first raw material to be mined. After the beginning, in the Mesolithic, of quarrying the soft chalk of north-western Europe, the main development of mining occurred, during the Neolithic, in all the Cretaceous areas containing flint. The technical difficulties of flint-bearing hard limestone were soon mastered. Thus, at many places in Europe, we find silex mines exploited by Neolithic man in hard rocks, with great technical ability. Later, mining of metals, salt and other minerals were and still are one of the most important foundations of economic prosperity and development of high cultures. But one can trace their roots in the Neolithic silex mining.

Unexpectedly, the origin of silex mining can be traced back at least 35,000 years earlier, in the late Mousterian. This derives from an excavation, during a fortnight in October 1968, in the Swiss Jura, between Laufen and Porrentruy.

The locality is situated on the Löwenburg farm, Pleigne district, Bern canton, cultivated by the Chr. Merian foundation of Basle. The farm takes its name from the ruins of the mediaeval Löwenburg castle.

At the extreme end of the eastern crest, 550 m above sea level, a field 140 m by 60 m slopes gently southward. During two winters, on week-end prospecting, two amateurs from Basle found an abundance of artifacts. There are thousands of rejects, hundreds

of implements, nuclei and retouched flakes, nearly all similar to the artifacts of late Mousterian in France. Beside some fine points, there are numerous side scrapers of different types, Levallois flakes, and disc nuclei. There are also several types which I have not seen in any other locality, which give this site a local character besides the general relation to French late Mousterian culture.

In Switzerland, Mousterian sites are extremely rare, and those in the open have given only a few implements each. Therefore this extraordinarily rich place should be protected from destruction by modern ploughing, and carefully excavated. For it is quite possible that part of the original dwelling area is still undisturbed in the lower end of the field, where a slight depression could have caused solifluction, thus preserving the old surface.

The bed-rock is Upper Kimmeridgian, a limestone rich in nodules and slabs of flint-like silex. These, of variable quality, occur in several veins. All around, such silex is rare. In the upper section of the field, the limestone, directly below the soil, has been reached by modern ploughing, and therefore all over the field, recently broken flint fragments are mixed with weathered ones and man-made flakes.

A first sounding in the lower part of the field showed a clear loam, free of carbonate. The geologists consider it to be an early Tertiary loam with the name of "yellow earth" (Gelberde). It seems similar to the Eocene clay filling the fissures and covering the limestone, as a result of Eocene weathering. We did not find any post-holes or ditches of the Mousterian dwelling-place. But scattered flakes and a true side-scraper encouraged us to dig deeper into the supposed Tertiary loam. At the southern border of the field, where the steeper slope begins, we found under the yellow loam a feature which can only be explained as a mine.

At a site, various conditions must be realized to give a satisfactory indication of a mine. Comparisons with the Neolithic flint mines in the soft chalk of the Senonian and Turonian cannot help us much, for our locality lies in the Kimmeridge facies of the Upper Malm limestone, hard and compact. On the other hand, information about mining in hard limestone could be derived from my own excavations near Kleinkems (Federal Republic of Germany, 10 km north of Basle) and Veaux, near Malaucène (France, Vaucluse). I have to rely on my own observations and the investigations initiated by the late Robert Lais, discoverer of the Jaspis mine at Kleinkems. For, till now, no one else has ever analysed the bulk of waste and rubbish found in the numerous flint mines. I shall not describe the sequence of the discovery, but only the work of the miners reconstructed from the finds and the observations.

When prehistoric men came to that place, the upper part of the slope near the flatter top must have been free of the overlying loam. Limestone and silex outcrops were visible. To get fresh flint, undamaged by weathering, man had to quarry the limestone. To do so, he had to use a pick or a mallet. A complete large boulder, found there, has rough ends and must have been used as a mallet. The natural occurrence of such boulders is 1.5 km from the site. This mallet is larger and heavier than the grooved mallets of southern France or the ungrooved ones of Kleinkems. But the rough ends show the same traces of utilization as the mallets of both localities. A fragment of a second quartzite pebble emphasizes the interpretation as a mallet.

The quarrying of hard limestone produces sharp-edged rock debris. Much of this shows evident traces of impact. Even the smallest fragments are sharp-edged. In our section, we have found accumulated rock debris of the same kind. Percussion features, and striated edges, demonstrate that weathering cannot be the cause. The larger pieces show moulds of silex nodules, but the silex is absent. In the case of natural action, the silex would be there.

When hard rock is quarried the walls show traces of breaks. On our rocky walls, 60 cm high, the mined surface is vertical. Characteristic marks of breaking on the wall and broken embedded silex nodules show the work of man.

In the mine near Veaux-Malaucène, the quality of the silex often varied and therefore the miners knapped the silex on the spot, casting off all unsuitable material. Thus, a large bulk of silex waste accumulated. Among the rejects were numerous tips of nodules and fragments with cortex, often found also in most knapping sites, even Palaeolithic ones. At Löwenburg the limestone fragments are mixed with many knocked-off tips of nodules and fragments with cortex. Even the smallest silex debris fragments have sharp edges and percussion traces. We have found the quartzite fragment in a layer, 15 cm thick, of such wastes.

Finally, four fragments of red deer antlers were lying in the limestone debris mixed with silex fragments. The three best-preserved ones show traces of the grooves by which they were separated from the main antler. Neither in Kleinkems nor in Veaux were such pieces found. Red deer antlers are useful only for quarrying soft chalk or much-cracked limestone. At Löwenburg the hard limestone could never have been broken with antlers. We think that the one-edged piece and the short tines were used either as rakes to dislocate the broken rock or for scraping the loam out of the numerous fissures of the rock.

All these observations and finds give us an idea of a well-operated openwork mine of silex, as we could find in Neolithic times, except the large mallet without any handle marks. What, then, are the indications of a Mousterian age for this mine?

First, in the upper part of the waste deposit there was a Mousterian-like scraper, resembling those found on the surface of the field. Thus the dwelling-place in the field is connected with the mine.

Second, not far away from this scraper was a little point, with retouches on the edges of the lower side, like one from our locality. These typological proofs for relative dating are confirmed by geological arguments.

When we began to think that we had found a silex mine, the limestone debris did not fulfil the conditions of being sharp and with percussion traces, for all the fragments were corroded and lying in a brown decalcified loam. But deeper in the section, corrosion was less important, and after 30 cm the loam became light and the limestone fragments had the necessary sharp edges and the percussion traces. The upper part of the debris layers had been weathered into a soil. For this weathering, we have to assume a rather long period. A homogeneous yellow loam later covered this soil all over the hill. It could be seen under the modern soil up to the upper parts, where the modern soil covered only the loam in the rock fissures or directly the bedrock. We assumed the yellow loam to be a loess. The granulometric analysis in the laboratory in Basle detected the loess-like large grain fraction II (0.02-0.05 mm in diameter) with many polished grains of quartz in it. On the other hand, the very fine Eocene loam and the fine and strongly agglomerated loam found between the limestone debris and silex wastes have many angular quartz grains and pisolithic iron. I do not yet know why calcium carbonate is absent. But that the yellow loam is really a loess, a cold-period formation, is emphasized by another fact, discovered on the last day of excavation: at two spots, about 1 m distant, wedge-shaped features reached from the 4 cm thick overlying dark loam through the 20 cm soil rubbish. The light loess consistently covers all this. I do not hesitate to interpret these two structures as ice-wedges. They confirm our dating.

To sum up, we see the following development in our site: at the southern slope of the hill, extremely

convenient for a hunter's camp when free of forest, late Mousterian man installed his dwelling-place. Here too, he quarried the rock to get fresh flint. Thus a sort of terrace was formed, the profile of which was partly equalized by the bulk of the limestone debris and silex wastes. The upper part of the deposit was weathered into a soil during a long period. Then severe cold conditions brought the formation of permafrost and little ice-wedges. Later on, loess was wind-deposited on it, perhaps with solifluction. When, after the glaciation, forest conditions returned, a new soil was formed at the top of the profile.

Until now, loess was seldom found in the Jura. Here, far from the glaciers, the sedimentation must have taken place during the main advance of the Würm. The formation of the early soil must have needed a long time, and it can be assumed that it corresponds with the warm middle Würm interstadial. Our silex mine must have been in operation before this time, about 40,000 B.P. This confirms the typology which indicates late Mousterian. We can see that already, at this early time, the natural outcrop of flint was artificially enlarged, with technical invention and manufacture and use of special tools to take advantage of the local abundance of raw material. This is not a slow and gradual development, but a real invention

of mining techniques. Mining, and the necessary tools, were invented simultaneously.

But who were these men? Were they Neanderthals? The typology of the implements leads to this opinion, and the dating also. But, till now, silex mining was known only 30,000 or 35,000 years later, in Neolithic times, which means by modern man. Until today, clear proofs for Palaeolithic silex mines were missing. But in Hungary Mészáros and Vértes have found ditches made in Szeletian times, at the beginning of the Upper Palaeolithic. They were dug with picks made from red deer antlers for the purpose of getting red paint (ochre) out of a soft earth. Taking raw material out of the earth (or rock) with implements is the basic idea of mining. But this technique of digging does not come up to the level of the technique of mining flint on our site. Therefore the question arises whether an early group of *sapiens*-like man was living near Löwenburg, or if some groups of Neanderthals possessed higher intellectual capacity, sharper intelligence, than the others. Here we join the aim of this symposium, the question of the origin of modern man.

We hope that the continuation of the excavations will give answers to many remaining questions.

Résumé

Une mine de silex et un campement moustériens dans le Jura suisse (E. Schmid)

La présence de nombreux éclats et outils dans le Jura suisse, sur une chaîne s'étirant d'ouest en est, faiblement inclinée vers le sud, indiquait la présence d'un site du Moustérien récent. A la limite sud de ce campement, jouxtant une pente plus abrupte, du silex a été extrait, à la même époque, du calcaire du Kimméridgien. Des traces d'abattage à la verticale sur le rocher, les déchets tranchants des décombres de calcaire, la masse des éclats de silex, un maillet fait d'un galet de quartzite étranger au site, les restes de ramures de cerfs sont la preuve de l'exploitation minière. Les deux outils trouvés parmi les éclats de silex constituent le lien avec le campement.

La formation du sol, impliquant la transformation de la couche supérieure de déchets et d'éclats, se place au grand interstadial du Würm. On y remarque deux petites fentes en coin, qui indiquent le début de la

phase glaciaire principale du Würm, durant laquelle le loess y a été déposé, puis, peut-être, remanié par solifluction. La surface de cette couche supérieure a subi l'influence de la période postglaciaire et du travail agricole.

Grâce à la typologie et à la géologie, on peut situer au Moustérien récent l'exploitation de silex découverte ici. Les mineurs étaient-ils des hommes de Neanderthal? Appartenaient-ils aux premiers représentants de l'*Homo sapiens*? La question reste encore ouverte. Pour la Suisse, le site s'avère particulièrement riche en outillage. De plus, il se combine avec une exploitation rationnelle, en surface, du silex dans le calcaire dur. Dans cette région, les dépôts importants de silex sont rares dans le Kimméridgien; si nous prenons en considération la présence dans le sol de formations interstadales et glaciaires du Würm, le site en question devient d'un intérêt tout particulier en ce qui concerne la discussion sur les relations entre l'homme de Neanderthal et l'homme moderne.

Discussion

G. FREUND. Est-il possible que la mine bien connue du pied du mont Ventoux ait commencé aussi à être exploitée au Paléolithique moyen ?

E. SCHMID. Before the find in the Swiss Jura I had never thought that mining could have been earlier, though I had found flakes of Levallois form. But now I think it possible that the beginning can be earlier than Neolithic. But to know for sure, we need new excavations.

R. V. JOSHI. In India also there are types of open-cut mines situated at the outcrops of chert which occur in the form of veins in the intertrappean (sedimentary) beds in the volcanic formations (Deccan Trap). The Middle Stone Age sites are remarkably situated at the base of such outcrops.

In the same way the Early Stone Age sites are situated near the doleritic dykes in the volcanic or sedimentary formations.

In tropical countries the habitations were open-air stations and it is quite possible that the evidence of settlements (bones, huts, etc.) have been destroyed.

R. DART. In Swaziland Peter Beaumont has been conducting the archaeological investigation of mining haematite (red ochre or bloodstone) and black micaceous specularite (or looking-glass ore) for the past four years at Newenya Iron Mine, and the increasingly ancient radiocarbon dates have been published in *Nature* (1967) and *Current Anthropology* (1969). At the Lion Cavern site a fallen block of haematite of five or more tons allowed trenches to be made in the detritus on: (a), its artificial cavern side; (b), underneath it (when it had been rolled down the cliff near by); and (c), on its cliff side subsequently.

The dates given by the carbon found at bed-rock belonged to: (a) ninth millennium B.P. (Yale); (b) twenty-third millennium B.P. (Yale), twenty-ninth millennium B.P. (Groningen); and (c) forty-third millennium B.P. (Groningen).

As the significance of the red ochre and specularite could only be ritual and artistic (or cosmetic) at these remote times and as these products have been used by modern man in recent times in these fashions all over the world, these dates show how long man has been acquainted with them and the mining industry and the distribution they necessarily imply.

J. KOZŁOWSKI. En relation avec les datations typologiques des endroits d'exploitation et de transformation de silex (ou autres roches dures) il faut souligner qu'il est insuffisant de se baser seulement sur l'outillage. En étudiant les ateliers et les lieux d'exploitation du silex en Pologne, nous nous sommes aperçus qu'il est caractéristique pour ces gisements d'y trouver des outillages comportant plusieurs types moustéroïdes, bien que ces gisements datent du Paléolithique supérieur, final ou même du Néolithique. Il y avait parfois une prépondérance des outils moustéroïdes. Il faut prendre cela en considération, surtout que la datation géologique du gisement de Löwenburg semble peu sûre à cause d'une coupe réduite à couches peu développées.

Je voudrais ajouter que j'ai pu observer des traces semblables d'exploitation du jaspe, dont les nodules étaient dans un calcaire dur en Mongolie du Sud aux environs des monts de Artz-Bogd, avec une industrie moustéro-levalloisienne très tardive, datant probablement de la fin de la dernière glaciation.

F. BORDES. Il n'y a aucun doute que les outils présentés sont moustériens et non "moustéroïdes".

Early *Homo sapiens* as an artist: the meaning of Palaeolithic art

G. H. R. von Koenigswald,
Lenckenberg Museum,
Frankfurt/Main (Federal Republic of Germany)

SUMMARY

Modern man is the inventor of art; art had a magic value, including the "Venus Figurines", magic guardians of the habitat, rather than fertility symbols. The collection of curious objects (shells, fossils, crystals, etc.) is also supposed to have had a magic value.

"Der Ursprung der Diluvialkunst beruht gewiss nicht auf einem plötzlichen Sichauswirken naturhaft-eidetischer Veranlagungen, sondern ist ganz im Gegenteil auf eine Intensivierung des Bewusstseins zurückzuführen" (Müller-Karpe, 1966).

What makes man a human being are his brains. This is clearly reflected in the course of evolution. The Australopithecinae, in our opinion not the forerunners of man but an early offshoot from the main branch, are still within the limits of the anthropoids. Whether "*Homo habilis*" from Bed I at Olduvay in East Africa is already man or still an Australopithecine is a controversial question. The big *Zinjanthropus* from the same Beds has a capacity of only 530 cm³, combined with the largest dentition known from any Australopithecine; this certainly is the terminal form. Within the branch leading finally to *Homo sapiens* the evolutionary trends are different; the brain-case is enlarged, but the dentition will be reduced, reaching the absolute minimum in modern man; here we not only observe a reduction in size but in numbers as well, as the last molar and the lateral incisor are sometimes reduced.

In the oldest Asiatic Pithecanthropinae, like Lantian Man from China and Modjokerto Man from Java, the male individuals show a capacity of only 780 and 750 cm³ respectively. The female capacity can be estimated at only about 600 cm³, perhaps less, as in Early Man a strong sexual dimorphism can be

expected, as can be demonstrated in Peking Man. The classical Pithecanthropus of Java has 775 cm³ in the female and 975 cm³ in the male individual. With Neanderthal Man the brain volume of modern man is already reached and often surpassed. But what seems to be typical for modern man, the true type of *Homo sapiens*, is the final differentiation of certain areas of the brain. Here we probably find the anatomical basis for the type of behaviour that truly can be called human.

The German anatomist and brain specialist H. Spatz in several publications has drawn attention to the fact that in modern man at the basis of the frontal lobes of the brain there is a region, which in the skull can be recognized by impressions in the bone, indicating a strong development, not yet finished. This part has been called by Spatz the "basal neocortex". It can be demonstrated that in fossil hominids (*Sinanthropus*, *Pithecanthropus*, but also in neanderthals like Neanderthal and Broken Hill) this region is clearly less differentiated.

From clinical observations we know that in this basal neocortex there are localized those centra which determine what we call our "personality", which means our character, our ethical judgement, our personal pattern of behaviour, our sense of social relations, in short what is called in German *der Charakter einer Persönlichkeit*. Damage to this important region can entirely change the personality, without however having any influence upon the intelligence.

Spatz, in publications and discussions, has always stressed the importance of the differentiation of that region for a progressive hominization. What interests us here is the coincidence with the evolution of apparently new centra in the brain and man's ability to produce art. For the first time in the long history of mankind he is able to leave visible expressions of his feelings. But it is not only that: with the newly

emerging type of man we also note an important change on the cultural side if we look at his tools. Chellean and Acheulean Man depended on their hand-axes; Neanderthal Man mainly had a point and a scraper. But from the Aurignacien/Gravettien on we find, quite suddenly, a wide variety of tools, with different types of knives, scrapers, points, burins, needles, harpoons, etc. This indicates a much greater skill, a better differentiation of labour and a greater need for specialized tools. And it is against this background that we find for the first time drawings and paintings in the caves, statuettes, ornaments and decorations in the excavations.

The first art ever created by man was already bound by tradition. We do not find art as the self-expression of an artist, free and different in style and subject from the creations of a fellow-artist, as in our society. As is often found in primitive communities, the works of art might differ in quality, but they express the feelings, or better the need, of the whole group. The drawings of animals on the walls of the French and Spanish caves, according to the sequence of cultural layers, show a change in style and technique, but the objects, in this case the animals, remain the same over a period of some 20,000 years. In the composition of the fauna there is a change indicating a more temperate climate with mainly deer and oxen and a cooler period with mammoths and reindeer. This repetition of animals over and over again points to the fact that these drawings had to serve a certain purpose. This can only be the magic of the hunt because man was a hunter. The life of his person and of his group or family depended upon the meat he could obtain. The horse-hunters of Solutré and the mammoth-hunters of Predmost have left enormous heaps of bones as a monumental sign of their hunting abilities. The number of horses killed at Solutré is in the range of 100,000 animals. We do not think that man in these days was already concerned with the fertility of the animal world. As we will see, it is difficult to judge whether or not he already had clear ideas about the facts of life. Sometimes animals are pregnant, but we never find animals pictured in the act of copulation.

Palaeolithic art has been treated by many eminent scholars, such as the late Abbé Breuil (who devoted his lifetime to the discovery, study and interpretation of Cave Art), Graziosi, Leroi-Gourhan, Kühn, Grant and others. While, in comparison with the art of the Bushmen and the Australian aborigines, Palaeolithic art was, one may say generally, treated as serving magic purposes, recently Leroi-Gourhan has rejected magic ritual on behalf of the hunt and tried to work statistically with the distribution of the representation of various animals within the caves. Deer, he observes, are mostly near the entrance; 90 per cent of all bison, wild oxen and mammoth are pictured in the main chamber. All he observes in one cave is treated as a whole, as a "composition". We cannot share this

view; the superposition of pictures of different styles show clearly enough that a cave has been used by different artists at different periods. Our main argument however is that often the animals pictured on the walls do not belong to the same type of climate. Ibex, reindeer and mammoth indicate a cold climate, deer and oxen a temperate one. No difference is made between the brown bear and the cave bear. The fabulous wild oxen from the cave of Lascaux and the woolly rhinoceros pictured in the same cave have not lived together. It can be said that in the cave art the animals have been treated in a very realistic style, but humans generally are stylized. We will deal only with the first group.

One of the most typical features in cave art is the superposition of animals, for which there is ample evidence: Font-de-Gaume, Les Combarelles, Altamira, Niaux, Les Trois Frères, Lascaux, La Colombière, Gargas, Badegoule and others. It is as if the "artist" had not even noticed that somebody else had already left his painting in the cave; two, three, four animals are painted in superposition. As the Abbé Glory could show, in the famous main chamber of Lascaux there are six different layers of paintings, partly in superposition. Movius has published a flat pebble from La Colombière, completely scratched, but a careful analysis reveals that we have here a superposition of nine animals. If such a drawing or painting of an animal by itself were of any magic or aesthetic value, it would have been treated with much more reverence.

We still believe that the painting had a magic value and was connected with the hunt. Arrows and other devices are a fair indication for that, and the realism of the drawing was necessary so that the animal, or its spirit, could recognize itself. But why, then, the superposition, the destruction of one drawing by another?

The only answer that could explain the ritual execution of the drawing on one side and afterwards the superposition of subsequent drawings on the other side is that the picture, once finished, had lost its power. That would mean that the magic of the ritual was limited to the process of execution. The painter had shown his power over the animal by drawing its picture, and after that the spell was over. The animal was bewitched, caught by magic, and could not escape the hunter.

Leroi-Gourhan insists that Palaeolithic Man saw his whole world under the aspect of male and female. Even abstract signs are treated like that: points, batonnets and barbs are called male, ovals, triangles and rectangles female. We do not want to criticize the important work of Leroi-Gourhan, but we want to draw attention to a number of facts which in our opinion have been overlooked and have not been taken into consideration. Having lived for a number of years in South-East Asia, in close contact with Javanese, Balinese, Dajaks and Ifugao, we must confess

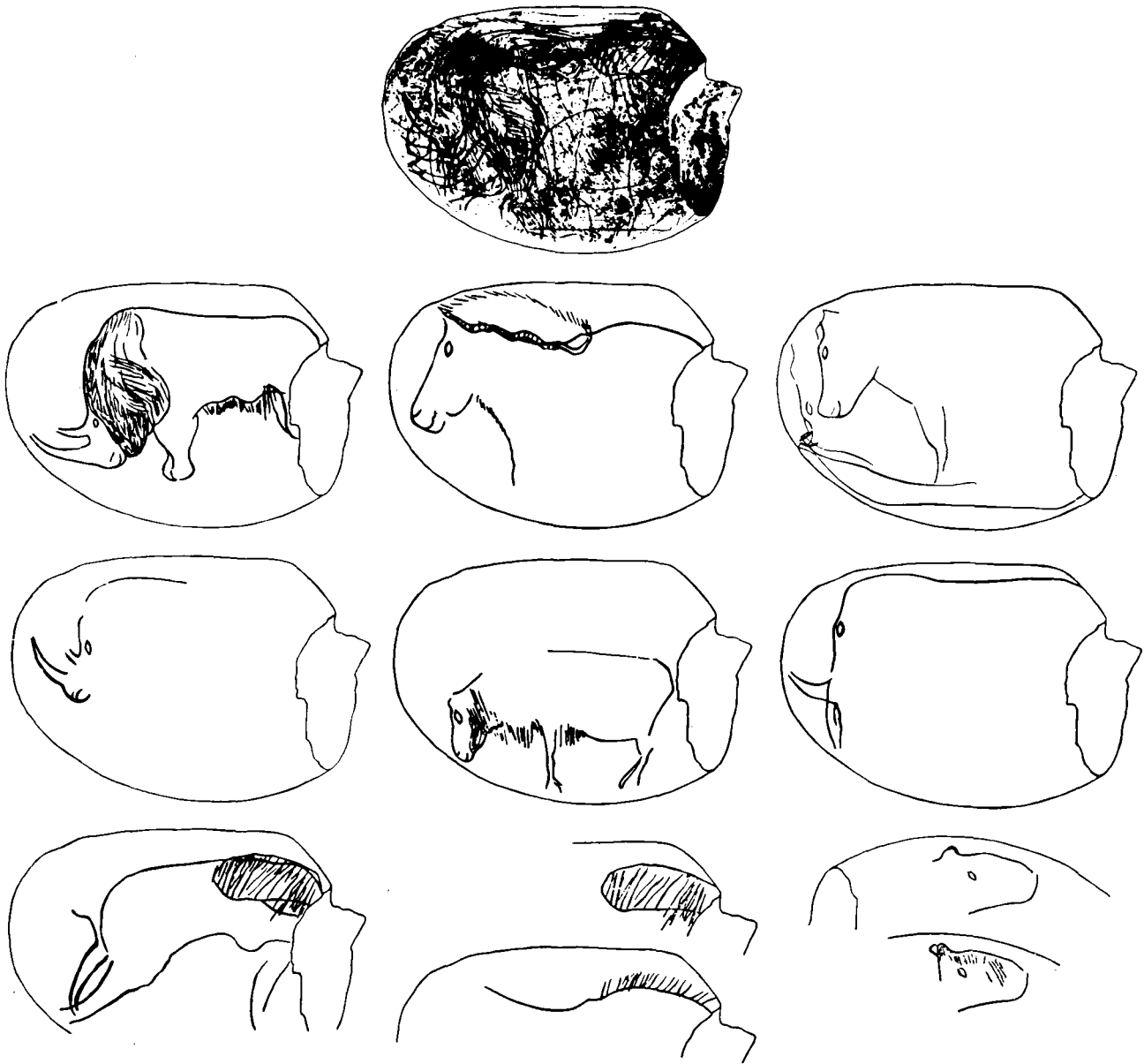


FIG. 1. Superposition of animal pictures on a flat pebble from La Colombière, France (after Movius and Judson, 1956).

that we find Leroi-Gourhan's interpretation too European; too much is analysed with the skill of a typical intellectual instead of with the naïve eyes of an illiterate native.

While it is evident to us that there are males and females among man and animals alike, we have absolutely no knowledge of what Palaeolithic Man had discovered about sexuality and fertility, and what kind of relationship between them existed for him. The typical sexual repression which we find in our Western world and in our morals does not exist in

many primitive societies. Here sexuality is treated as a completely natural drive that can easily be satisfied without any feelings of guilt. Natural sexual relations exist in the animal world and in the human world as well. Primitive people, often undernourished, have much less sexual desire than people in our society. Those who have been prisoners of war and had to live on an absolute minimum of food for some time know what we mean. In primitive societies sexuality is no secret, as has been reported by Margaret Mead and Malinowski. Even the birth of a child

is no miracle. When Covarubias inquired about child birth in Bali, his best informant was a boy of 11 years who had witnessed the birth of his sisters from close distance.

An important point is that while children are naturally born out of a woman we do not know whether Palaeolithic Man was already aware of the exclusive role of the father. It is reported from Australian tribes that they believe that a woman can become pregnant just by touching certain stones which are inhabited by spirits. Into the same category fall stories reported from Greece. In Greek mythology Zeus comes to Danaë not as a male but as a golden rain. People also held the belief that the wind could fertilize animals and even women. "Fertilization of plants, animals

and people by wind is frequently mentioned in Greek myths. The Greeks proved the fertilizing power of air by noting that mares turned their backs to strong winds (ignoring the fact that stallions did also). In the Iliad, Achilles' horses were born to their mother Podarge, who was impregnated by the wind, Zephyros. Sudden gusts of wind were supposed to enter woman's wombs and thereby produce children; babies born without a known father were called "wind-children" (Altschule, in *Science*, vol. 163, 3 January 1969.) If we still find such beliefs in classical Greece, we cannot be sure how far Palaeolithic Man had already discovered the secret of creation, and we are hesitant to accept a view which is entirely based upon our modern knowledge of the male/female relationship.

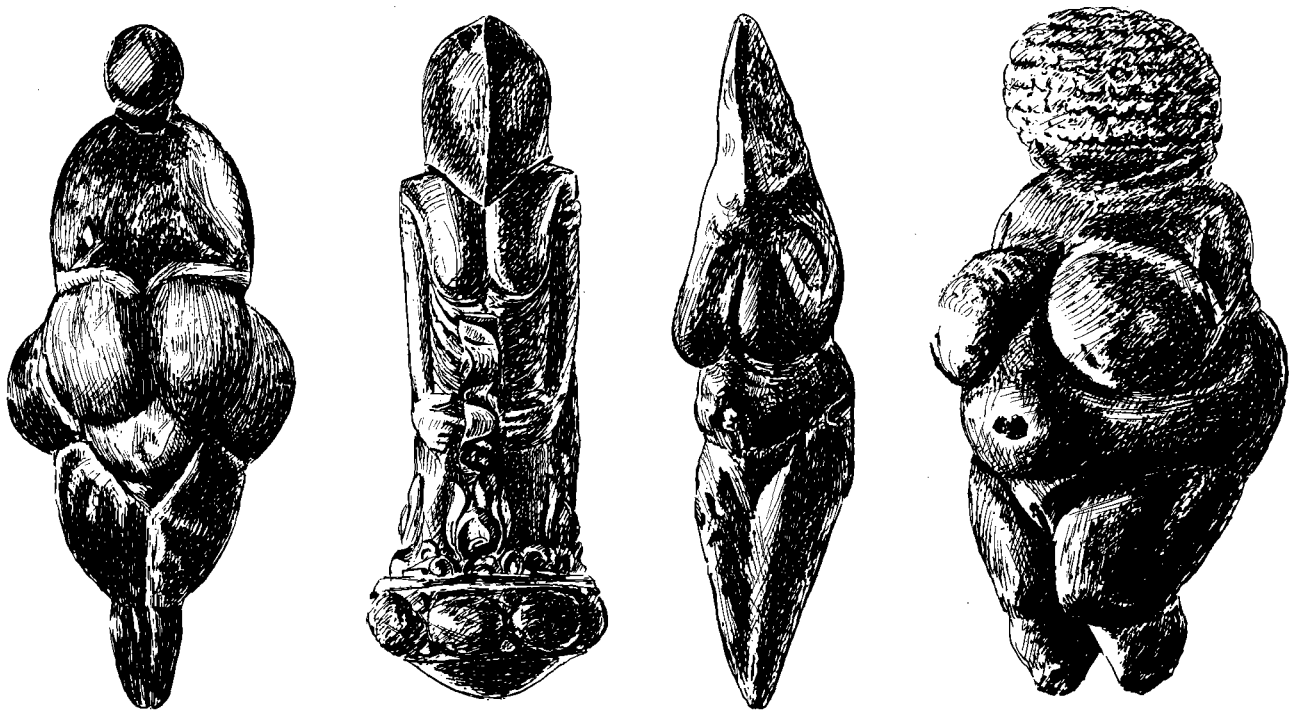


FIG. 2. "Venus Figurines" and a Balinese kris-handle. From left to right: Venus from Lespugue, France; Balinese kris-handle, representing Durga, goddess of death, her dangerous eyes covered by a veil; Venus from Savignano, Italy (with similar head cover?); Venus from Willendorf, Austria.

We have already expressed our opinion that the cave paintings also have nothing to do with the fertility of the animal world. Coming back to the world of man, we are also of the opinion that the famous statuettes of exaggerated females from the Gravettien, generally known as Venus Figurines, have nothing to do with fertility. About one hundred of these statuettes have been found in the layers during excavations, just one comes out of a grave.

If man wants to demonstrate a supernatural being, then he adorns it with qualities which do not occur in our normal world. In the Christian faith the devil is a man adorned with a pair of horns, and the angels have wings. In Eastern religions the body might be human, but the head is that of an animal, or it has too many arms or heads. Everything that is outside the normal world is regarded with suspicion and has magic power. In a small zoological garden at Surakarta

in Central Java we found a sheep with four horns, a chicken with three legs, albino monkeys and, preserved in a bottle, a Siamese twin of a buffalo. The birth of a monstrous child is also in old Europe often regarded as a bad omen for the whole community. In some parts of Africa even the birth of twins is regarded as suspicious.

If we now come back to our Venus statuettes, it is striking that the head is nearly always neglected. The Venus of Lespugue has a head like an egg, no mouth or nose indicated. The Venus of Willendorf has a head shaped like a beehive. The Venus of Brassempouy has no mouth. In our opinion it must be just the absence of certain parts of the face that impressed Early Man, and not the fact that there are exaggerated female statuettes.

Even today we can observe remarkable parallels of the same kind. In the highly stylized figures from Nukuoro, Micronesia, the head is simply egg-shaped like the Venus from Lespugue (Wingert, 1953, fig. 78). In the drawings of the ghost "Wonshina" in North-west Australia the mouth is not indicated. The most magic parts of the face are the eyes; the "Evil Eye" plays a great role in southern Europe, and many kinds of amulets, especially of red corals, are used against it. In classical Greece in a certain style even food vessels have been decorated with eyes for protection. In Indonesian art, when figures of man or animals become stylized, the eyes are the first to disappear. Durga, wife of the god Shiva and goddess of death in Bali, is pictured with a veil over her face so that her dangerous eyes would not harm you. The Venus from Savignano in Italy seems to have a similarly covered head (von Koenigswald, 1964, fig. 2), being remarkably of the same type, except that she is naked and the Balinese goddess is clad in a sarong.

As the name "Venus Figurines" indicates, the little statuettes with the big breasts and fat belly are generally regarded as being connected with love and fertility, as "Urmutter" and "Stamm-Mutter", as the first female goddess, or the mother of creation. Yet none of these figurines has been found under circumstances to indicate a sanctuary or even a sacred place: they just appear in old living sites in odd places. They are all made according to certain generally accepted standards, so they had to serve a generally known purpose. In a world full of game inhabited by a limited number of hunters, the fertility of the animal world would have been taken for granted—not the success of the hunter; within the family, a large number of children was certainly not so desirable before the invention of agriculture, in which the children worked in the fields. So if we rule out fertility, what could have been the purpose of these figurines? As indicated above, it is the deviation from the normal human being that must have impressed people. The natural role of our figurines, all circumstances considered, would have been to scare strangers away. Most probably they have

been used for protection, to keep other people away from the living site of a certain group who were temporarily absent. They are magic guardians.

A place protected by such statuettes would be dangerous for strangers. Places which are "tabu" generally are marked as such, and we think it the most probable reason for the strange exaggeration of the female characteristics: a person approaching could see from a distance that the place was guarded and protected, and he would not come too close.

It certainly is an old problem: how could man protect his property, mark a place as "his home", "his living site" so that others would recognize and respect it, especially in a period when there were no houses, but just *abris* and caves? Even with houses in early periods of civilization it might have been difficult. While visiting Ifugao villages in the Mountain Province of Luzon, we observed that huts temporarily unoccupied by their owners were marked just by branches of a certain tree at the entrance. Nobody would dare to enter the house, because the sign was an indication that the owner had laid out his charms for protection, and it would be dangerous for others to enter the house.

We have had the good fortune to study the content of several Ifugao charm boxes. They contained crystals, small pebbles of striking colours, tektites, Neolithic stone adzes, exceptionally large teeth of buffalo, in short, exceptional specimens. Such charms are treated with great reverence. An old lady on Anda Island showed us a tektite (glass meteorite) telling us earnestly that once a week it was put on milk for a whole day, and that it had doubled its size since she had the stone in her possession.

What about the use of charms in Palaeolithic Man? Wieggers has drawn attention to the fact that it is only with the beginning of the Upper Palaeolithic that all kinds of foreign materials appear in the living sites: shells (recent and fossil), different kinds of fossils and minerals. We note shells from the Atlantic in Cro-Magnon and Combe Capelle, fossil shells from the Paris Basin in Belgian caves, and from the Mainz Basin in Switzerland. Pebbles of coloured sandstone and iron concretions are mentioned from the Sirgenstein in southern Germany. The Schweizerbild near Thaingen has yielded a great number of ammonites and fossil brachiopods, not only from the direct surroundings of the cave. In a somewhat naive way Wieggers offers the explanation that man had collected all these objects just out of "curiosity". Those who have seen the kinds of objects that man uses as charms—in Europe only a few centuries ago (Abel) and still today, not to mention other parts of the world—will understand our point of view: these fossils and shells and crystals have been used as charms, and it is no accident that such objects occur for the first time in layers of the Upper Palaeolithic, the time of the Venus Statuettes and the drawings on the wall.

Fossils and crystals must have aroused the curiosity and imagination of man. Duplicates can easily be found; in the world of stones they suggest to him multiplication, offspring, fertility—the same qualities he observes in living nature. So these stones become mysterious, animated, living objects of a special kind, and thereby possible friends or enemies. They represent

a world of their own, silent and mysterious, but full of power.

Where there is magic, there are magicians. We find them pictured on the walls of the cave of “Trois Frères”. No doubt, man of the Upper Palaeolithic, the true *Homo sapiens*, has passed a threshold into a new world the world of imagination, magic and finally of religion

Résumé

L'Homo sapiens primitif comme artiste: la signification de l'art paléolithique (G. H. R. von Koenigswald)

L'homme moderne — *Homo sapiens sapiens* — peut être distingué de tous ses prédécesseurs par sa capacité d'exprimer ses sentiments et impressions par des dessins et des figurines, en bref par l'invention de l'“art”. Ses expressions artistiques furent dès le premier début limitées par la tradition. Les dessins d'animaux sont généralement naturalistes, les dessins d'hommes, stylisés. Dans les statuettes dites “Vénus” la tête est très négligée, mais le contour femelle exagéré.

Cela indique que cet art n'était pas libre, mais servait certains buts, et que l'arrière-plan de cet art était la magie. Les dessins d'animaux doivent avoir été liés à la chasse. La superposition des dessins indique que le dessin, une fois terminé, n'avait pas de valeur spéciale, que ce soit d'un point de vue magique ou artistique. La seule explication est que l'acte magique était la réalisation du dessin. Que ces dessins soient

trouvés habituellement dans des grottes qui n'ont pas été habitées peut s'expliquer par le fait qu'un sorcier doit faire son travail sans être observé par d'autres.

Les Vénus, généralement regardées comme des symboles de fertilité, sont expliquées ici comme des gardiennes magiques de l'habitat. Des comparaisons avec les peuples primitifs modernes montrent que pour ces anciens artistes l'absence de parties vitales de la face, telles que les yeux ou la bouche ou le nez, doit avoir eu beaucoup plus d'importance que le fait que les figurations étaient féminines. L'exagération des parties femelles aurait simplement servi à avertir de loin un étranger qui serait venu accidentellement trop près du site protégé.

L'homme du Paléolithique supérieur a été aussi le premier à collectionner les coquilles, les cristaux, les fossiles, les pierres colorées et autres objets curieux. L'auteur les considère comme un groupe spécial de “charmes”, laissés à l'habitat pour le protéger.

Discussion

F. BORDES. Très probablement, une partie au moins des abris sous roche devait présenter une décoration par peintures ou gravures. On en trouve les débris dans les couches paléolithiques supérieures, débris détachés de la paroi par l'action du froid. Par ailleurs, certaines grottes, comme Gabillou, étaient ornées dès l'entrée. L'idée des peintures faites en secret tout au fond des cavernes est donc au moins en partie inexacte.

En dépit d'interprétations récentes fantaisistes, une scène de copulation entre étalon et jument est représentée à la Chaire à Calvin (Charente).

Le cheval d'Achille, “né du vent”, me semble plus un symbole de vitesse qu'une preuve de l'ignorance des Grecs, éleveurs de chevaux.

Dans le Moustérien de Tata (Hongrie) existe une amulette faite d'une nummulite sur laquelle a été gravée une croix.

Enfin l'abondance de pigments minéraux dans certains sites moustériens, même liés de façon absolue à l'homme de Neandertal (La Ferrassie, par exemple), semble indiquer une sorte d'art primitif.

Bibliography/Bibliographie

ABEL, O. 1939. *Vorzeitliche Tiere im deutschen Mytus, Brauchtum und Volksglauben*, p. 1-304. Jena, Fischer.

GLORY, A. 1964. La stratigraphie des peintures à Lascaux (France). *Gedenkbuch Abbé Breuil*, vol. I, p. 449-456. Barcelona, Instituto de Prehistoria y Arqueología.

- HOERNES, M. 1925. *Urgeschichte der bildenden Kunst in Europa*, p. 1-864. Edited by O. Menghin. Wien, Schroll.
- KOENIGSWALD, G. H. R. von. 1964. Die Göttin ohne Gesicht. *Gedenkbuch Abbe Breuil*, vol. I, p. 487-494. Barcelona, Instituto de Prehistoria y Arqueología.
- . 1969. *Randbemerkungen zur Kunst des Palaeolithicums*. Festband Rust (ter perse).
- LEROI-GOURHAN, A. 1968. *The art of prehistoric man in Western Europe*. London, Thames & Hudson.
- . 1968. The evolution of palaeolithic art. *Scient. Am.*, vol. 218, no. 2, p. 58-70.
- MOVIUS, H. L.; JUDSON, S. 1956. The rock-shelter of La Columbière. *Am. School Prehist. Res.* no. 19.
- MÜLLER-KARPE, H. 1966. *Handbuch der Vorgeschichte*, no. 1, p. 1-389. München, Beck.
- SPATZ, H. 1951. Menschwerdung und Gehirnentwicklung. *Nachr. giessen. Hochschulges.*, no. 20, p. 32-55.
- . 1955. Die Evolution des Menschenhirns und ihre Bedeutung für die Sonderstellung des Menschen. *Nachr. giessen. Hochschulges.*, no. 24, p. 52-74.
- WIEGERS, F. 1920. Diluvialpraehistorie als geologische Wissenschaft. *Abh. Preuss. Geol. Landesanst (Berlin)*, N.F. 84, p. 1-207.

Environnement et culture de l'homme du Périgordien ancien dans le sud-ouest de la France : données récentes

D. de Sonneville-Bordes,
46, rue Jouis, 33 Talence (France)

RÉSUMÉ

L'étude concertée de sites récemment fouillés dans le sud-ouest de la France apporte des données nouvelles sur le milieu et la culture de l'homme du Périgordien inférieur. Il a vécu à la fin de l'interstade Würm II/III, sous un climat tempéré et humide, dans un paysage de parc. Utilisateur d'ocre rouge, il fabriquait des outillages lithiques de composition statistique relativement homogène: les types du Paléolithique supérieur y dominent, mais la proportion des types moustériens est notable.

Des découvertes et des études récentes dans la région classique du sud-ouest de la France apportent de nouvelles données à la connaissance de l'environnement où a vécu le porteur de la plus ancienne culture rapportable au Paléolithique supérieur, le Périgordien inférieur, dit aussi Périgordien à pointes de Châtelperron ou Castelperronnien (Lynch, 1966). Les problèmes que pose cette plus vieille civilisation de l'*Homo sapiens* sont divers: problème stratigraphique et donc chronologique de la position des niveaux de Périgordien ancien par rapport aux niveaux moustériens qui les précèdent, d'une part, et d'autre part par rapport aux niveaux d'Aurignacien typique, autre culture du début du Paléolithique supérieur dans cette même zone; problème géographique de l'extension et de la répartition des sites du Périgordien inférieur; problème archéologique du contenu et de la signification de ses outillages et par là de leur liaison éventuelle avec le Moustérien et avec l'Aurignacien. Sous-jacent à ces problèmes et leur conférant une particulière importance se pose le problème anthropologique du porteur de cette première culture de l'*H. sapiens* dans la zone classique: il demeure pour le moment sans solution documentée, puisque les fouilles modernes n'y ont encore livré aucun reste d'homme fossile.

Des éléments positifs nouveaux ont été obtenus par des fouilles effectuées dans les sites suivants: aux confins de la Dordogne, du Lot et de la Corrèze, les abris de Caminade, Dordogne (fouilles Mortureux et Sonneville-Bordes: Mortureux, Sonneville-Bordes, 1955; Sonneville-Bordes, 1960; Laville, Sonneville, 1967); du Roc de Combe, Lot (fouilles Labrot et Bordes, 1967), du Piage, Lot (fouilles Champagne et Espitalié, 1967); de la grotte du Loup, Corrèze (fouilles Mazière, 1967); dans la partie occidentale du Périgord qui jouxte les pays charentais, l'abri du Trou de la Chèvre, Dordogne (fouilles Arambourou et Jude, 1964). A ces sites d'abris de type classique s'ajoute, sur le littoral basque, le site de plein air du Basté, à Saint-Pierre-d'Irube, Basses-Pyrénées (fouilles Chauchat, 1968, Chauchat et Thibault, 1968).

Dans les abris voisins du Roc de Combe et du Piage, les niveaux de Périgordien inférieur s'instertstratifient avec des niveaux d'Aurignacien typique ancien; à la grotte du Loup, plusieurs fins niveaux de Périgordien inférieur sont superposés les uns aux autres sous un faible niveau d'Aurignacien typique; l'abri du Trou de la Chèvre a livré deux niveaux principaux de Périgordien inférieur (niveau 1 inférieur; niveau 2 supérieur), qui sont séparés du Moustérien sous-jacent par une forte épaisseur de castine stérile et recouverts par des niveaux d'Aurignacien typique; le site de plein air du Basté a livré plusieurs niveaux de Moustérien et de Paléolithique supérieur, dont un niveau indiscutable de Périgordien inférieur bien en place (niveau 3b moyen); l'abri de Caminade-Est où plusieurs niveaux d'Aurignacien typique succèdent à des niveaux moustériens contient des traces de Périgordien inférieur.

ENVIRONNEMENT

Comme avant nous Denis Peyrony, nous avons rapporté la période du Périgordien inférieur à un

épisode de température relativement modérée, dont l'humidité extrêmement marquée se manifeste par le dépôt de sédiments rougeâtres, argileux ou sableux (Sonneville-Bordes, 1960, p. 485 et suiv.) Parfois des phénomènes de cryoturbation ont entraîné le mélange des outillages du Périgordien inférieur avec ceux des couches moustériennes sous-jacentes (La Ferrassie, couche E; le Moustier, couche L). Quand le niveau de Périgordien inférieur était isolé des couches moustériennes, ces phénomènes climatiques ont entraîné un remaniement sur place sans mélange d'outillages: c'était le cas au Trou de la Chèvre, comme aussi à La Quina Y-Z, couche 4, Charente (fouilles G. Henri-Martin, 1961). Dans tous les cas cités, les séries lithiques comportent en abondance des silex concassés et lustrés, sur lesquels il est parfois difficile de distinguer avec certitude les encoches et denticulations volontaires de celles que produit naturellement le concassage des cryoturbations.

Les travaux récents de Laville (1969; Laville et Sonnevile-Bordes, 1967) sur le remplissage des abris en Périgord confirment le climat tempéré et humide qui régnait durant les premiers temps du Paléolithique supérieur dans le Sud-Ouest. Cet auteur apporte en outre des précisions documentées sur le mécanisme détaillé des événements qui se sont produits durant cette période si importante du point de vue des origines pour l'histoire humaine. D'après les conclusions de ses travaux à Caminade et au Roc de Combe, le sommet des niveaux moustériens de ces sites s'est déposé dans une des phases froides et sèches du Würm II (éboulis cryoclastiques). Sur ce remplissage moustérien, un sol se forme, par suite d'un arrêt de la sédimentation, favorisé par des conditions plus tempérées et plus humides (interstade Würm II/III *stricto sensu* de l'auteur). Puis une phase de très forte humidité entraîne le ravinement du sommet du remplissage moustérien. Cette phase est suivie d'une période d'instabilité, généralement très humide, marquée par des oscillations de faible amplitude: la dernière de ces oscillations, la plus marquée, a peut-être entraîné des ravinements et des solifluxions, ce qui expliquerait à Caminade-Est l'absence de dépôts entre le Moustérien et l'Aurignacien. Il y aurait contemporanéité entre la période des cryoturbations qui défigurent l'outillage lithique du Périgordien ancien au Moustier et à La Ferrassie, et la période du dépôt des niveaux interstratifiés de Périgordien ancien et d'Aurignacien typique des abris du Piage et du Roc de Combe. Durant cette période instable, les conditions locales particulières à chaque site ont certainement joué un rôle important pour la conservation ou au contraire la destruction des niveaux du Périgordien inférieur: ainsi s'explique éventuellement que les industries soient, selon les sites, concassées (Le Moustier, La Ferrassie, le Trou de la Chèvre, La Quina) ou au contraire fraîches (Roc de Combe, grotte du Loup). A l'instabilité de cette période succède le froid sec du

début du Würm III: Peyrony avait observé depuis longtemps dans les sites du Périgord que des éboulis thermoclastiques importants coïncident avec la culture de l'Aurignacien typique I à pointes en os à base fendue.

Cette humidité généralisée, souvent accompagnée de mouvements de cryoturbation qui détruisent les ossements fragiles, explique la rareté ou l'absence des restes osseux, faune et outillage, dans les niveaux du Périgordien inférieur, aussi bien dans les sites d'abri que dans ceux de plein air. Cette carence générale confère une importance particulière à la couche 8 du Roc de Combe qui a livré avec un outillage lithique important (550 outils) et un petit outillage en os (Bordes et Labrot, 1967), une faune assez abondante. Elle indique des conditions climatiques douces et humides, d'après Delpech (inédit): le renne est beaucoup moins abondant que dans les niveaux postérieurs; le cerf est présent; le cheval et surtout les bovidés sont en proportion notable; les restes d'amphibiens abondent.

Le paysage végétal de cette période est actuellement connu dans cette région seulement par l'étude des pollens du niveau 3 b moyen (3 b M) du site de plein air du Basté, faite par M.-M. Paquereau (dans Chauchat, 1968, p. 73-76). Des plantes hygrophiles attestent qu'un ruisseau voisin de cet atelier était certainement fonctionnel durant cette période. Le taux de boisement de 25% indique un climat tempéré, que confirme la présence, avec le pin sylvestre dominant, d'espèces comme le noisetier, l'aulne, l'orme, le tilleul, le chêne, le hêtre. Graminées et cypéracées manifestent l'humidité du climat. Ce paysage de parc se placerait d'après M.-M. Paquereau à l'interstade Würm II/III, "très probablement à la fin".

Sédimentologie, paléontologie et palynologie apportent donc des indications concordantes qui précisent utilement l'aspect du milieu dans lequel a vécu l'homme du Périgordien inférieur.

EXTENSION GÉOGRAPHIQUE

La densité des gisements qui contiennent du Périgordien inférieur comparée à celle des gisements qui ont livré du Moustérien ou de l'Aurignacien typique est relativement faible. Cette relative rareté peut avoir plusieurs causes: ou bien la destruction des niveaux qui contenaient cette industrie par les événements climatiques qui ont marqué la fin de l'interstade Würm II/III et, plus spécialement, d'après Laville, la dernière des oscillations qu'il y a mises en évidence, ou bien la médiocre importance numérique des tribus porteuses de cette culture. Ces hypothèses explicatives sont peut-être toutes deux valables.

A l'appui de la première hypothèse viennent les découvertes isolées du fossile directeur, la pointe de Châtelperon, trouvée dans plusieurs sites du sud-

ouest de la France à la base des remplissages d'Aurignacien typique (Laplace, 1966). A la grotte Bourgeois-Delaunay, à La Chaise, en Charente, une pointe de Châtelperron [fig. 1 (a)] fut trouvée par F. Bordes en 1960 dans la trace brunâtre d'un niveau très faible sous-jacent à un niveau d'Aurignacien typique, dans un lambeau du remplissage situé vers le fond de la grotte. A Caminade-Ouest, Dordogne, une pointe de Châtelperron fut trouvée par Mortureux non dans le niveau aurignacien le plus inférieur de la série, mais dans celui qui lui est superposé: par contre deux pointes de Châtelperron ont été trouvées dans ce même site (fouilles Sonneville-Bordes, 1966) à l'est, sous le remplissage aurignacien, faiblement au-dessous du niveau C [fig. 1 (b)]: la position stratigraphique de cette seconde pointe semble attester qu'un niveau de Périgordien inférieur a existé dans le site et fut ultérieurement détruit par ravinements et solifluxions, ce qui concorde avec l'interprétation géologique du site par Laville (Laville, 1969; Laville et Sonneville-Bordes, 1967).

La répartition géographique restreinte des gisements

contenant du Périgordien inférieur est un argument en faveur de la seconde hypothèse. Outre dans le nord-est de la France, où se trouvent les sites classiques de Châtelperron et d'Arcy-sur-Cure (Leroi-Gourhan, 1956-59, 1963), le Périgordien inférieur est bien représenté entre Loire et Garonne (Charente, Dordogne, Lot, Corrèze), plus médiocrement dans les Pyrénées (Méroc, 1956-59, 1963): dans les Basses-Pyrénées, le site du Basté (Chauchat, 1968; Chauchat et Thibault, 1968) sur le littoral basque est à rapprocher du niveau de Périgordien à pointes de Châtelperron trouvé dans la grotte de Gatzarria, à Suhare, dans le pays de Soule (fouilles Laplace, 1966). Du côté espagnol (Pericot-Garcia, 1956-59, 1963), il n'existe que des traces de Périgordien inférieur: en pays catalan, à Reclau-Viver, où Corominas (1946) a trouvé à la base du remplissage deux pointes de Châtelperron [fig. 1 (d) et (e)] avec un petit lot d'Aurignacien typique; en pays cantabrique où des pointes de Châtelperron ont été trouvées près de Santander dans des fouilles récentes inédites (Cueva Morin, *in litteris* Freeman).

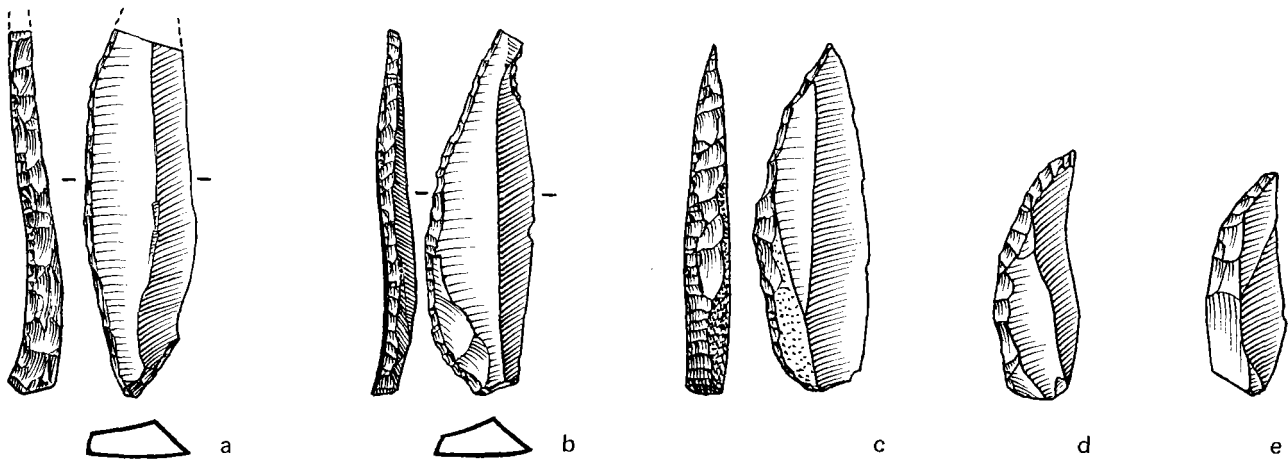


FIG. 1. Pointes de Châtelperron dans le sud-ouest de la France: (a) grotte Bourgeois-Delaunay, La Chaise, Charente (fouilles Bordes, 1960); (b) abri Caminade-Est, Dordogne (fouilles Sonneville-Bordes, 1966: C 3, n° 162); (c) station du Basté, Basses-Pyrénées: niveau 3 b moyen (fouilles Chauchat) d'après Chauchat, 1968, p. XVIII; (d) et (e) grotte de Reclau-Viver, Serriña, Espagne (fouilles Corominas). [Dessins: (a) et (b) P. Laurent; (c) C. Chauchat; (d) et (e) D. de Sonneville-Bordes.]

OUTILLAGES

Les outillages lithiques du Périgordien inférieur présentent des constantes, caractéristiques d'une culture originale qui existe en tant que telle, sans contamination avec l'Aurignacien typique ancien avec lequel elle a pourtant coexisté, tout au moins localement, comme le prouvent les stratigraphies du Roc de Combe et du Piage. Ces constantes se retrouvent chaque fois que le matériel périgordien n'a pas été contaminé par des remaniements géologiques. Lorsque les conditions stratigraphiques locales isolaient le niveau de Péri-

gordien inférieur des niveaux moustériens sous-jacents, seul le concassage plus ou moins important du matériel lithique révèle les mouvements de cryoturbation qui l'ont partiellement déformé par des encoches et denticulations d'origine naturelle, parfois difficiles à distinguer des encoches et denticulations volontaires: c'est le cas du Périgordien inférieur des niveaux du Trou de la Chèvre. Dans d'autres sites, aucune cryoturbation n'a affecté le matériel lithique, qui est frais: c'est le cas pour la couche 8 du Roc de Combe et pour le niveau 3 b moyen du Basté, où les silex étaient posés à plat sur le sol.

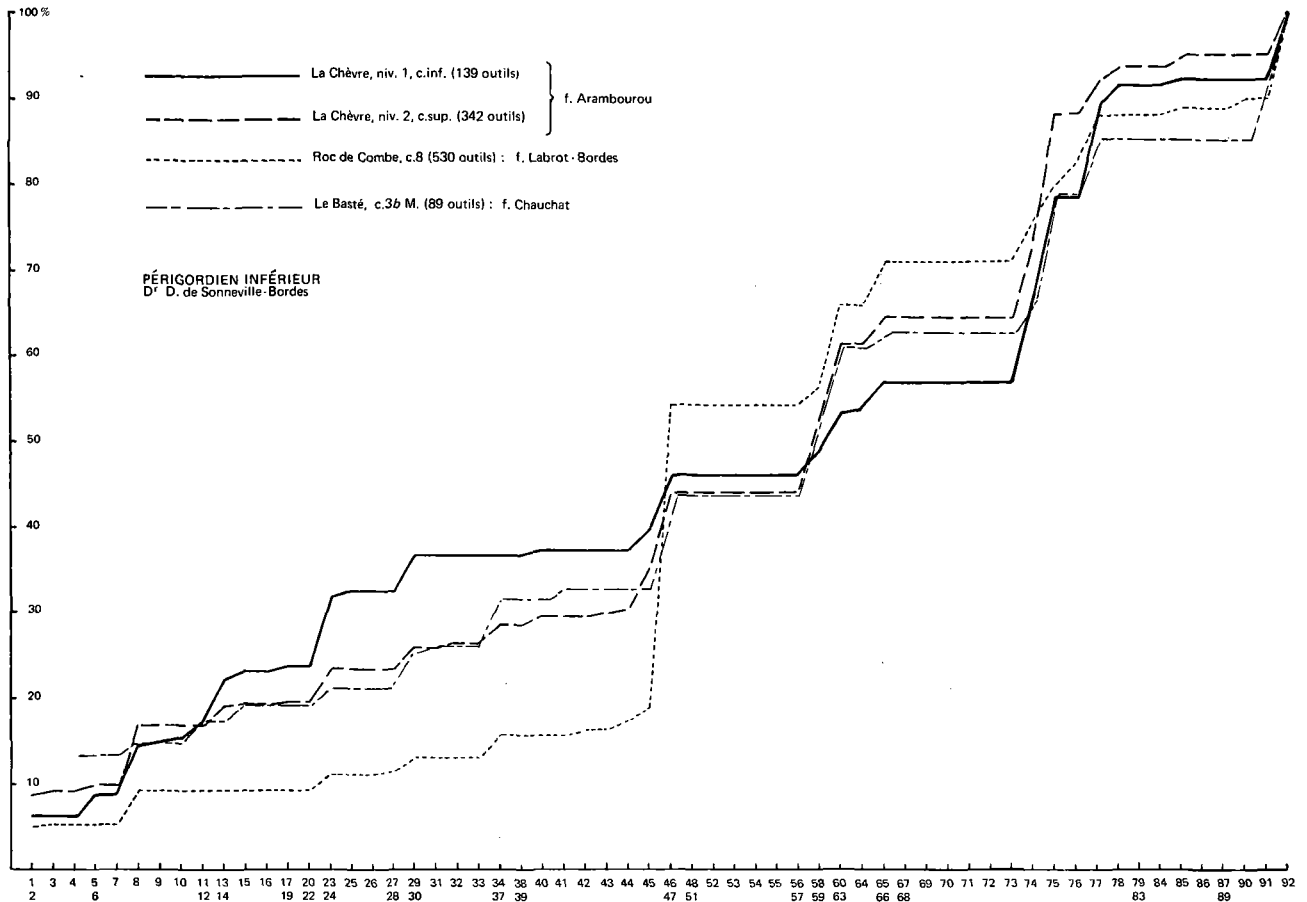


FIG. 2. Graphiques cumulatifs du Périgordien inférieur dans le sud-ouest de la France; Trou de la Chèvre, Dordogne (fouilles Jude et Arambourou: niveau inférieur 1 et niveau supérieur 2); Roc de Combe, Lot (fouilles Labrot et Bordes: c. 8); le Basté, Basses-Pyrénées (fouilles Chauchat: niveau 3 b moyen). Les numéros portés sur la ligne des abscisses sont les numéros d'ordre des outils dans la liste type.

Les graphiques cumulatifs (fig. 2) établis d'après les inventaires statistiques de ces séries permettent d'énumérer les principaux outils qui sont communs à ces séries et dont nous indiquons ci-après entre parenthèses les numéros d'ordre portés sur la ligne des abscisses: des grattoirs en général simples sur lames non retouchées (n° 1), des grattoirs sur éclat souvent beaux (n° 8), de très rares grattoirs "aurignaciens", carénés ou à museau, d'ailleurs peu typiques (nos 11-14); des becs peu abondants, souvent de mauvaise qualité (nos 23-24); des burins, moins nombreux que les grattoirs, dièdres (nos 27-30) et sur troncature retouchée (nos 34-37), peu souvent multiples (nos 31, 40 et 41); des lames et éclats tronqués (nos 60-63); des encoches (n° 74) et des denticulés (n° 75) partout abondants, même dans les séries non concassées; des racloirs (n° 77). La pointe de Châtelperron (nos 46-47), estimée typique lorsque son dos est courbe et assez épais (fig. 1) présente dans toutes les séries une grande variété typologique. Des lamelles retouchées, parfois

véritables lamelles Dufour, à retouches inverses, existent au Roc de Combe, Lot (Bordes et Labrot, 1967) et à la grotte du Loup, Corrèze (fouilles Mazière, 1967). La part des outils moustériens (encoches, denticulés, racloirs) est notable dans toutes les séries.

L'allure commune des graphiques traduit la parenté des ensembles lithiques et exprime donc la communauté culturelle des hommes qui les ont fabriqués. A cet égard la ressemblance du graphique du Basté, Basses-Pyrénées (89 outils) avec celui du niveau supérieur de La Chèvre, Dordogne (342 outils) est d'autant plus notable qu'il s'agit de séries d'importance numérique très inégale, provenant de sites éloignés géographiquement et distincts paléolithiquement: le Basté est un atelier de taille de plein air et La Chèvre un habitat sous abri correspondant certainement à une occupation plus durable et plus dense (Chauchat, 1968).

Le développement du Périgordien inférieur s'est échelonné dans le temps. Des écarts chronologiques

peuvent expliquer les différences statistiques qui sont visibles sur les graphiques. Le Périgordien inférieur du niveau 1 du Trou de la Chèvre (couche inférieure) est naturellement antérieur à celui du niveau 2 (couche supérieure) du même site dont il diffère. La proportion importante des pointes de Châtelperron éloigne des autres le graphique du Roc de Combe, qui représente peut-être un Périgordien plus évolué (Bordes et Labrot, 1967). Actuellement on ne peut évaluer la part respective qui revient aux décalages chronologiques ou aux différences paléolithologiques qui séparent éventuellement sites de plein air et sites sous abri. [A cet égard la comparaison du site de plein air de Canaule, Dordogne (fouilles Guichard) avec le site du Basté sera d'un très grand intérêt.]

Signalons que des morceaux d'ocre rouge ont été trouvés au Basté et abondent au Roc de Combe.

Quoi qu'il en soit des différences statistiques visibles sur les graphiques, la composition de ces divers outillages est suffisamment comparable pour que l'homogénéité de cette culture du Périgordien inférieur apparaisse incontestable.

Depuis la trop ancienne découverte (1909) de l'homme du Roc de Combe-Capelle (Dordogne), cette région du sud-ouest de la France n'a malheureusement pas livré de restes humains qu'on puisse rapporter au Périgordien inférieur: il faut donc se contenter des précisions qu'apportent les travaux récents sur le milieu naturel, le mode de vie et l'outillage de l'homme le plus ancien du Paléolithique supérieur de notre région.

Summary

Environment and culture of Lower Périgordian men in south-west France: new data (D. de Sonneville-Bordes)

Recent excavations with modern techniques have produced new data on the environment and culture of Lower Périgordian men in south-west France. The development of this oldest Upper Palaeolithic culture took place at the end of the Würm II/III interstadial.

The sedimentology work of H. Laville and Caminade-Est (excavations by D. de Sonneville-Bordes) and Roc de Combe (excavations by Labrot and Bordes) indicate that this is a very damp period with minor climatic oscillations. According to F. Delpech, the fauna of Roc of Combe, layer 8, belongs to a temperate climate. In the open-air site of Basté, Basses-Pyrénées (excavations by G. Chauchat), the palynological studies of M.-M. Paquereau show a park landscape under a temperate and damp climate. These indications agree with each other and bring out the nature

of the environment in which lived the Lower Périgordians.

The low density of the sites and their restricted geographical distribution should be attributed both to the destruction of Lower Périgordian layers by cryoturbations at the end of the interstadial and the small numbers of these tribes.

A good series of tools from Trou de la Chèvre (excavations by Arambourou), Roc de Combe, layer 8 and Basté, layer 3bM, opened up the possibility of a statistical study and cumulative graphs: their concordance testifies to the cultural homogeneity of the Lower Périgordian, in spite of the chronological difference and the fact that two of these sites were rock-shelters and the third an open-air site. The proportion of Mousterian-like tools (notches, denticulates, side-scrapers) indicates a technical and typological link between the Lower Périgordian and the Mousterian.

Discussion

H. L. MOVIUS, JR. With regard to the skeleton at Le Roc de Combe-Capelle, it was discovered by the anthropologist Klaatsch and not by Hauser. As a result, it is not possible to state whether or not the overlying Aurignacian level had been disturbed.

F. BORDES. Peyrony n'a jamais élevé de doute quant à l'attribution de l'homme de Combe-Capelle au Périgordien ancien. Or il se rendait sur les lieux chaque fois qu'il y avait une découverte importante. Connaissant son hostilité justifiée à l'égard de Hauser et de tout ce qui l'entourait, s'il y avait

eu dans son esprit le moindre doute, il n'aurait pas manqué d'en faire état. De toute manière, l'homme de Combe-Capelle semble nettement différent des Cro-Magnons habituellement rencontrés dans les niveaux aurignaciens.

G. BOSINSKI. Concerning the Combe-Capelle burial, the German anthropologist G. Asmus published a paper in *Eiszeitalter und Gegenwart*. She tries to show that the burial must have been dug from higher levels; otherwise, it would have been not sheltered enough and would have been destroyed, for instance by animals.

H. MÜLLER-BECK. I am trying to understand your curves. Would you kindly tell us what types are represented in the range 8-22? There is a clearly significant difference of Roc de Combe-8 against the other inventories which is visible without going into statistical details (you see the graphic difference, a striking one if you bear in mind the sample sizes). Also, I would like to know the meaning of 46-57 and 58-60, 74.

D. DE SONNEVILLE-BORDES. La différence principale entre la couche 8 du Roc de Combe et les autres est sa richesse en couteaux de Châtelperron. Une autre différence est l'absence de grattoirs carénés ou à museau provenant de l'absence de contamination par de l'Aurignacien (meilleure stratigraphie); 8 correspond aux grattoirs sur éclats, 11 et 12 aux carénés, 13-14 aux museaux, 20-22 à une partie des outils composites; 46-47 correspondent aux châtelperrons, 58-59 aux lames à bord abattu, 74 aux encoches.

A. A. VELITCHKO. 1. Quels témoignages existent pour caractériser le climat de la couche de Périgordien inférieur comme climat humide? 2. Est-il possible de fournir des dates absolues?

H. LAVILLE. Au sujet de la climatologie du Périgordien ancien: cette industrie se place à la fin de l'interstade Würm II/III (en chronologie française). Les études sédimentologiques de plusieurs sites du Périgord (Le Piage, Roc de Combe, Caminade-Est, Le Moustier, etc.) m'ont permis d'établir l'évolution climatique suivante correspondant à cet interstade: 1. phase de pédogenèse, correspondant à l'interstade *stricto sensu*; 2. phase de ravinement qui a tronqué le sol d'altération (Caminade, Roc de Combe) ou bien détruit le sol entièrement (Le Moustier); 3. phase d'instabilité climatique, correspondant à la fin de l'interstade, et au cours de laquelle se sont développées les industries du Paléolithique supérieur ancien. Au cours de cette phase d'instabilité climatique, succession de quatre pulsations climatiques mineures correspondant à l'alternance de brefs "coups de froid" et d'épisodes plus doux dans un contexte général très humide. Cette instabilité climatique a favorisé, dans certains sites (Le Moustier, La Ferrassie) la cryoturbation des niveaux du Périgordien ancien au fur et à mesure de leur dépôt. La dernière de ces quatre pulsations climatiques, plus nettement marquée dans le sens d'une plus forte humidité, a pu raviner dans certains sites (Caminade) le remplissage du Périgordien ancien, avant les grands froids de l'Aurignacien I.

Bibliographie / Bibliography

- ARAMBOUROU, R.; JUDE, P. 1964. *Le gisement de la Chèvre à Bourdeilles (Dordogne)*. Périgueux, Imprimerie Magne.
- BORDES, F.; LABROT, J. 1967. La stratigraphie du gisement du Roc de Combe (Lot) et ses implications. *Bull. Soc. préhist. franc.*, vol. LXIV, n° 1, p. 15-28.
- CHAMPAGNE, F.; ESPITALIÉ, R. 1967. La stratigraphie du Piage. *Bull. Soc. préhist. franc.*, vol. LXIV, n° 1, p. 29-34.
- CHAUCHAT, C. 1968. *Les industries préhistoriques de la région de Bayonne, du Périgordien ancien à l'Asturien*. Thèse de doctorat de 3^e cycle, Faculté des lettres et sciences humaines, Bordeaux.
- ; THIBAUT, C. 1968. La station de plein air du Basté à Saint-Pierre d'Irube (Basses-Pyrénées). Géologie. Étude archéologique préliminaire. *Bull. Soc. préhist. franc.*, vol. LXV, n° 1, p. 295-318.
- COROMINAS, J. M. 1956. La cueva del Reclau Viver, Serriña. *An. Inst. Ests. Gerundenses* (Gerona), vol. I.
- HENRI-MARTIN, G. 1961. Le niveau de Châtelperron à La Quina (Charente). *Bull. Soc. préhist. franc.*, vol. LVIII, n° 11-12, p. 796-808.
- LAPLACE, G. 1966. Les niveaux castelperroniens, protoaurignaciens et aurignaciens de la grotte Gatzarria à Suhare en pays Basque (fouilles 1961-1963). *Quartär* (Erlangen), Bd. 17, p. 117-140.
- LAVILLE, H. 1969. L'interstade Würm II-Würm III et la position chronologique du Paléolithique supérieur ancien en Périgord. Note présentée par Jean Piveteau, *C.R. Acad. Sc.*, Paris, séance du 23 juin 1969.
- LAVILLE, H.; SONNEVILLE, D. DE. 1967. Sédimentologie des niveaux moustériens et aurignaciens de Caminade-Est (Dordogne). *Bull. Soc. préhist. franc.*, vol. LXIV, n° 1 p. 35-52.
- LEROI-GOURHAN, A. Châtelperonnien et Aurignacien dans le nord-est de la France (d'après la stratigraphie d'Arcy-sur-Cure, Yonne). Aurignac et l'Aurignacien (Centenaire des fouilles d'Édouard Lartet). *Bull. Soc. méridionale spéléo. et préhist.* (Toulouse), vol. VI-IX, 1956-1959, 1963, p. 75-84.
- LYNCH, T. 1966. The "Lower Perigordian" in French archaeology. *Proc. Prehist. Soc.* (Cambridge), vol. XXXII, no. 7, p. 156-198. [cf. la bibliographie pour les travaux antérieurs à 1962.]
- MAZIÈRE, G. 1967. Le gisement paléolithique de la grotte du Loup à Galau, près Brive (Corrèze). *Bull. archéol. Corrèze*, vol. LXXXIX, janv. déc. 1967, p. 37-46.
- MÉROC, L. L'Aurignacien et le Périgordien dans les Pyrénées françaises et leur avant-pays. Aurignac et l'Aurignacien (Centenaire des fouilles d'Édouard Lartet). *Bull. Soc. méridionale spéléo. et préhist.* (Toulouse), vol. VI-IX, 1956-1959, 1963, p. 63-74.
- MORTUREUX, B.; SONNEVILLE-BORDES, D. DE. 1955. L'abri Caminade, commune de la Canéda (Dordogne). *Bull. Soc. préhist. franc.*, p. 608-619.
- PERICOT GARCÍA, L. L'Aurignacien et le Périgordien en Espagne, Aurignac et l'Aurignacien (Centenaire des fouilles d'Édouard Lartet). *Bull. Soc. méridionale spéléo. et préhist.* (Toulouse), vol. VI-IX, 1956-1959, 1963, p. 85-92.
- SONNEVILLE-BORDES, D. DE. 1960. *Le Paléolithique supérieur en Périgord*, p. 190-215. Bordeaux, Imprimerie Delmas.
- . Aurignacien et Périgordien entre Loire et Garonne. Aurignac et l'Aurignacien (Centenaire des fouilles d'Édouard Lartet). *Bull. Soc. méridionale spéléo. et préhist.* (Toulouse), vol. VI-IX, 1956-1959, 1963, p. 51-62.

Le Paléolithique supérieur ancien dans le midi de la France

M. Escalon de Fonton,
Directeur,
Direction régionale des antiquités préhistoriques,
Ministère des affaires culturelles,
34, rue Auguste-Blanqui, 13 Marseille-6^e (France)

RÉSUMÉ

En France du Sud-Est, le Paléolithique supérieur ancien est rare, ce qui est dû en grande partie à la destruction pendant les derniers interstades würmiens des dépôts plus anciens. Une partie des gisements, d'autre part, doit se trouver actuellement sous le niveau de la mer.

La plus ancienne industrie du Paléolithique supérieur, dans cette région, est l'Aurignacien, qui pourrait être contemporain d'industries à gravettes dans cette région de France et en Italie.

LES CONDITIONS GÉOLOGIQUES

Il faut d'abord remarquer que les régions actuellement groupées sous le nom de midi de la France ne constituent pas la totalité du territoire habitable au Paléolithique supérieur. Depuis le début du Würm, le niveau de la mer varia plusieurs fois, pour finalement remonter au rivage actuel dans le courant du postglaciaire. Cette immersion de très nombreuses cavités habitables nous prive évidemment d'un vaste domaine.

D'autre part, pendant les interstades d'Arcy, de la Salpêtrière, de Lascaux-Laugerie, et surtout d'Alleröd, de grandes érosions vidèrent de leurs dépôts toutes les vallées, toutes les cavités dont la disposition n'en faisait point des pièges à sédiment. Les industries, s'il s'en trouvait là, furent arrachées avec le sédiment qui les emballait, et rejetées dans les alluvions de basse vallée, ou même à la mer. Par contre, les dolines, les avens comblés, les grottes à pente rentrante peuvent encore contenir des gisements, mais ceux-ci sont difficiles à mettre au jour à cause des gros effondrements qui les protègent, mais aussi les dissimulent le plus souvent (Escalon, 1966a, 1968c, 1969).

Non seulement le Paléolithique supérieur ancien est fort peu abondant, dans le midi de la France, mais encore les sédiments qui lui correspondent géochronologiquement sont rares eux aussi. Cependant, dans tous les cas où ils furent rencontrés au cours de fouilles méthodiques, ou bien ils se sont montrés stériles en industrie, comme par exemple à la grotte de la Salpêtrière, ou bien ils contenaient un Moustérien prolongé en plein Würm III (Lumley, 1960; Combier, 1967).

Malheureusement, dans la plupart des fouilles, c'est le Paléolithique supérieur terminal, le Mésolithique, ou même le Néolithique qui reposent directement sur le substratum lessivé et laissé nu par les grands ravinelements interstadiels. Dans la zone côtière actuelle, c'est sans conteste l'interstade d'Alleröd qui fut le plus funeste aux sédiments antérieurs. Tout au long du rivage de la mer, et sur une profondeur de plusieurs kilomètres à l'intérieur des terres, le rocher est nu, les cavités sont le plus souvent vidées. Généralement on y trouve du Néolithique emballé dans un cailloutis de gravité, mais on ne trouve plus aucune trace des sables caillouteux du Périgordien et de l'Aurignacien, des sables dunaires du Solutréen, des sables caillouteux du Magdalénien ancien et moyen, des puissants cailloutis cryoclastiques du Magdalénien final. De ces anciens dépôts, il reste parfois quelques placages concrétionnés contre les parois des grottes, témoins géologiques précieux, certes, mais surtout témoins de notre impuissance...

Quant aux gisements de surface, ils furent emportés par l'érosion, ou bien recouverts par d'énormes éboulis dans le cas de pieds de falaise en vallées à pente faible. C'est une exception unique que celle du gisement de surface aurignacien d'Ensérune-Régimont, où, dans une roche de molasse, l'érosion s'arrêta juste à 20 centimètres au-dessus des foyers (Escalon, 1966).

En Provence, il est une carrière qui donne la juste

mesure de l'ampleur des phénomènes, grâce à une vallée devenue piège à sédiment, à la suite, très probablement, d'un éboulement sismique en aval. Il s'agit de la carrière des Deux-Pins (Gabert, 1965); sur une hauteur de près de 100 mètres, la coupe laisse voir un remplissage tout à fait caractéristique qui montre bien qu'au Paléolithique supérieur ancien, le paysage était totalement différent de ce qu'il était à la fin du Würm. Or, si cette vallée n'était pas devenue, accidentellement, un piège à sédiment, elle se serait vidée entièrement, comme toutes celles de la région méditerranéenne voisine de la côte actuelle (Escalon, 1968 c, 1969).

LES INDUSTRIES PRÉHISTORIQUES

Qu'il s'agisse du Charentien final de la Baume-Bonne (Lumley, 1960) ou, par exemple, du Moustérien miniaturisé du niveau 1 de la grotte d'Oullins (Combiér, 1967), ces industries du début du Würm III ne présentent véritablement aucun caractère de transition bien net avec un quelconque Paléolithique supérieur connu. Et pourtant, dans plusieurs gisements, le Moustérien finissant, qui se place juste avant l'interstade d'Arcy, est contemporain du Périgordien ancien du sud-ouest de la France.

D'ailleurs, le Paléolithique supérieur le plus vieux du midi de la France est l'Aurignacien, alors que le Périgordien n'y apparaît qu'aux stades évolués.

Parmi les stratigraphies "longues" actuellement connues, la plus complète est celle de la grotte de la Salpêtrière (Escalon, 1963, 1966, 1968 c). L'Aurignacien y est présent immédiatement avant l'interstade d'Arcy, dans les couches 33. A1 et 32. C (zone centre-fond), et se trouve donc contemporain du "Micromoustérien" d'Oullins, couche *t*, niveau 1 (Combiér, 1967). A la Salpêtrière, l'Aurignacien remplit toute la première séquence du Paléolithique supérieur, depuis son origine jusqu'à l'aurore du Solutréen avec seulement deux timides insertions d'habitat du Périgordien évolué. Il semble bien que l'Aurignacien ait régné en maître dans ces régions, car le Périgordien ancien y est absent, et le Périgordien supérieur fort rare. Cependant, autre fait significatif, le gisement de la Salpêtrière a donné à la fin de la série aurignacienne une industrie tout à fait comparable à l'Aurignacien V (Sonnevill-Bordes, 1960), tant du point de vue typologique qu'en ce qui concerne la géochronologie. La région paraît donc bien être le domaine des Aurignaciens.

Tout près de la Salpêtrière, la grotte de la Balauzière avait révélé un Aurignacien ancien (Escalon, 1966 a). Il y a aussi des gisements aurignaciens de surface en Languedoc et en Provence, mais l'on ne connaît aucun site pouvant se rapporter au Périgordien ancien ou moyen, à part quelques traces d'habitat peu identifiables, à la Salpêtrière et à Oullins.

En ce qui concerne le Périgordien, la question paraît assez complexe. Dans les Alpes-Maritimes (Stecchi et Bottet, 1950), la Baume Périgaud révéla une stratigraphie d'un très grand intérêt. Au-dessus d'un éboulis non encore daté, un gisement en place et exempt de tout remaniement révéla trois foyers superposés et séparés par des couches stériles. A la base, le foyer I donna une industrie lithique composée de pointes de la Gravette et de microgravettes typiques, associées à des pointes d'Aurignac en os, dont une à base fendue caractéristique de l'Aurignacien I. Le foyer II était très pauvre. Le foyer III fournit 3 gravettes et 64 microgravettes associées à des burins de Noailles et à une douzaine de sagaies biconiques en os, dont quelques-unes de section ronde et les autres de section ovale du type aurignacien III. Cette succession n'est pas fortuite et cette association peu commune de silex du Périgordien évolué et de pointes d'Aurignac pose un problème: celui de l'origine du "Gravettien" méditerranéen, qui pourrait n'être pas d'origine périgordienne, au sens géographique tout au moins.

La grotte d'Oullins (Combiér, 1967) nous révèle une stratigraphie "longue" toute différente de celle de la Salpêtrière, mais alors que dans ce dernier gisement l'Aurignacien débute au Würm IIIa, c'est là un Micromoustérien qui prend sa place chronologiquement. Il ne semble pas que ce Moustérien soit à l'origine du Périgordien de q_2 , qui est lui-même la souche du Périgordien rhodanien I de j_3 , du Périgordien rhodanien II de i_3 , contemporain de l'oscillation de Tursac, et enfin de son troisième stade d'évolution dans la couche sus-jacente h_3 . Ce Périgordien rhodanien I possède des microgravettes, des grattoirs courts subunguiformes, des burins sur troncature retouchée, d'assez nombreux denticulés, des "flèches", de petites pointes à cran périgordiennes, des lamelles tronquées, des triangles, des microburins, etc.

Avec cette industrie, il semble que l'on soit déjà loin du Périgordien originel. S'il fallait envisager une série évolutive propre à cette région, et découlant du Micromoustérien, on constaterait que les termes de transition sont absents. Il n'est pas impossible que le Périgordien du sud-est de la France ait son origine plutôt à l'est qu'à l'ouest. Cela expliquerait le caractère atypique, voire aberrant, de ces industries dites "gravettiennes" associées parfois à des objets en os de type nettement aurignacien. Mais cette origine orientale probable n'exclut pas la possibilité de faciès locaux venant compliquer l'allure générale du problème.

CONCLUSION

Dans le midi de la France, le Paléolithique supérieur ancien est rare en général; il est pratiquement absent de la zone côtière. Les raisons en sont surtout géologiques. La plupart des cavités furent vidées par les grands ravinements des interstades du Würm III qui

CHRONOLOGIE	SÉQUENCES CLIMATIQUES	Grotte d'OULLINS (Ardeche)			CLIMAT TEMPÉRÉ SEC FROID HUMIDE	ET ÉBOULEMENTS	Grotte de la SALPÊTRIÈRE (Gard)					
		SÉDIMENTOLOGIE	STRATIGRAPHIE	INDUSTRIES			SÉQUENCES CLIMATIQUES	SÉDIMENTOLOGIE	STRATIGRAPHIE		INDUSTRIES	
									ZONES	POUR LE CENTRE		
0.000	ACTUEL	SOL	Fouille CAUVIN	TESSONS MODERNES			ACTUEL	CONCRÉTIONS				
500	SUBATLANTIQUE	CHUTE DE BLOCS		REMANIÉ FER-BRONZE	■		SUBATLANTIQUE	CONCRÉTIONS	FOUILLES			
5.000	SUB-BORÉAL	LIMONS ARGILEUX ET FOYERS		CHALCOLITHIQUE ÉPI-CARDIAL	■		SUB-BORÉAL	CONCRÉTIONS				NÉOLITHIQUE supérieur
5.800	ATLANTIQUE	LIMONS ET FOYERS LESSIVÉS ÉROSION		CARDIAL FINAL			ATLANTIQUE	ÉROSION				
6.500	BORÉAL		Fouille COMBIER		■		BORÉAL		ANCIENNES			
7.500	PRÉBORÉAL	LIMON CAILLOUTEUX LESSIVAGE		SAUVETERRIEN			PRÉBORÉAL		FOUILLES			
8.500	DRYAS III	CHUTE DE BLOCS			■		DRYAS III					
10.500	ALLERÖD	CONCRÉTIONS ÉROSION		AZILIEN	■		ALLERÖD	CONCRÉTIONS RAVINEMENTS				AZILIEN
10.800	DRYAS II b	FOYER LESSIVÉ CAILLOUTIS CRYOCLASTIQUE ÉROSION		MAGDALÉNIEN FINAL	■		DRYAS II b	SABLE CAILLOUTEUX				MAGDALÉNIEN v-vi
11.000	DRYAS II a			MAGDALÉNIEN SUP.			DRYAS II a	SABLE ÉOLIEN				SALPÊTRIEN supérieur
12.000	BOLLING	ÉROSION					BOLLING	RAVINEMENTS ET CONCRÉTIONS				
12.500	DRYAS I b2						DRYAS I b2	SABLE CAILLOUTEUX				SALPÊTRIEN moyen
15.000	DRYAS I b1	LIMON CAILLOUTEUX ET FOYERS CHUTE DE BLOCS		ÉPI-GRAVETTIN	■		DRYAS I b1	CHUTE DE BLOCS				
14.000	DRYAS I a	LIMON CAILLOUTEUX SOL					DRYAS I a	SABLE PEU CAILLOUTEUX				SALPÊTRIEN inférieur
15.000	LASCAUX-LAUGERIE	ÉROSION, LESSIVAGE LIMON CAILLOUTEUX					LASCAUX-LAUGERIE	RAVINEMENTS SABLES COLLUVIÉS				
18.500	WÜRM III c2	SABLE ET FOYERS CAILLOUTEUX		SOLUTRÉEN SUP. SOLUTRÉEN MOYEN SOLUTRÉEN INF. II SOLUTRÉEN INF. I			WÜRM III c2	SABLE ÉOLIEN				SOLUTRÉEN MOYEN SOLUTRÉEN INF. PROTO-SOLUTRÉEN
21.000	TURSAC	CONCRÉTIONS FOYERS CAILLOUTEUX LESSIVÉS		PÉRIGORDIEN RHODANIEN III			TURSAC	SABLE CAILLOUTEUX CONCRÉTIONS				AURIGNACIEN terminal
22.000	WURM III c1 b	FOYER LESSIVÉ CAILLOUTIS ET LIMONS ARGILEUX		PÉRIGORDIEN RHODANIEN II			WURM III c1 b	SABLE CAILLOUTEUX				GRAVETTIN à pointes à cran
22.500	WURM III c1 a	CAILLOUTIS CRYOCLASTIQUE		PÉRIGORDIEN RHODANIEN I			WURM III c1 a	CAILLOUTIS CRYOCLASTIQUE				AURIGNACIEN
25.000	SALPÊTRIÈRE	ARGILE PEU CAILLOUTEUSE CAILLOUTIS ARGILEUX					SALPÊTRIÈRE (=Stilfried-B)	TERRASSE FLUVIATILE				GRAVETTIN
27.000	WÜRM III b	ARGILE KARSTIQUE		PÉRIGORDIEN			WÜRM III b	ARGILE ROUGE VIDANGE DU KARST				AURIGNACIEN
50.000	ARCY	CAILLOUTIS ARGILEUX					ARCY	TERRASSE FLUVIATILE				AURIGNACIEN ancien
55.000	WÜRM III a2	CONCRÉTIONS ÉROSION LESSIVAGE					WÜRM III a2	CRUES ARASEMENT BRASSAGES				
40.000	QUINSON	LIMON PEU CAILLOUTEUX FOYER		MOUSTÉRIEN			QUINSON	SABLE ÉOLIEN				
45.000	WÜRM II b2	CAILLOUTIS ARGILEUX					WÜRM II b2	PETIT CAILLOUTIS CRYOCLASTIQUE				
50.000	PEYRARDS	ARRÊT DE SÉDIMENTATION SOL					PEYRARDS	INFILTRATION DE SABLE FLUVIATILE				
55.000	WÜRM II a	CAILLOUTIS CRYOCLASTIQUE					WÜRM II a	FORMATION DE SOL TASSEMENT ARRÊT DE SÉDIMENTATION				
60.000	WÜRM II o	VIDANGE DU KARST NAPPE D'ARGILE ROUGE ÉROSION					WÜRM II o	GROS CAILLOUTIS CRYOCLASTIQUE				
		GÉLIVATION DU SUBSTRATUM		URGONIEN				FORTE GÉLIVATION DU SUBSTRATUM				

arrachèrent les foyers préhistoriques. Ce fut bien pire encore en ce qui concerne les gisements de plein air.

La zone côtière actuelle est pauvre en cavités. D'autre part, les érosions de l'époque glaciaire et du postglaciaire laissèrent la roche nue, presque partout. Par ailleurs, au Paléolithique supérieur ancien, le niveau de la mer était beaucoup plus bas qu'actuellement, et les grottes et abris abondent aux alentours du niveau — 20 mètres. C'est donc tout un vaste territoire qui échappe encore aux investigations.

L'industrie la plus ancienne du Paléolithique supé-

rieur de cette région est l'Aurignacien que l'on rencontre depuis l'interstade d'Arcy, et qui disparaît avec l'apparition du Solutrén ancien. La stratigraphie la plus complète à ce point de vue est celle de la grotte de la Salpêtrière (Gard). Il existe cependant, dans les Alpes-Maritimes, une industrie de type Périgordien supérieur (gravette) associée à des pointes d'Aurignacien en os, dont une pointe à base fendue de l'Aurignacien I. Il pourrait donc exister une industrie à pointes de la gravette, contemporaine de l'Aurignacien ancien en Provence orientale et en Italie.

Summary

Early Upper Palaeolithic in southern France (M. Escalon de Fonton)

In south-east France, early Upper Palaeolithic is generally rare; it is practically missing in the coastal area. The reasons are mainly geological ones. Most cavities were emptied by the important erosion during the Late Würm interstadials, which destroyed the prehistoric layers. It was even worse in the case of open-air sites.

The present coastal area is poor in caves. Late glacial and post-glacial erosions left bare rock almost everywhere. On the other hand, during the early Palaeolithic, the sea level was much lower than today,

and caves and shelters abound around the — 60 feet level. This potentially important territory still escapes investigations.

The oldest Upper Palaeolithic industry in the region is Aurignacian, which is to be found since the Arcy interstade and disappears with the coming of the Solutrean. The most complete stratigraphy is the one at La Salpêtrière, cave (Gard). In the Alpes-Maritimes has been found an industry of Upper Perigordian type (Gravette) associated with "Aurignac bone points", one of them of the split-base type of Aurignacian I. There could, therefore, exist a Gravette-type industry contemporary with ancient Aurignacian in Eastern Provence and Italy.

Bibliographie/Bibliography

- BLANC, J. J. 1966. Le Quaternaire marin de la Provence et ses rapports avec la géologie sous-marine. *Bull. Mus. Anthropol. préhist. Monaco*, n° 13, p. 5-27.
- ; FROGET, Cl.; GUIEU, G. 1967. Géologie littorale et sous-marine dans la région de Marseille. Relations avec les structures de la Basse-Provence. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, (7), IX, p. 561-571. 1 fig.
- BONIFAY, E. 1962. Recherches sur les terrains quaternaires dans le sud-est de la France. *Publ. Inst. préhist. Univ. Bordeaux*. 194 p. 48 fig. 9 tabl. (Mémoire n° 2.)
- . 1967. La tectonique récente du bassin de Marseille dans le cadre de l'évolution postmiocène du littoral méditerranéen français. *Bull. Soc. Géol. Fr.* (7), IX, p. 549-560. 3 fig.
- . 1968. Aperçu sur le Quaternaire de Grenoble à Marseille. *Bull. Ass. franc. pour l'étude du Quaternaire*, n° 14, p. 3-18. 7 fig.
- BORDES, F. 1968. La question périgordienne. *La préhistoire, problèmes et tendances*, p. 59-70. Paris, CNRS. 3 fig.
- BOTTET, B. et B. 1947. La Baume-Bonne à Quinson (Basses-Alpes). *Bull. Soc. préhist. franc.*, p. 152-170. 2 fig., 4 pl.
- BOURDIER, F. 1962. *Le bassin du Rhône au Quaternaire. Géologie et préhistoire*. 2 vol. Paris, CNRS.
- BROGLIO, A. 1964. Il riparo "Raffaello Battaglia" presso Asiago. *Riv. sci. préist., Firenze*, vol. XIX, n° 1-4, p. 129-174. 23 fig.
- CAUVIN, J. 1959. Le Néolithique de la Baume d'Oullins (Labastide de Virac, Ardèche). *Cah. ligures Préhist. et Archéol.*, n° 8, p. 18-28. 8 fig.
- CHAMLEY, H. 1968. Sur le rôle de la fraction sédimentaire issue du continent comme indicateur climatique durant le Quaternaire. *C. R. Acad. sci., Paris*, vol. 267, p. 1262-1265. 1 fig.
- COMBIER, J. 1967. Le Paléolithique de l'Ardèche. *Publ. Inst. Préhist. Univ. Bordeaux*. 465 p. 178 fig., 21 tabl. (Mémoire n° 4.)
- DELPORTE, H. 1968. L'abri du Facteur à Tursac (Dordogne). *Gallia-Préhistoire* (Paris), vol. XI, n° 1, p. 1-112. 63 fig.
- ESCALON DE FONTON, M. 1956. Préhistoire de la Basse-Provence. État d'avancement des recherches en 1951. *Préhistoire*, vol. XII, 154 p. 110 fig.
- . 1957. Les niveaux solutréens de la grotte de la Salpêtrière (avec E. Bonifay). *L'anthropologie* (Paris), vol. 61, n° 3-4, p. 207-238. 15 fig.
- . 1963. La séquence climatique würmienne du gisement

- paléolithique de la Salpêtrière. *Bull. Soc. Géol. Fr.* (7), V, p. 555-561. 6 fig., 1 tabl.
- . 1964. Un nouveau faciès du Paléolithique supérieur dans la grotte de la Salpêtrière (Remoulins, Gard). *Miscelanea en homenaje al abate Henri Breuil*, p. 405-421. Barcelona, Instituto de Prehistoria y Arqueología. 9 fig., 1 pl.
- . 1966a. Du Paléolithique supérieur au Mésolithique dans le Midi méditerranéen. *Bull. Soc. préhist. franc.*, vol. LXIII, n° 1, p. 66-180. 73 fig., 10 pl., 1 tabl.
- . 1966b. A propos de quelques datations C.14 pour la préhistoire du midi de la France et de l'Italie. *Bull. Soc. préhist. franc.*, vol. LXIII, n° 2, p. L à II.
- . 1967. Origine et développement des civilisations néolithiques méditerranéennes en Europe occidentale. *Palaeohistoria*, vol. 12, p. 204-248, 26 fig. (Colloque de Groningen. 1964.)
- . 1968a. *Préhistoire de la Basse-Provence occidentale*, p. 1-71. Édition du Syndicat d'initiative de Martigues (Bouches-du-Rhône). 58 fig. et tabl.
- . 1968b. Le Romanellien de la Baume de Valorgues, Saint-Quentin-la-Poterie (Gard). *La préhistoire, problèmes et tendances*, p. 165-174. Paris, CNRS. 3 fig.
- . 1968c. Les séquences sédimento-climatiques du Midi méditerranéen, du Würm à l'Holocène. *Bull. Mus. Anthropol. préhist. Monaco*, n° 14, p. 125-185. 29 fig., 3 tabl.
- . 1969. Problèmes posés par les blocs d'effondrement des stratigraphies préhistoriques du Würm à l'Holocène dans le midi de la France. *Bull. Ass. franc. pour l'étude du quaternaire*, n° 17.
- GABERT, P. 1965. Phénomènes périglaciaires du Quaternaire supérieur et néotectonique dans la région de l'étang de Berre (Basse-Provence occidentale). 90^e Congr. Soc. sav., Nice, vol. II, 75-88. 7 fig.
- GUILLEN, Y. 1968. Chronostratigraphie de l'Europe würmienne. *Bull. Ass. franc. pour l'étude du Quaternaire*, n° 16, p. 155-174.
- GLANGEAUD, L. 1967. Epirogenèses ponto-plio-quaternaires de la marge continentale franco-italienne du Rhône à Gènes. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, (7), IX, p. 426-449. 6 fig.
- LEROI-GOURHAN, Arlette. 1959. Flores et climats du Paléolithique récent. *Congr. préhist. de Fr., Monaco*, p. 1-6. 1 tableau.
- . 1968. L'abri du Facteur à Tursac (Dordogne). Analyse pollinique. *Gallia-Préhistoire* (Paris), vol. XI, n° 1, p. 123-131. 4 fig.
- LUMLEY, H. de. 1960. Evolution paléoclimatique de la Provence au Riss et au Würm d'après les remplissages de la Baume-Bonne et de la Baume des Peyrards. *Cah. ligures Préhist. et Archéol.*, n° 9, p. 212-218. 3 fig., 1 tabl.
- MEZZENA, F.; PALMA DI CESNOLA, A. 1967. L'Epigravettiano della grotta Paglicci nel Gargano. *Riv. Sci. Preist., Firenze*, vol. XXII, n° 1, p. 23-156. 37 fig.
- MOVIUS, H. L. 1960. Radiocarbon dates and Upper Paleolithic archeology in Central and Western Europe. *Curr. Anthropol.*, no. 5-6, p. 355-392.
- . 1966. The hearths of the Perigordian and Aurignacian horizon at the Abri Pataud, Les Eyzies (Dordogne), and their possible significance. *Am. Anthropol.*, vol. 68, no. 2, pt. 2, p. 296-325, 14 pl.
- PACCARD, M. 1956. Du Magdalénien en Vaucluse, l'abri Soubeyras à Ménerbes. *Cah. ligures préhist. et archéol.*, n° 5, p. 3-33. 17 fig.
- . 1963. Le gisement préhistorique de Roquefure (commune de Bonnieux, Vaucluse). *Cah. rhodaniens*, vol. X, p. 3-36. 19 fig.
- . 1964a. La grotte de Combe-Buisson (Lacoste, Vaucluse). *Cah. rhodaniens*, vol. XI, p. 5-29. 16 fig, 1 tabl.
- . 1964b. L'abri n° 1 de Chinchon (Saumane, Vaucluse). *Cah. ligures préhist. et archéol.*, n° 13, p. 3-67. 36 fig.
- SONNEVILLE-BORDES, D. DE. 1960. Le Paléolithique supérieur en Périgord. T. I et II. Bordeaux, Imprimerie Delmas.
- RAVOUX, G.; BAZILE, F. 1966. L'outillage osseux paléolithique dans le Gard. *Cah. ligures préhist. et archéol.*, n° 15, p. 37-78. 22 fig.
- STECCHI, E.; BOTTET, B. 1950. La Baume-Périgaud. Commune de Tourette-Levens (Alpes-Maritimes). *Bull. Soc. préhist. franc.*, n° 1-2, p. 89-93. 1 fig.
- VAUFREY, R. 1952. Vue nouvelle sur l'époque glaciaire. *Bull. Soc. préhist. franc.*, n° 5-6, p. 240-253.
- VALOCH, K. 1967. La subdivision du Pléistocène récent et l'apparition du Paléolithique supérieur en Europe centrale. *Bull. Ass. franc. pour l'étude du Quaternaire*, n° 13, p. 263-269.
- VERNET, J. L. 1968. Étude des charbons de bois préhistoriques de la Baume de Valorgues (Gard). *La préhistoire, problèmes et tendances*, p. 473-474. Paris, CNRS.

Late Middle Palaeolithic groups in north-western Germany and their relations to early Upper Palaeolithic industries

G. Bosinski,
D 50 38 Rothenkirchen
Auenweg 73 (Federal Republic of Germany)

SUMMARY

The youngest Middle Palaeolithic group is represented by the Balve-IV type inventory. This type of inventory is characterized by the Levallois technique, predominantly uniface retouching, and the types of side-scrapers and points described in the text.

In north-western Germany and central Europe the Balve IV type inventory has no ancestral groups. It has similarities with the late Mousterian of Levallois type of western Europe and with the Levallois Mousterian of the Levant.

The Upper Palaeolithic period starts with the Aurignacian. There is no connexion between the Balve-IV type inventory and the Aurignacian.

During the earlier Middle Palaeolithic period, at the beginning of the Würm glaciation, there are finds with more "progressive" features than the later Middle Palaeolithic groups.

INTRODUCTION

This paper deals with the north-western part of Germany only. The area covered lies south of the North Sea, west of the River-Elbe, and north of the River-Main. The article concerns only stone artifacts and groups of stone artifacts.

THE LATEST MIDDLE PALAEOLITHIC FINDS

As far as we know at present, the latest Middle Palaeolithic finds are represented by a group which is known from three sites only. I named this group the "Balve-IV type inventory" (Bosinski, 1967, p. 66 f.) considering the fact that the Balver Höhle, situated in the Hönne

valley (Westfalen), was the first site to be published (Günther, 1964). The youngest Middle Palaeolithic level of the Balver Höhle (Balve IV) is characterized as follows. The Levallois technique is well developed. There are cores for Levallois flakes and cores for Levallois points as well as numerous Levallois flakes (Fig. 1 (e)) and some Levallois points. Regular blades occur. The tools are made from flakes, predominantly from Levallois flakes.

Side-scrapers with slightly convex or straight working-edges are dominant (Fig. 1 (d), (g) and (h)). Transversal side-scrapers are not numerous. Side-scrapers with a working-edge oblique to the direction of percussion are of interest. These tools (cf. Fig. 3 (d) and (e)) are intermediate between simple side-scrapers and transversal side-scrapers. The oblique side-scrapers seem to represent a separate type. Double side-scrapers are seldom found. Convergent scrapers and small rectangular scrapers (Fig. 1 (f)) occur.

The points are important. There are points with straight edges, narrow points, and points with convex edges. Among the latter there are asymmetric pieces. Points with one edge retouched (but not blunted) and more convex, and the other edge straight and only partly or not at all retouched are noticeable (Fig. 1 (a) (b) and (c)). Double points, for example limaces, are not represented. Blades with one or both edges retouched complete the inventory.

A second example of this Balve-IV type inventory has been found in the youngest level of the Buhlen site, near Lake Eder (Hessen). The Levallois technique is well developed (Fig. 2). There are flake-cores (Fig. 2 (g)), point-cores (Fig. 2 (d)), and blade-cores of the Levallois type as well as Levallois flakes (Fig. 2 (a), (b) and (c)), Levallois points (Fig. 2 (e)) and blades (Fig. 2 (f)). Among the tools, simple side-scrapers, mostly made from Levallois flakes, are dominant (Fig. 3 (a), (b) and (c)). Transversal side-scrapers

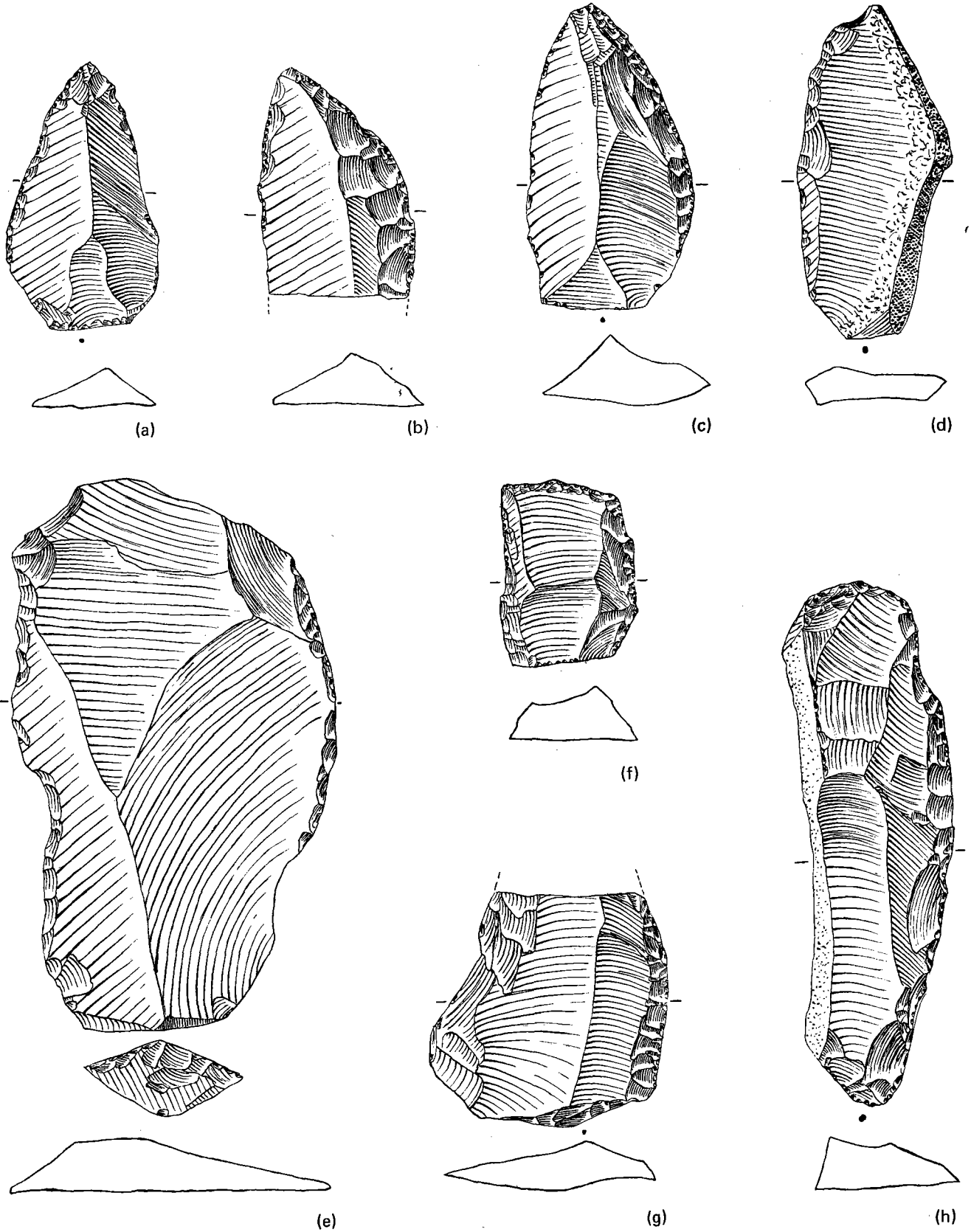


FIG. 1. Balve IV. (a), (b) and (c), points; (d), (g) and (h), simple side-scrapers; (e), Levallois flake; (f), rectangular scraper. Scale: 1: 1.

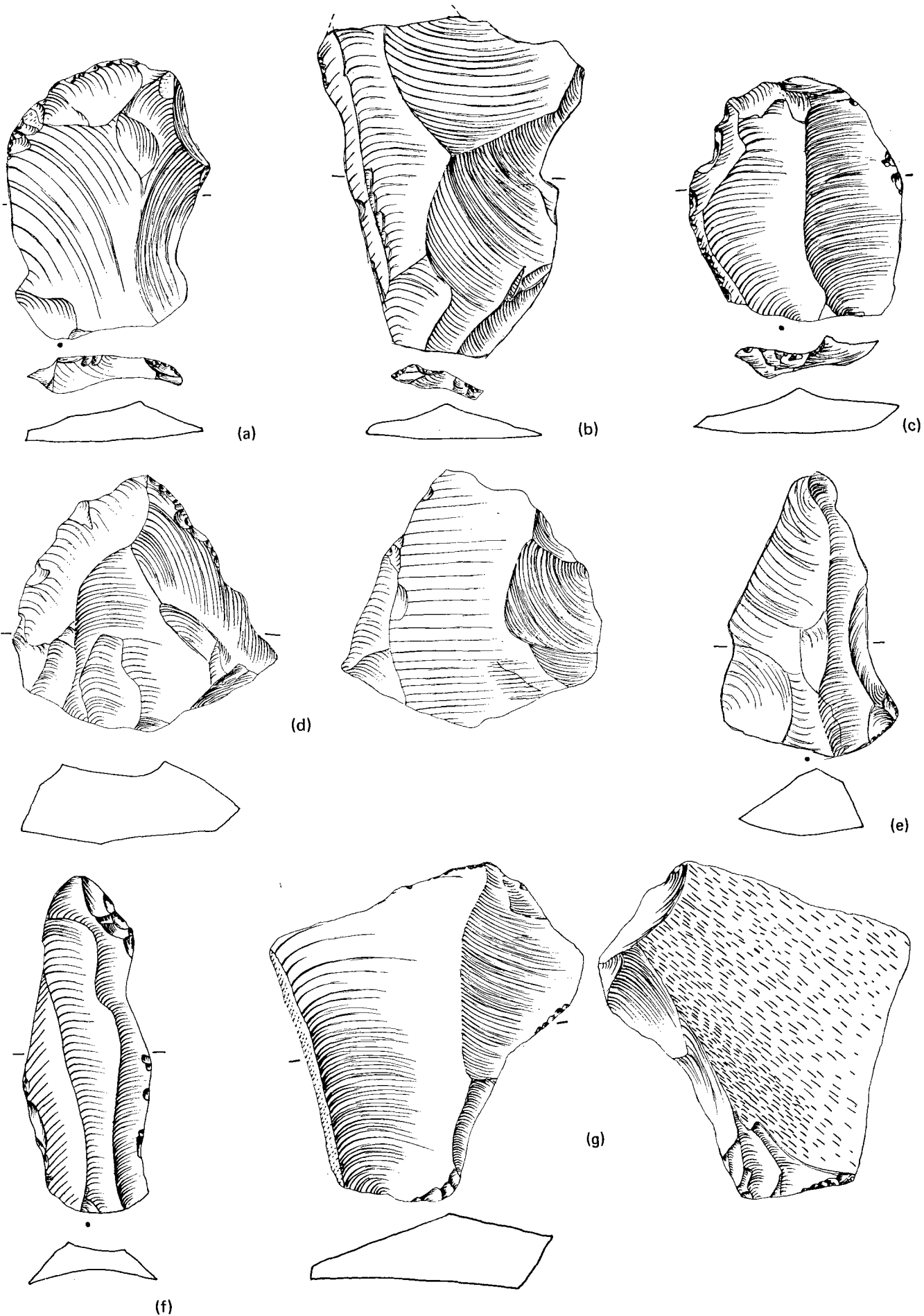


FIG. 2. Buhlen, youngest level. (a), (b) and (c), Levallois flakes; (d), core for Levallois points; (e), Levallois point; (f), blade; (g), flake-core. Scale: 1: 1.

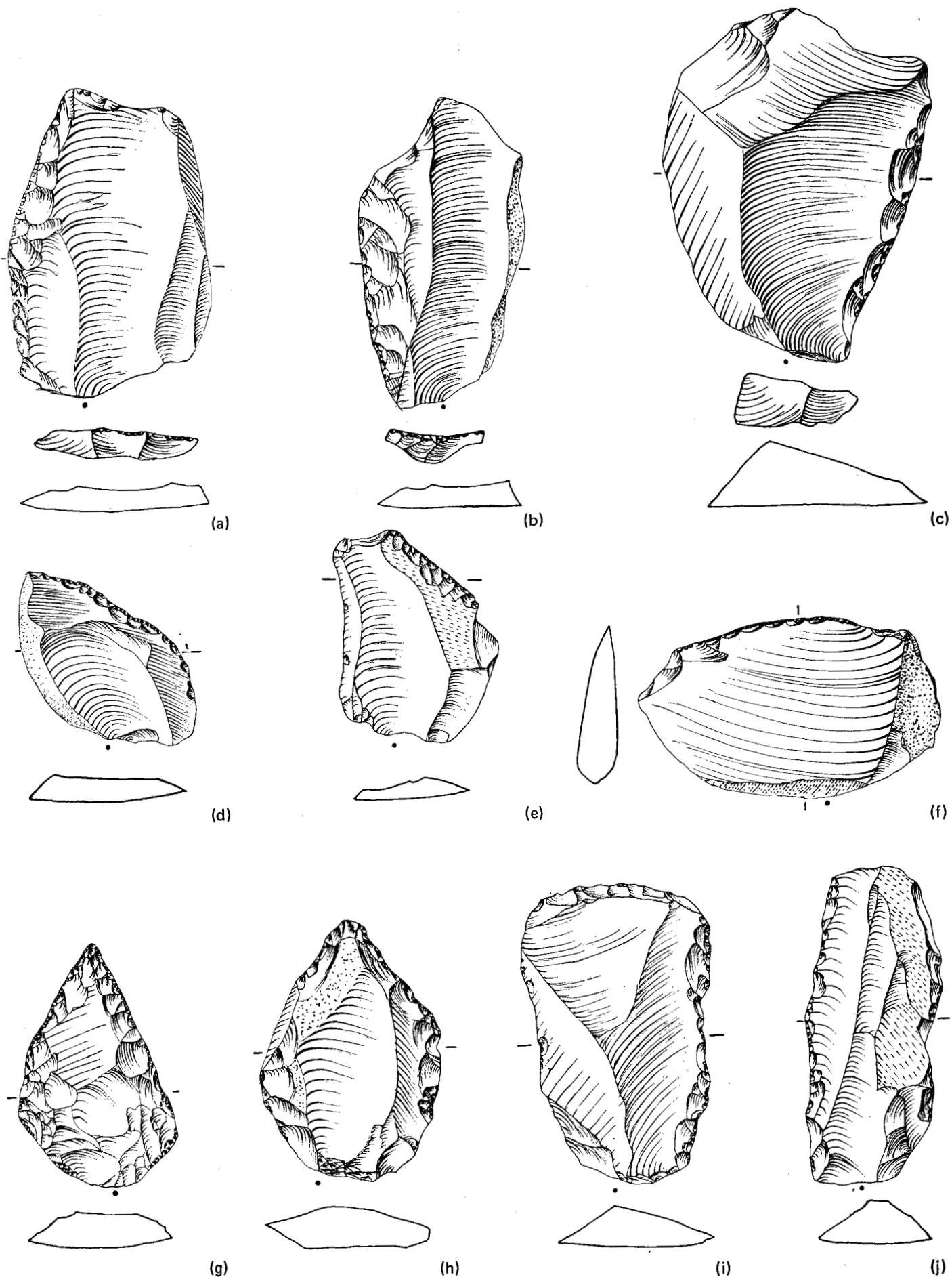


FIG. 3. Buhlen, youngest level. (a), (b), and (c), simple side-scrapers; (d) and (e), oblique side-scrapers; (f), transversal side-scraper; (g), point; (h), convergent scraper; (i), rectangular scraper; (j), blade retouched at both edges (or double side-scraper). Scale: 1: 1.

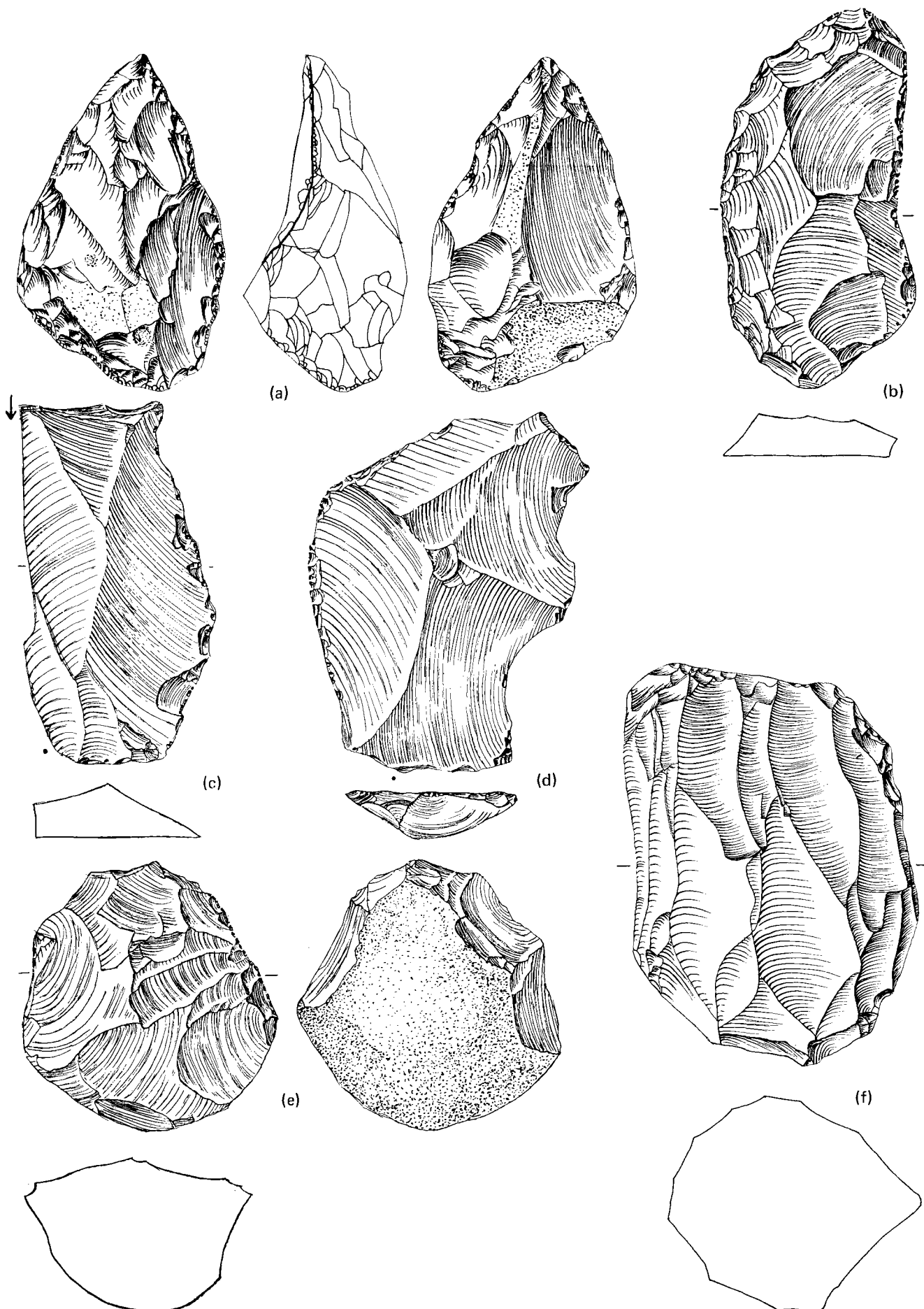


FIG. 4. Mönchengladbach-Rheindahlen, "patina complex". (a), hand-axe; (b), simple side-scraper; (c), burin; (d), Levallois flake; (e), flake-core; (f), blade-core. Scale: 1: 1.

(Fig. 3 (f)) and double side-scrapers are rare but the oblique side-scrapers (Fig. 3 (d) and (e)) are well represented. Convergent scrapers (Fig. 3 (h)) and small rectangular scrapers occur. The points have straight (Fig. 3 (g)) or convex edges. Blades with one or both edges retouched (Fig. 3 (j)) follow. It is noteworthy that the tools are retouched at one face only.

The third site of this Balve-IV type inventory is represented by finds from the Dreesen brickworks at Mönchengladbach-Rheindahlen (Nordrhein-Westfalen). The artifacts belong to the so-called "patina complex", which is the youngest cultural level of this brickworks.

The working technique and the tools are similar to the sites described (Fig. 4) with the exception of the occurrence of two small triangular hand-axes (Fig. 4 (a)) and one burin (Fig. 4 (c)). With this exception, burins and end-scrapers are absent in the Balve-IV type inventory.

Climatically, the finds of the Balve-IV type inventory belong to a cold period. At Buhlen the reindeer is well represented. Geochronologically, this cold period may correspond to the stadial before the Middle-Würm Interstadial (Podhradem interstadial). Possibly the Balve-IV type inventory belongs—in spite of reindeer and "cool conditions"—in this Podhradem interstadial. This problem is not yet solved.

In terms of relative chronology, the artifacts described are the youngest Middle Palaeolithic finds of north-western Germany.

ORIGIN AND SPREADING OF THE BALVE-IV TYPE INVENTORY

EARLIER MIDDLE PALAEOLITHIC GROUPS IN NORTH-WESTERN GERMANY

The Balve-IV type inventory represents a relatively clear and uniform Middle Palaeolithic group. Looking for the roots of this type of inventory we must first discuss the earlier Middle Palaeolithic material of north-western Germany.

At the Balver Höhle and at Buhlen, Micoquian levels underlie the Balve-IV type inventory. To give a quick impression, I shall describe the material of the youngest Micoquian level of Buhlen. In this horizon the Levallois technique is almost absent. The tools are mostly worked directly from the piece of raw material, not from flakes. The characteristic working technique is the *wechselseitig-gleichgerichtete Bearbeitungstechnik*. In this technique, the tool is typically retouched, (a) at the right edge ventral, (b) at the left edge dorsal, (c) at the left edge ventral, and finally at the right edge dorsal (see Wetzell and Bosinski, 1969, fig. 5). Especially in this Buhlen level, another working technique is of importance: after finishing the bifacial retouching of a tool dorsal from the point of the

implement, a blow was struck which made the working edge thinner and sharper (see Bosinski, 1969).

Among the tools there are some Micoquian hand-axes, elongated hand-axes with flat ventral face (*Halbkeile*), and pointed hand-axes smaller than 6 cm (*Fäustel*). Flat, pointed, bifacially retouched tools (*Faustkeilblätter*) are well represented, and small triangular pieces are especially numerous. Characteristic are hand-axe-like tools with a straight or angular blunt back (*Keilmesser*). *Keilmesser* of the Bockstein-type (with a straight back) and *Keilmesser* of the Klausennischen-type (with a moderately angular back) also appear. More characteristic are *Keilmesser* of the Pradnik-type. These *Keilmesser* have a more angular back and, as a rule, the sharpening blows described above. Bifacially retouched scrapers occur.

Among the unifacially worked tools, simple side-scrapers, some transversal scrapers and convergent scrapers are represented. Generally, the surface-covering bifacial retouching dominates, including the *wechselseitig-gleichgerichtete* working technique and, especially in this level, the sharpening blows.

Concerning the stone artifacts, there is no question of a connexion between the Micoquian and the Balve-IV type inventory. On the other hand, relatively early leaf-point complexes, such as Rörshain (Luttrupp and Bosinski, 1967) are not to be connected with the Balve-IV type inventory, either. It is another question whether the older Mousterian groups—Rheindahlen-type inventory or Karstein-type inventory (cf. Bosinski, 1967, p. 64, ff.)—have more than generally Middle Palaeolithic connexions with the Balve-IV type inventory.

In north-western Germany up till now other Middle Palaeolithic groups of a reasonable temporal relation to the Balve-IV type inventory are unknown.

PARALLELS TO THE BALVE-IV TYPE INVENTORY OUTSIDE NORTH-WESTERN GERMANY

In the Middle European area outside north-western Germany there is, as far as I know, nothing corresponding to our Balve-IV type inventory. But it seems that in the loess of northern France parallels are known. F. Bordes called similar finds a *Moustérien évolué de faciès Levallois* (for example Méru; Bordes, 1954, p. 338 ff.). Bordes has already discussed the similarity of these finds and the youngest Middle Palaeolithic level of Le Moustier, *abri inférieur*. At Fontmaure L. Pradel (1954) named a similar complex *Moustérien à lames*.

A late Middle Palaeolithic group with Levallois technique, predominantly unifacial retouching, and with numerous side-scrapers and points among the tools, is also represented by the so-called Levallois-Mousterian of the Levant. For example, the artifacts of the youngest Middle Palaeolithic levels of Jabrud,

rock shelter I, show a good correspondence with our Balve-IV type inventory.

THE OLDEST UPPER PALAEOOLITHIC MATERIAL

In north-western Germany, up till now, the Aurignacian is the oldest Upper Palaeolithic group. The Wildscheuer cave, Lahn-valley (Hessen), is the most important site. The Aurignacian appears without transition and without ancestral groups. Owing to the types of bone points these finds belong to the Aurignacian II.

It seems that, judging on the basis of stone-artifacts, there is no conceivable connexion between the Middle Palaeolithic Balve-IV type inventory and the Aurignacian.

UPPER PALAEOOLITHIC COMPONENTS IN EARLIER MIDDLE PALAEOOLITHIC GROUPS

In the earlier Middle Palaeolithic period of north-western Germany there are groups which possess some Upper Palaeolithic aspects. The Mönchengladbach-Rheindahlen site, Dreesen-Westwand brickworks is the best-known example. This level belongs to the beginning of the Würm glaciation. A place which had been settled for only a short time was excavated here

(Bosinski, 1966). An oval pit was discovered which could have been the foundation of a habitation (tent?). Among the artifacts there are surprisingly numerous regular blades and tools made from blades. Typical Upper Palaeolithic implements are absent but typical Middle Palaeolithic tools are also lacking. The tools best represented are blades retouched at one edge. This retouching is not scraper-like but fine and of one row only and, in this kind, is unknown in the Middle Palaeolithic material.

Another earlier Middle Palaeolithic complex with a number of Upper Palaeolithic features is represented by the Upper Acheulean. Besides, hand-axes, Levallois technique, and side-scrapers this group contains regular blades, end-scrapers, and burins. In every case in the Upper Acheulean the percentage of so-called Upper Palaeolithic types is more evolved than in the later Middle Palaeolithic groups. Groups coming out of the Upper Acheulean could lead continuously to early Upper Palaeolithic industries. For southern France, F. Bordes showed such a connexion without discontinuities between the *Moustérien de tradition acheuléenne* and the *Chatelperronien* (Bordes, 1958). In north-western Germany, at the present state of research, however, the groups of Acheulean tradition are not represented. Hence this evolution and transition is not to be seen.

Instead, the Balve-IV type inventory, which has no connexion with Upper Palaeolithic industries, is the latest Middle Palaeolithic group and is possibly contemporary with early Upper Palaeolithic groups in other parts of Europe.

Résumé

Le Paléolithique moyen final dans le nord-ouest de l'Allemagne et ses relations avec les industries du Paléolithique supérieur ancien (G. Bosinski)

1. Le Paléolithique moyen final est l'inventaire de type Balve IV, qui est caractérisé par la technique levalloisienne, par la dominance de la retouche unifaciale et par les racloirs et pointes décrits dans cet article.

2. Dans le nord-ouest de l'Allemagne et en Europe

centrale, l'inventaire de type Balve IV n'a pas de groupes apparentés. Il a des similitudes avec le Moustérien récent de faciès Levallois d'Europe d'ouest et avec le Levallois moustérien du Levant.

3. Le Paléolithique supérieur commence avec l'Aurignacien. Il n'y a pas de connexion entre l'Aurignacien et l'inventaire de type Balve IV.

4. Dans le Paléolithique moyen ancien, du début de la glaciation würmienne, il existe des groupes plus "progressifs" que dans le Paléolithique moyen ultérieur.

Discussion

F. BORDES. La technique d'aiguisage par coup de tranchet longitudinal n'est pas spéciale à Buhlen et se trouve dans l'Acheuléen supérieur français. Les *keilmessers*, ou bifaces à

dos, existent dans l'Acheuléen supérieur de Combe-Grenal et probablement ailleurs. Méru me semble un pauvre assemblage à prendre comme type et il n'est pas "similaire" du plus

jeune niveau paléolithique moyen du Moustier, qui est la couche K, mais de la couche J (Moustérien typique). Le niveau supérieur de Fontmaure est certainement différent.

C. B. M. MCBURNEY. The sharpening flakes shown from the Micoquian of Balve (?) have presently been dated at the Cotte Saint Brelade where they occur in a deposit truncated by the 8 m raised beach. They are also known from the Middle East at Jabrud and the Pre-Aurignacian at Haua Fteah.

The small bifacial pieces with plano-convex retouch shown from Balve, which are classed as a type of hand-axe by some authors, are really quite distinct products with a separate identity and geographical distribution, as I tried to show in 1950.

G. FREUND. J'ajoute un nouveau fait concernant la fin du Paléolithique moyen pour l'Allemagne. Dans la grotte de Sesoelfels sur Altmühl (fouillée depuis 1965, fouilles en cours), la couche E 3 (recouverte par des couches stériles et du Paléolithique supérieur) recouvre la couche stérile F sous laquelle se trouve la couche principale G (subdivisée en cinq strates différentes, toutes de Moustérien avec beaucoup de pièces bifaciales et riches comme les racloirs en France). L'industrie de la couche E 3 représente encore un Paléolithique moyen, mais tout à fait final. L'ensemble de cette industrie n'est pas très typique, étant donné que les racloirs et les pointes classiques de la couche G sont assez rares, mais les

denticulés nombreux, et surtout les grattoirs, apparaissent non seulement sur éclats, mais aussi sur des lames épaisses. Cette industrie me semble être assez différente de celle de Balve IV, la plus tardive dans le nord-est de l'Allemagne.

H. MÜLLER-BECK. (a) Could you see at least a partial connexion between Salzgitter-Lebenstedt and Balve IV?

(b) We should straighten out the Micoquian-Bocksteinschmiede nomenclature. Bocksteinschmiede industries are micoquoid. There is some connexion from them into the Mauern-Blattspitzen inventories (as already shown by Zotz). We obtained new proof on Speckberg (reaching from beyond Speckberg industries into Upper Palaeolithic with a total of more than 300,000 artifacts). But Mauern has in the Hengelo (Podhradem) horizon with the Blattspitzen also aspects which are not present in the Bocksteinschmiede differentiation range.

J. KOZŁOWSKI. En Pologne les ensembles qui ressemblent à Balve IV (Levalloiso-Moustérien de Krakow-Sowiniec et de Krakow-Zwierzyniec) sont interstratifiés avec ceux du type Buhlen (industrie de Pradnik) dans la phase ancienne du Würmien.

Je ne suis pas favorable à l'introduction du nom "micoquien" pour les ensembles à couteaux-racloirs du type de Pradnik en Europe centrale. Les ensembles du Paléolithique moyen à bifaces d'Europe centrale demandent encore une classification plus détaillée. Il faut introduire pour ces ensembles des dénominations locales.

Bibliography/Bibliographie

- BORDES, F. 1954. Les limons quaternaires du bassin de la Seine. *Arch. Inst. paléont. hum.*, Paris. (Mémoire n° 26.)
— 1958. Le passage du Paléolithique moyen au Paléolithique supérieur. In: G. H. R. von Koenigswald (ed.), *Hundert Jahre Neandertaler (Neanderthal Centenary)*, p. 175-181. Utrecht, Kemink en Zoon.
BOSINSKI, G. 1966. Der paläolithische Fundplatz Rheindahlen, Ziegelei Dreesen-Westwand. With contributions by K. Brunnacker, R. Schüttrumpf and R. Rottländer. *Bonner Jb.*, vol. 166, p. 318-360.
— 1967. Die mittelpaläolithischen Funde im westlichen Mitteleuropa. *Fundamenta*, A/4. Köln, Graz, Böhlau-Verlag.
— 1969. Eine Variante der Micoque-Technik am Fundplatz Buhlen, Kr. Waldeck. *Jahresschrift für mittel-*

- deutsche Vorgeschichte* (Halle, Saale) (ed. P. Dünnhaupt, Köthen), vol. 53, p. 59-74.
GÜNTHER, K. 1964. *Die altsteinzeitlichen Funde der Balver Höhle*. Münster. (Bodenaltertümer Westfalens 8.)
LUTTROPP, A.; BOSINSKI, G. 1967. Rörshain, Kreis Ziegenhain. *Fundberichte aus Hessen* (Bonn) (ed. R. Habelt), vol. 7, p. 13-18.
PRADEL, L. 1954. *Les gisements paléolithiques de Fontmaure*. Supplément aux *Ann. Fac. lettres Toulouse*. Toulouse.
WETZEL, R.; BOSINSKI, G. 1969. *Die Bocksteinschmiede*. With contributions by P. Filzer, U. Lehmann, P. Ney, E. Schmid and M. L. Taute-Wirsing. Stuttgart, Veröffentlichungen des Staatl. Amtes für Denkmalpflege. 230 p., 56 fig., 166 pl. (2 vol.). (Reihe A: *Vor- und Frühgeschichte*, Heft 15.)

Rapports entre le Paléolithique moyen et le Paléolithique supérieur en Europe centrale

K. Valoch
Brno Moravski Museum (Tchécoslovaquie)

RÉSUMÉ

En Europe, le Paléolithique supérieur ancien (Szélézien, Aurignacien) semble dériver du complexe des industries du Paléolithique moyen. Toutes les industries du Paléolithique moyen n'ont cependant pas participé à cette évolution: certaines finissant en cul-de-sac.

La question des rapports entre le Paléolithique moyen et le Paléolithique supérieur est parmi les plus importantes en préhistoire paléolithique. Les différences qualitatives entre ces deux phases sont si profondes qu'on ne peut les comparer qu'à celles qui existent entre le Paléolithique et le Néolithique, pour lequel on a pu parler de la "révolution néolithique". On commence à parler aussi d'une "révolution du Paléolithique supérieur" (Feustel, 1968). Il est cependant évident que les profonds changements qui se produisent au début du Paléolithique supérieur doivent être en accord avec les lois générales de l'évolution.

Ces mêmes lois régissent les changements qui donnèrent naissance au Paléolithique moyen à partir du Paléolithique inférieur. De même qu'en Europe occidentale et dans d'autres régions, on rencontre en Europe centrale au Paléolithique inférieur deux industries nettement différentes du point de vue technique et typologique. Le premier groupe comprend les industries à bifaces (Abbevillien, Acheuléen) et le second les industries à éclats et galets aménagés du Clactonien (Collins, 1968). Il nous paraît utile de distinguer dans ce dernier groupe un faciès avant tout à éclats (Clactonien *stricto sensu*) et un faciès à galets aménagés (Bohémien selon Zebera, 1965, et Valoch, 1968a), qui englobe aussi une variété microlithique caractéristique et probablement importante pour notre région, à savoir celle de Vértesszöllös (industrie de Buda: Vértes, 1965a).

A un certain moment, probablement durant la

glaciation rissienne, une fusion de ces deux groupes fondamentaux se produit en même temps qu'un développement très intense caractérisé du point de vue technologique et typologique par les différences constatées dans certaines industries. Je considérerais comme le début du Paléolithique moyen le commencement de cette évolution, qui est vraiment une évolution buissonnante (Bordes, 1950). Cette différenciation expressive qui donne naissance à des industries polymorphes représente, apparemment, une étape normale dans l'évolution des cultures, liée sans doute au passage des formes archanthropiennes aux formes paléanthropiennes (Leroi-Gourhan, 1964), étape que l'on peut observer dans toute l'Europe et même dans les régions méditerranéennes.

L'évolution buissonnante du Paléolithique moyen atteint son point culminant dans le Würm ancien (Würm I et II dans la séquence française). En Europe centrale, où les industries du Paléolithique moyen n'ont pas été jusqu'ici étudiées en détail comme en France, on ne connaît pas encore exactement les caractères technologiques et typologiques des différents assemblages et les différences qui existent entre eux. On peut toutefois distinguer en première approximation les groupes suivants: groupe acheuléen: Lebensstedt, et micoquien: Bocksteinschmiede (Bosinski, 1967 et 1968); groupe moustérien du type de Rheindalen, Karstein et Balve IV (Bosinski, 1967); groupe moustérien du type de Šipka et de Predmostí (Valoch, 1965 et 1968a); groupe charentien: Érd (Gábori-Csánk, 1968); groupe du Paléolithique moyen à pointes foliacées: grotte Oberneder (Freund, 1968) et Kůlna couche 9b (Valoch, 1968b); groupe altmühlien présolutrén, Weinberghölen près Mauern, couche supérieure (Zotz, 1955; Freund, 1952 et 1954); différents faciès du Tayacien à Taubach (Behm-Blancke, 1960) et Vendrovice I (Valoch, 1967); Repolusthölle (Mottl, 1951) et enfin l'assemblage caractéristique d'Ehrings-

dorf, Weimarer Kultur III (Behm-Blanke, 1960). Le débitage Levallois n'apparaît que rarement dans le groupe acheuléen et aussi à Königsau couche B, grotte Subalyuk couche inférieure — de sorte que le faciès Levallois proprement dit, très fréquent en France, n'est, jusqu'ici, pas connu en Europe centrale, et le facettage des talons n'atteint pas lui non plus, en règle générale, un pourcentage élevé. Les bases stratigraphiques et chronologiques faisant défaut, nous ne pouvons dire d'une manière certaine lesquels de ces groupes sont contemporains et lesquels se rattachent chronologiquement l'un à l'autre.

Un petit nombre de gisements seulement peuvent avec un degré suffisant de vraisemblance être considérés comme très récents, c'est-à-dire datant de la fin du Würm ancien (Würm II en France), et éventuellement de l'interstade suivant: Podhradem-Hengelo = Würm II/III (Valoch, 1967b).

En Tchécoslovaquie on rencontre le Moustérien du type de Predmostí (Predmostí II, grotte Jisl, Slánská hora, Bojnice I-Prepoštská grotta) qui se rattache à l'ancienne tradition des industries microlithiques d'Europe centrale, du Tayacien (Taubach Bilzingsleben, Gánovce, Bojnice III, Kůlna couche 11) de débitage non Levallois, à facettage bas, presque sans types du Paléolithique supérieur sporadiquement à retouche plate couvrant la surface, mais sans pointes foliacées. Puis nous avons le Moustérien du type de Šipka (Šipka, Raüberhöle) de débitage non Levallois, à indice de facettage plutôt haut, comportant un pourcentage relativement élevé de types du Paléolithique supérieur (jusqu'à 15%), un indice laminaire d'environ 15, environ 10% de denticulés et un pourcentage moyen de racloirs (environ 37%). La retouche plate couvrante n'apparaît que très rarement. En Allemagne, c'est l'Altmühlien à pointes foliacées parfaites, mais sans types du Paléolithique supérieur, qui appartient aux phases ultérieures, et probablement aussi le Moustérien du type de Balve IV (Balve IV, Achenheim couche 5) où les types du Paléolithique supérieur manquent, mais où les lames sont représentées.

On se demande si le Charentien d'Erd n'appartient pas également à l'interstade du Würm moyen (Podhradem) puisqu'un désaccord notable existe entre l'interprétation stratigraphique (avant le maximum du Würm ancien) et les données du radiocarbone: GXO 200 > 38 100; GrN 4443: 35 300 ± 900; GrN 4444: 44 300 ± 1400 (Gábori-Csánk, 1968); GrN 4711: 39 350 ± 830 (Vogel et Waterbolk, 1967).

Comment se présente donc le début du Paléolithique supérieur dans cette région? Dans la partie orientale de l'Europe centrale (région circumcarpathique), c'est le Szélétien qui représente la plus ancienne industrie du Paléolithique supérieur. Selon certains auteurs — Vértes, Gábori et Kozłowski — il comprend plusieurs faciès régionaux différant l'un de l'autre par certains détails. Ses caractéristiques fondamentales restent cependant celles que Prošek avait définies dès 1953:

c'est un mélange d'éléments du Paléolithique moyen (éclats, racloirs, pointes, denticulés) et du Paléolithique supérieur (lames, grattoirs, burins) accompagnés de pointes foliacées dont l'origine est à rechercher dans le Paléolithique moyen (Freund, 1952) et non dans le Paléolithique supérieur comme le faisaient la plupart des auteurs influencés par la théorie du Protosolutréen (Kadič, 1916). Ce ne sont que les assemblages de ce type que nous pouvons classer comme Szélétien.

Sur la base d'une analyse statistique de toute une série d'industries moraves appartenant au Szélétien, j'ai pu mettre en évidence les caractères suivants:

1. Il existe un vrai débitage Levallois, tant au point de vue technique qu'au point de vue typologique.

2. Les racloirs représentent un élément important dans toutes ces industries (indice de racloirs environ 20).

3. Les éléments de type Paléolithique supérieur (d'allure aurignacoïde) se font successivement plus nombreux (indice de grattoirs environ 20), mais les burins sont toujours peu nombreux (indice de burin < 10).

4. La tradition du Szélétien peut être suivie sous forme de pièces foliacées et de type archaïque même dans certains gisements très évolués au point de vue typologique (Kohoutovice) et stratigraphiquement récents (Rozdrojovice).

Malgré leurs vues différentes sur certaines questions, les chercheurs d'Europe centrale s'accordent pour chercher les racines du Szélétien dans les différents groupes du Paléolithique moyen local. Une autre question est celle de son origine: est-ce le produit d'une évolution propre du Paléolithique moyen (une leptolithisation analogue à la naissance du Châtelperronien en France) ou le produit d'une fusion de Paléolithique moyen et de Paléolithique supérieur (Aurignacien), idée déjà émise par Prošek. Il est possible que la plupart des auteurs acceptent plutôt la première hypothèse; pour ma part je tiens la seconde comme plus vraisemblable. Cela suppose bien entendu l'existence d'un Paléolithique supérieur (Aurignacien) "pur" contemporain du Szélétien, ce qui pour l'Europe centrale n'est pour le moment qu'une hypothèse.

Pour pouvoir juger de ce problème, il faut d'abord tirer au clair la position stratigraphique et chronologique des deux cultures. Nous pouvons dire avec un degré raisonnable de certitude que le Szélétien apparaît déjà au début de l'interstade du Würm moyen, Podhradem-Hengelo (Valoch, 1969), ce que confirment non seulement la position stratigraphique mais aussi les données du radiocarbone:

Čertova pec, près Radošina:

38 400 + 2 800 . GrN 2438.

— 2 100

Nietoperzowa, près Jerzmanovice (faciès du Szélétien à indice laminaire assez haut):

38 500 ± 1 240 . GrN 2181 (Vogel et Waterbolk, 1964).

Büdöpest: 37 700 . GXO 198.

Szeleta, couche inférieure: 41 700 . GXO 197 (Kretzoi et Vértes, 1965).

Szeleta, couche supérieure: environ 32 000 (Vértes, 1965b).

Nous ne pouvons nous appuyer sur des documents pour affirmer l'existence en Europe centrale d'un Aurignacien aussi ancien, bien que des indices de ses débuts existent dans le même interstade du Würm moyen (Vértes, 1955a; Banesz, 1968), mais les données du C 14 indiquent la fin de cette période:

Willendorf II, couche 4: $32\ 060 \pm 250$. GrN 1273 (Vogel, Zagwijn, 1967).

Nous n'avons pas l'intention de nous étendre sur les problèmes de l'Olchévien, culture prétendue indépendante, très proche (?) de l'Aurignacien (Brodar, 1967; Vértes, 1955b; Valoch, 1964 et 1968a) puisque la question est loin d'être claire. Ce qui est certain, c'est que les trouvailles qualifiées d'Olchévien se situent dans la même période:

Istálloskő, couche supérieure:
 $30\ 900 \pm 600$. GrN 1935.

Istálloskő, couche inférieure:
 $31\ 540 \pm 600$. GrN 1501 (Vogel et Waterbolk, 1963).

Vértes indique cependant:

Istálloskő, sommet de la couche inférieure: environ 39 000-40 000.

Istálloskő, base de la couche inférieure: environ 42 500-45 000 (Vértes, 1965b).

Podhradem: $33\ 300 \pm 1\ 100$ GrN 848

$33\ 100 \pm 530$ GrN 1 724 (Vogel et Zagwijn, 1967).

Dans la partie occidentale de l'Europe centrale, en Allemagne, le Szélévien ou toute autre industrie lui ressemblant sont inconnus pour le moment. Il existe deux importants gisements d'Aurignacien: la grotte du Vogelherd et Breitenbach. On a coutume de situer les couches 4 et 5 du Vogelherd dans l'interstade du Würm moyen à cause d'un art développé (statuettes d'animaux), mais il est cependant plus probable que leur âge est plus récent (Müller-Beck, 1965). La position de Breitenbach est actuellement inconnue.

Dans la région embrassant la Basse-Autriche, la Moravie et la Slovaquie, l'Aurignacien d'Europe centrale est en principe identique à l'Aurignacien français, au point de vue typologique: les grattoirs (certains carénés et à museau) y prédominent et le nombre des burins augmente de façon marquée dans les phases plus récentes, où les burins busqués et carénés deviennent aussi plus nombreux. Dans les phases les plus anciennes il y a toujours, et en nombre considérable, des types du Paléolithique moyen qui diminuent progressivement mais en restant toujours présents. Je considère comme important un fait constaté dans les documents moraves, à savoir la proportion relativement grande d'outils nucléiformes, notamment grattoirs et burins, souvent faits sur nucléus, fragments de roche ou galets. J'estime que ce sont les témoignages

d'une ancienne technique de débitage, analogue à celle de l'Aurignacien sur galets (Circéen) de la grotte du Fossilone, qui en ce point se relie au Paléolithique moyen local (Pontinien). Cette technique se caractérise par la fabrication d'un outil à partir d'un nodule de roche, les lames et éclats issus de cette fabrication ne représentant que des déchets qui, d'abord simplement utilisés, acquéraient progressivement de la valeur en tant que matière première pour la fabrication de pièces retouchées. Les pointes foliacées font défaut et la retouche plate couvrante n'est appliquée que sur les racloirs. Les outils à dos font également défaut et à certains endroits seulement (Krems-Hundsteig, Góra, Pulawska) les lamelles Dufour et les pointes à retouche marginale alterne font leur apparition. Dans les environs de Brno, où existent des faciès Levallois du Szélévien, une certaine renaissance du débitage Levallois apparaît aussi dans l'Aurignacien moyen, représentée par des pointes, éclats, lames et nucléus typiques (Stránská skála, Podstránská). La date de C14 s'appliquant à l'Aurignacien moyen, il faut supposer un âge plus élevé pour les phases précédentes.

En Moravie, il existe plusieurs assemblages, trouvés en surface malheureusement, qui, typologiquement, me paraissent aurignacoïdes et pourtant de caractère bien plus simple que notre Aurignacien inférieur. Les outils nucléiformes massifs y sont abondants. Parmi eux apparaissent même des *chopping-tools* et des prototypes de grattoirs carénés, puis des grattoirs sur éclats, des burins simples et des lames, outre des formes du paléolithique moyen: Býčí skála (Valoch, 1966); Kupařovice I, nouvelle station; le complexe des stations Vedrovice I, II, III Maršovice I, Tayacien type Fontéchevade (Valoch, 1967). L'opinion de Kozłowski et d'autres chercheurs — émise au symposium tenu à Cracovie en 1967 — selon laquelle il s'agirait d'ateliers du Paléolithique supérieur n'explique pas à mon avis les traits caractéristiques de ces industries. Elle demandera cependant une analyse détaillée des assemblages en question lors de leur étude.

Outre cette série d'industries sans débitage Levallois, nettement aurignacoïdes, il existe encore en Moravie deux autres types d'assemblages archaïques, également en trouvailles de surface, considérés jusqu'ici comme étant du Paléolithique supérieur. Le premier, à Ondratice, est exclusivement en quartzite, et Absolon l'avait caractérisé comme étant du Préaurignacien (1945). Cependant à la différence des industries mentionnées plus haut l'indice Levallois et l'indice Levallois typologique sont plus faibles; il y a beaucoup de disques qui sont parfois accommodés en outils, surtout des burins, des racloirs, pointes et grattoirs. Le second vient de Líšen-Čtyrtě, Paléolithique supérieur indéterminé (Valoch, 1962) et comporte un débitage Levallois bien plus important, un petit nombre de nucléus discoïdes et, à côté de racloirs et grattoirs massifs, des pointes foliacées y apparaissent.

Dans les deux cas il s'agit apparemment d'industries

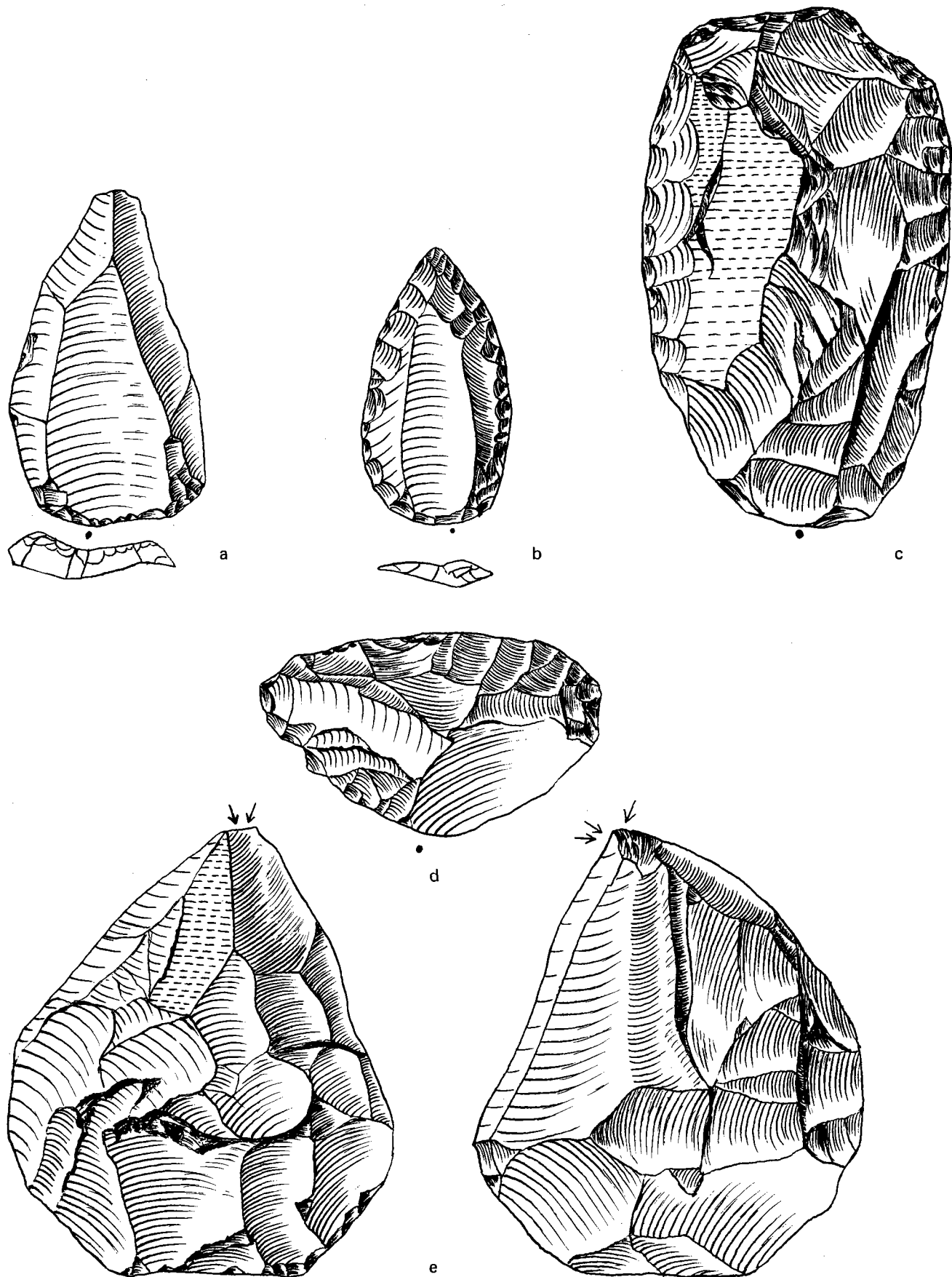


FIG. 1. Ondratice, l'industrie en quartzite: (a) pointe Levallois typique; (b) pointe moustérienne sur lame Levallois; (c) grattoir-racloir double sur éclat très épais; (d) racloir transversal convexe sur éclat à talon lisse clactonoïde; (e) burin dièdre nucléiforme. [Grandeur naturelle.]

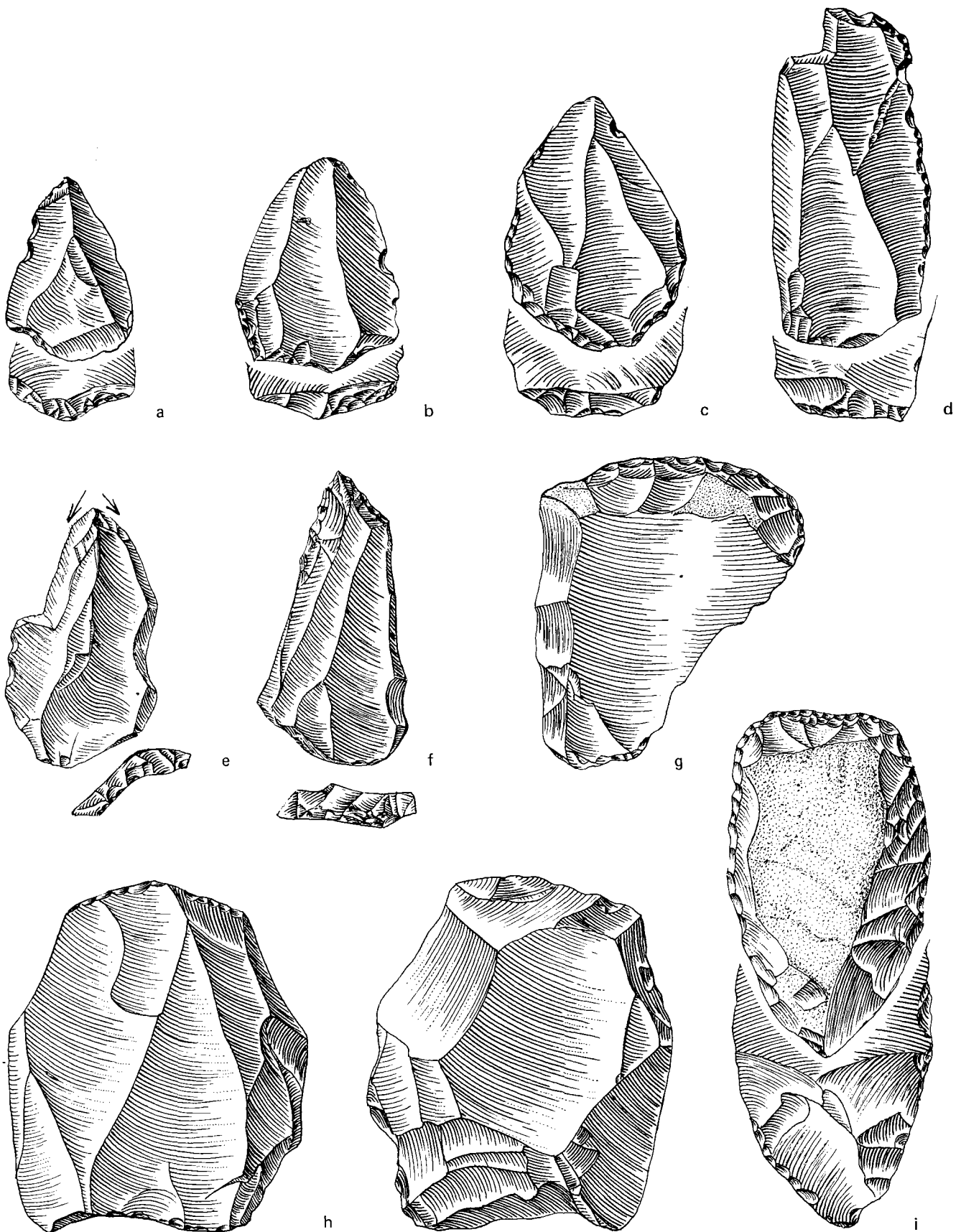


FIG. 2. Lišen-Ctvrť: (a), (b), (c) pointes Levallois typiques; (d) lame Levallois; (e) burin dièdre droit sur éclat Levallois; (f) pointe ou bec sur lame Levallois; (g) grattoir sur éclat; (h) nucléus à pointes Levallois; (i) grattoir-racloir double à retouche plate partielle sur face plane. [Grandeur naturelle.]

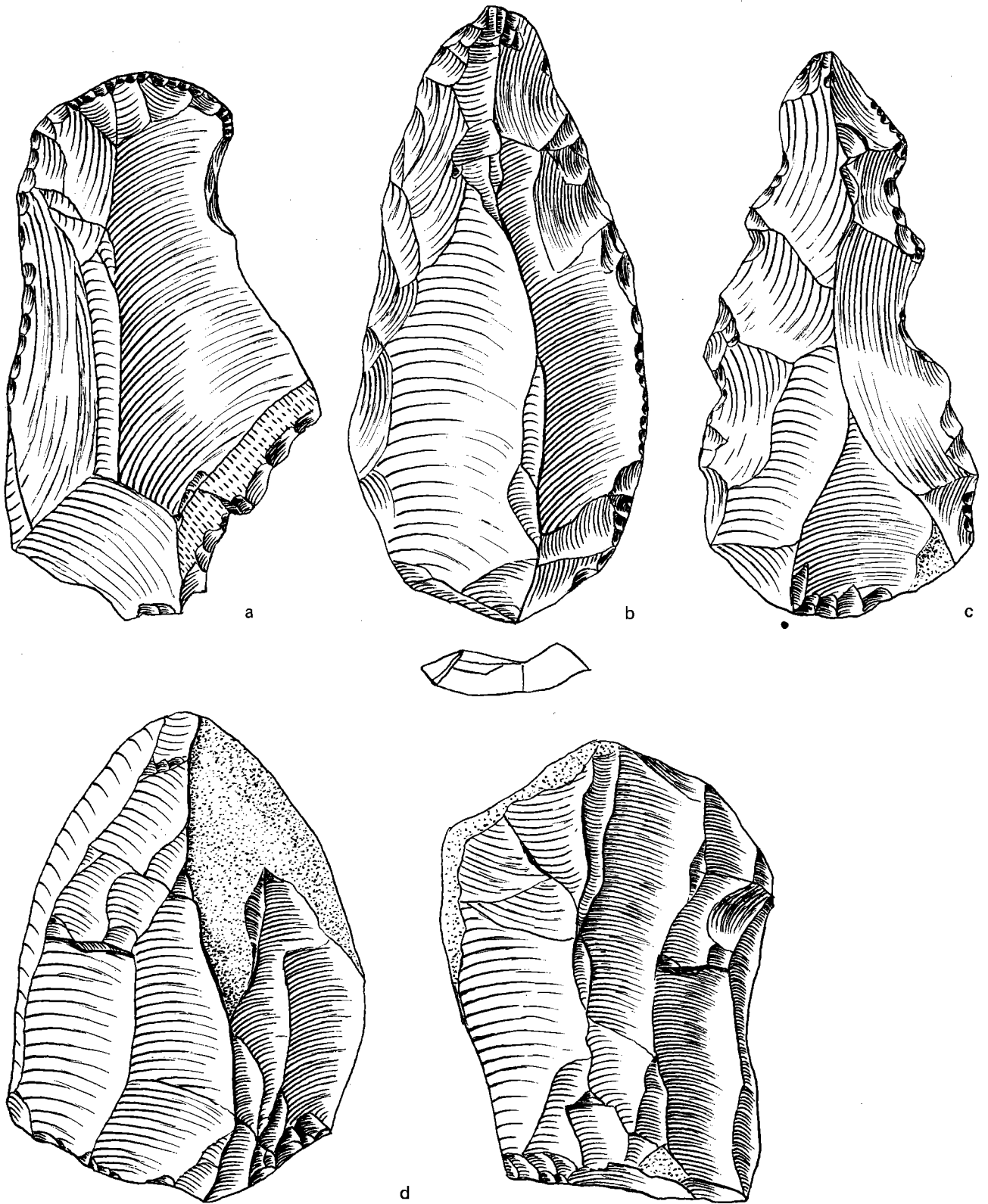
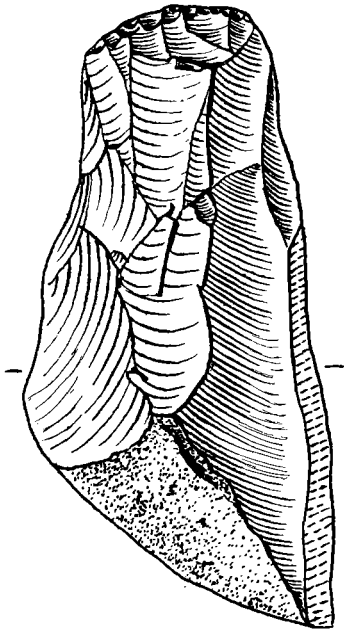
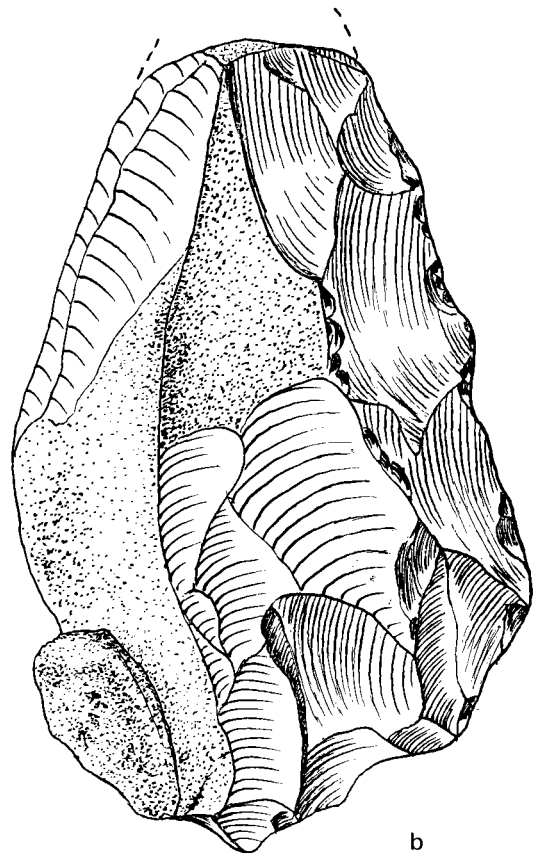


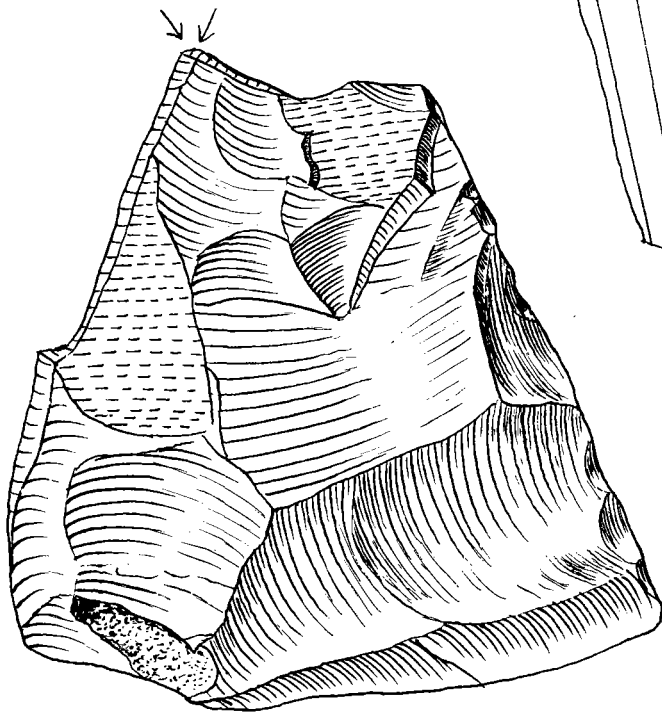
FIG. 3. Vedrovice I: (a) grattoir sur éclat; (b) pointe moustérienne sur lame à talon dièdre; (c) pointe de Tayac typique; (d) nucléus à lames. [Grandeur naturelle.]



a



b



c

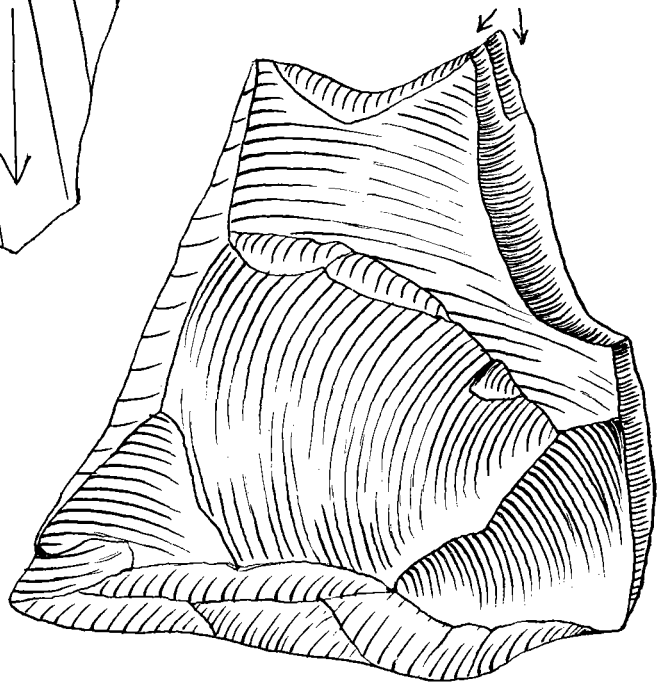
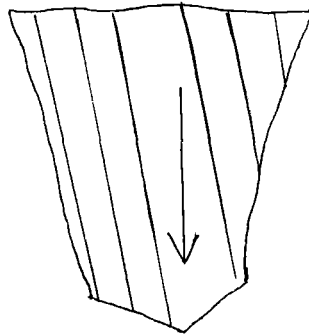


FIG. 4. Kupaovice I: (a) grattoir caréné typique; (b) racloir denticulé; (c) burin dièdre sur grand éclat. [Grandeur naturelle.]

de transition entre le Paléolithique moyen et le Paléolithique supérieur — si l'on exclut la possibilité d'un mélange secondaire d'éléments d'âges différents — peut-être assez rapprochées l'une de l'autre puisque nous ne savons pas à quel point le quartzite en tant que matière première assez grossière a pu influencer la technique d'Ondratice. L'assemblage de Líšeň-Čtvrť est absolument indifférent quant à sa composition, puisqu'il renferme des éléments de l'Aurignacien et du Szélétien; c'est donc un vrai "synthétype" au sens défini par Laplace (1956). En substance, c'est une industrie très analogue au Moustérien tardif de débitage Levallois de l'abri du Maras, en Ardèche (Combier, 1967). Ce qu'elle a en plus, ce sont les pointes foliacées, qui font défaut au Maras.

Si nous essayons maintenant de résumer toutes les données plus ou moins sûres que nous venons d'exposer, nous pouvons faire la synthèse hypothétique suivante des rapports entre le Paléolithique moyen et le Paléolithique supérieur :

A l'intérieur du buisson fortement différencié du Paléolithique moyen il existait apparemment des industries pourvues de potentialités diverses.

(a) Industries qui n'avaient pas de potentialités d'évolution vers le Paléolithique supérieur et qui n'empruntèrent pas d'éléments nouveaux à d'autres groupes. Elles se figèrent et continuèrent à survivre en tant que Paléolithique moyen attardé "pur", à l'époque où le Paléolithique supérieur existait déjà : Altmühlien, Kůlna couche 6a (?), Érd (?), Micromoustérien d'Oulins (Combier, 1967); Postmoustérien d'Arcy (Leroi-Gourhan, 1961).

(b) Industries qui n'étaient pas dotées d'aptitudes à créer des formes nouvelles, mais qui en empruntèrent à leur voisinage déjà plus évolué et s'adaptèrent ainsi pour un certain temps: Sipka, Raüberhöhle, Fontmaure (Pradel, 1967). Cette hypothèse reste pour le moment purement spéculative.

(c) Industries de débitage non Levallois qui se fusionnèrent avec un autre groupe progressif et formèrent un groupe vigoureux différencié à l'intérieur, le groupe szélétien. L'élément archaïque y fit preuve d'une remarquable vitalité et se manifesta même dans les phases terminales des industries szélétoïdes. Outre le Szélétien, il comprend l'industrie à pointes foliacées de Kostienki I couche 5, de Streletkaia, de Sounghir, présentant les mêmes caractéristiques fondamentales qui naquirent ainsi d'éléments tout autres.

(d) Industries de débitage Levallois (Líšeň-Čtvrť, Ondratice, Néron, Maras) qui avaient une tendance laminaire et peut-être même des types du Paléolithique supérieur. Leur participation est vraisemblable à la naissance du faciès Levallois de notre Szélétien et même à la renaissance du débitage Levallois dans l'Aurignacien. Leur origine dans notre région ainsi que leur sort ultérieur ne sont pas connus.

(e) Industries progressives qui déjà, dès leurs premières phases dans le Würm ancien, comportaient les

éléments caractéristiques d'une évolution ultérieure (couteaux à dos dans le Moustérien de tradition acheuléenne en France) et pour lesquelles un passage continu s'est effectué (Goderville, Périgordien "O") vers le Paléolithique supérieur: Périgordien I ou Châtelperronien (Bordes, 1958; Pradel, 1966). C'est à ce type que se rattacherait la série d'industries aurignacoïdes mentionnées plus haut (Vedrovice Kupařovice, Býčí skála) dont l'évolution aboutit à l'Aurignacien typique. Toutes montrent une tendance à créer des grattoirs carénoïdes, des burins et des lames. On peut se demander si un rapport analogue existe en Italie entre le Pontinien et le Circéen, car des processus similaires ont apparemment eu lieu dans la partie orientale du bassin méditerranéen.

Je crois voir un parallèle contemporain de la coexistence du Szélétien et de l'Aurignacien en ce qui concerne l'Europe orientale dans les industries à pointes foliacées (Kostienki I, couche 5) et les industries gravettoïdes à lames et lamelles contemporaines (Kostienki XVII, Spicyna), dont l'âge absolu est inconnu, mais qui datent du début du Paléolithique supérieur dans cette région-là. Quant à l'origine de l'industrie gravettoïde, il faudra la chercher sans doute dans la partie orientale du bassin méditerranéen et elle aurait sans doute emprunté la route transcaucasienne.

De ces cinq hypothèses sur l'évolution possible du Paléolithique moyen, les deux premières, (a) et (b), n'ont pas de continuation, ce qui signifie la disparition de ces faciès. La troisième, (c), suppose une adaptabilité permettant une continuation et une évolution tout en gardant des traditions archaïques caractéristiques. La quatrième, (d), suppose une part active à l'évolution ultérieure au cours de laquelle des réminiscences archaïques apparaissent. La cinquième, (e), est fondée sur l'existence de groupes progressifs, qui sont en réalité les vrais porteurs de l'évolution du Paléolithique supérieur¹.

Les processus en question se sont déroulés vers la fin du Würm ancien et atteignent leur point culminant au début de l'interstade du Würm moyen (Podhradem-Hengelo), c'est-à-dire il y a environ quarante mille ans, donc à l'époque où les premières industries "pures" font leur apparition. Les documents existants témoignent que ces processus se sont déroulés dans diverses parties de l'Europe et du bassin méditerranéen, simultanément à plusieurs endroits, et indépendamment l'un de l'autre, de manière convergente à partir d'assemblage de types complètement différents. Un problème à part que nous ne pouvons aborder ici serait l'existence du Préaurignacien dans la partie orientale du bassin méditerranéen (Iabroud, mont Carmel, abri Zumoffen, Haua Fteah), vers la fin de l'interglaciaire Riss-Würm.

1. Il est évident que les cinq possibilités fondamentales indiquées ont pu, par combinaisons mutuelles, engendrer nombre de variantes qui sans doute existent en réalité.

Il reste encore à toucher la question cardinale qui est également discutée au cours du présent colloque, celle des rapports entre l'évolution culturelle et l'évolution physique de l'humanité. En nous basant sur les notions archéologiques présentées au colloque et sur les hypothèses édifiées sur elles, il serait possible de supposer que le buisson des populations paléolithiques (*Homo sapiens neandertalensis*) ait été différencié de façon aussi marquée que celui des industries du paléolithique moyen. Elles devraient elles aussi présenter les cinq possibilités fondamentales — et un très grand nombre de variantes combinées — de leurs destinées ultérieures, influencées et même conditionnées par le milieu naturel. Il n'y a cependant que peu d'espoir de pouvoir prouver leur existence et leur différenciation. Il suffit de prendre conscience du fait qu'il n'existe qu'un nombre insignifiant de restes humains conservés à côté d'une immense quantité d'objets archéologiques, qui eux ont fait naître les réflexions que nous venons d'énoncer. Les caractères morphologiques progressifs qui répondraient à notre hypothèse (e) pourraient avoir fait leur apparition très tôt dans le Paléolithique moyen (*presapiens*, au sens de Vallois) tandis que les caractères évolués constatés

chez les individus provenant d'une époque relativement récente (Šipka, Kůlna I, selon Jelinek) pourraient caractériser seulement l'état général de l'évolution de la population de paléolithiques dans toute l'ampleur de leurs variations, sans qu'il s'agisse nécessairement d'un type de transition tendant vers l'homme moderne.

Nous pouvons supposer avec certitude que le processus évolutif de la culture est étroitement lié à celui de l'évolution biologique de la population humaine, qu'il en dépend directement, et qu'en retour ce dernier exerce aussi une certaine influence sur lui (Dobzhansky, 1965). L'origine du Paléolithique supérieur dépend donc directement de l'apparition de l'homme moderne (*Homo sapiens sapiens*). Les changements profonds qu'on constate dans le domaine de la culture ("révolution du Paléolithique supérieur") s'effectuent sans doute en premier lieu en fonction du développement de l'intelligence de l'homme, c'est-à-dire du développement de l'activité cérébrale, et dans une petite mesure seulement en fonction des conditions données par la nature ou des changements survenus dans la base économique.

Summary

Relationship between Middle and Upper Palaeolithic in central Europe (K. Valoch)

Analysis of the stone industries in the final stages of the Middle Palaeolithic and the initial stages of the Upper Palaeolithic in central Europe has permitted the formulation of the following hypothetical synthesis of their mutual relations.

In the very intensively differentiated "tree" of the Middle Paleolithic, it appears that there existed industries with various characters:

1. Industries that possessed no conditions for their own development till the Upper Palaeolithic and did not take over new elements from other groups either. They survived as retarded "pure" Middle Palaeolithic in the Upper Palaeolithic period (Alt-mühlien, Salzofenhöhle, Kůlna, layer 6a?, Érd?, Micromousterian from Oullins (Combiér, 1967), "Postmousterian" from Arcy (Leroi-Gourhan, 1961)).
2. Industries that themselves possessed no ability of developing new forms, but took them over from the already developed environment and thus adapted themselves temporarily (Šipka, Rauberhöhle, Fontmaure (Pradel, 1967)). This alternative is quite speculative for the time being.

3. "Industries de débitage non-Levallois" that mingled with another progressive group and created the strong, internally differentiated group of Szeletian. Their archaic component was vital and manifested itself also in the late stages of szeletoid industries. Besides the Szeletian, an industry with leaf-points arose in this way, even though from quite different components, namely the Kostjenki I-5-Streleckaja-Sungir, which had the same fundamental characters.
4. "Industries de débitage Levallois" (Líšeň-Čtvrťé and Ondratice na Moravě, Néron and Maras in France (Combiér, 1967)) that possessed the conditions for the formation of blades and probably of other Upper Palaeolithic types as well. It is probable that they participated in the origin of Levallois facies of our Szeletian and in the renaissance of "debitage Levallois" in the Aurignacian. Neither their origin in our region nor their subsequent fate are known to us.
5. Progressive industries that already in their earlier stages in the Early Würm contained elements characteristic of further development and where there was a smooth transition to the Upper Palaeolithic. I assume this alternative for a number of aurignacoid industries (Vedrovice-Kupařovice-Býčí skála), whose development would run into the

typical Aurignacian. All display a tendency to the creation of keeled scrapers, burins and blades. Of these hypothetical alternatives, the first two have no continuation and imply the extinction of the respective facies. The third alternative assumes adaptability, permitting continuation and simultaneous preservation of typical archaic traditions. The fourth alternative assumes active participation in the further development with simultaneous occurrence of archaic reminiscences. The fifth and last alternative counts on the existence of progressive groups that are the actual bearers of developments in the Upper Palaeolithic.

These processes go on towards the end of the Early

Würm and culminate at the beginning of the Middle Würm interstade (Podhradem/Hengelo about 40,000 years ago) when the first pure industries of the Upper Palaeolithic appear. The existing records and data testify to the fact that they occur in various parts of Europe and the Mediterranean area, simultaneously in several places, convergently and independent of one another, in assemblages of altogether different types.

A separate problem, which cannot be touched upon here, is the existence of the so-called Pre-aurignacian in the eastern Mediterranean (Jabrud, Mt. Carmel, Abri Zumoffen, Haua Fteah) already towards the end of the Riss/Würm Interglacial.

Discussion

A. THOMA. Les recherches du Dr Vértés ont clairement démontré la transition continue du Moustérien au Szélétien et la coexistence des tribus széléliennes et aurignaciennes dans le territoire de la Hongrie. Il a développé aussi l'hypothèse que les porteurs du Szélétien étaient les néandertaliens survivants. Du point de vue anthropologique on ne peut pas définitivement prouver cette hypothèse, mais il y a des données qui la confirment. Les fossiles montrent que les porteurs du Moustérien de la grotte Subalyuk étaient des néandertaliens classiques. En 1912, Hillebrandt a trouvé la couronne d'une dent humaine (3^e molaire inférieure droite). Cette dent montre deux caractères intéressants: (a) ses dimensions dépassent celles du *Neanthropus*, et (b) elle porte une *fovea* anormale sur l'entoconide, variation extrêmement

rare, mais qui a été retrouvée par Gorjanovic-Kramberger (?) sur les dents homologues des néandertaliens de Krapina.

Il est curieux que Vértés ait trouvé également une M3 droite dans la couche d'Aurignacien inférieur de la grotte d'Istállóskő. On ne peut pas distinguer cette dent de celle de l'homme moderne, ni par ses mesures, ni par sa morphologie.

H. L. MOVIVUS. By what C-14 laboratory were the dates of 39,000-40,000 and 42,500-45,000 for Istállóskő determined?

H. MÜLLER-BECK. I had the impression that those dates are extrapolations of Vértés, using dates from other sites. There are no direct C-14 dates from this level in Istállóskő.

Bibliographie / Bibliography

- ABSOLON, K. 1945. *Prehistorický výzkum jeskyně Byčí skály na Moravě na srovnávacím základě*. Brno. 45 p.
- BANESZ, L. 1968. *Barca bei Košice, paläolithische Fundstelle, Bratislava*. 223 p. (Archaeologica Slovaca Fontes, VIII.)
- BEHM-BLANCKE, G. 1960. *Altsteinzeitliche Rastplätze im Travertingebiet Taubach, Weimar, Ehringsdorf*. Weimar. 246 p. Alt-Thüringen, IV.
- BORDES, F. 1950. L'évolution buissonnante des industries en Europe occidentale. Considération théorique sur le Paléolithique ancien et moyen. *L'anthropologie* (Paris), vol. 54, p. 19-34.
- . 1958. Le passage du Paléolithique moyen au Paléolithique supérieur. *Hundert Jahre Neanderthaler*, Köln, p. 175-181.
- BOSINSKI, G. 1967. *Die mittelpaläolithischen Funde im westlichen Mitteleuropa. Fundamenta* (Köln), Reihe A, Bd. 4, 206 p.
- . 1968. Zum Verhältniss von Jungacheuléen und Micoquien in Mitteleuropa. *La préhistoire, problèmes et tendances*, p. 77-86. Paris, CNRS.
- BRODAR, M. 1967. Olševien. *Arheološki Vestnik*, vol. XVIII, p. 235-240. Ljubljana.
- COLLINS, D. M. 1968. Metrische und typologische Beweise für die Selbständigkeit der Kulturtraditionen des Acheuléen und des Clactonien in England und Deutschland. *Jahresschrift für mitteld. Vorgeschichte* (Halle), vol. 52, p. 27-38.
- COMBIER, J. 1967. *Le Paléolithique de l'Ardèche*. Bordeaux. 462 p. Publ. Inst. préhist., Univ. Bordeaux, Mémoire 4.
- DOBZHANSKY, Th. 1965. *Dynamik der menschlichen Evolution*, Hamburg (traduction de Mankind Evolving, New Haven, 1962). 442 p.
- FEUSTEL, R. 1968. Evolution und Revolution im Ablauf der Steinzeit. *Ethnographisch-Archäologische Zeitschrift* (Berlin), vol. 9, p. 120-147.
- FREUND, G. 1952. *Die Blattspitzen des Paläolithikums in Europa*. Bonn. 349 p. (Quartär-Bibliothek 1.)
- . 1954. Les industries à pointes foliacées du Paléolithique en Europe centrale (A propos du "Présolutréen"). *Bull. Soc. préhist. franc.* (Paris), vol. 51, p. 183-191.

- . 1968. Le Paléolithique moyen à pointes foliacées de la grotte Oberneder-sur-Altmuhl en Bavière. *La préhistoire, problèmes et tendances*, p. 175-182. Paris, CNRS.
- GABORI-CSANK, V. 1968. *La station du Paléolithique moyen d'Erd (Hongrie)*, Budapest, 277 p. (Monumenta Historica Budapestinensia, III.)
- KADIČ, O. 1916. *Ergebnisse der Erforschung in der Szeleta Höhle. Mitt. aus dem Jahrb.d.kgl. Ungar. Geol. Reichsanstalt* (Budapest), vol. 23, p. 171-301.
- KOZŁOWSKI, J. K. 1967. Zagadnienie górnopaleolitycznych pracowni krzemieniarskich. *Prace Archeologiczne Uniwers. Jagiell* (Krakow), vol. 8, p. 7-22.
- KRETZOI, M.; VÉRTES, L. 1965. The role of vertebrate faunae and Palaeolithic industries of Hungary in Quaternary stratigraphy and chronology. *Acta Geologica Hungarica* (Budapest), vol. 9, p. 124-144.
- LAPLACE, G. 1966. Recherches sur l'origine et l'évolution des complexes leptolithiques Suppléments n° 4 aux *Mélang. Archéol. Hist. École franc. de Rome*. 586 p. 25 pl. dessinées h.t.; XXIII tabl. h.t.
- LEROI-GOURHAN, A. 1961. Les fouilles d'Arcy-sur-Cure (Yonne). *Callia-Préhistoire* (Paris), vol. IV, p. 3-16.
- . 1964. *Le geste et la parole*. Paris, Albin Michel. 323 p. (T. I, 1964; t. II, 1965.)
- MOTTL, M. 1951. Die Repolusthöhle bei Peggau und ihre eiszeitlichen Bewohner. *Archaeologia Austriaca* (Wien), vol. 8, p. 1-78.
- MULLER-BECK, HJ. 1965. Eine "Wurzel-Industrie" des Vogelherd-Aurignaciens. *Fundber aus Schwaben* (Stuttgart), NF, vol. 17, Festschr. f.G. Riek, p. 69-75.
- PRADEL, L. 1966. Transition from Mousterian to Perigordian: Skeletal and Industrial. *Curr. Anthropol.* (Chicago), vol. 7, p. 33-50.
- . 1967. Les gisements de Fontmaure. *Trav. Inst. art préhist.* (Toulouse), vol. VIII-IX, p. 1-150.
- PROŠEK, Fr. 1953. Szeletien na Slovensku. *Slovenská archeologija* (Bratislava), vol. I, p. 133-194.
- VALOCH, K. 1962. Archaické industrie mladšího paleolitu z okolí Brna. *Cas. Moravského musea, sc. soc.* (Brno), vol. 47, p. 5-34.
- . 1964. Borky II, eine Freilandsiedlung des Aurignaciens in Brno-Maloměřice. *Cas. Moravského musea, sc. soc.* (Brno), vol. 49, p. 5-48.
- . 1965. Die Höhlen Šipka und Čertova díra bei Štramberk in Mähren. *Anthropos* (Brno), vol. 17, N.S.9., p. 5-125.
- . 1966. Die Quarzitindustrie aus der Byčí skála-Höhle in Mähren. *Quartär* (Bonn), vol. 17, p. 51-89.
- . 1967a. Le Paléolithique moyen en Tchécoslovaquie. *L'anthropologie* (Paris), vol. 71, p. 135-143.
- . 1967b. La subdivision du Pléistocène récent et l'apparition du Paléolithique supérieur en Europe centrale. *Bull. Assoc. franc. pour l'étude du Quaternaire* (Paris), vol. 4, n° 13, p. 263-269.
- . 1968a. Evolution of the Palaeolithic in Central and Eastern Europe. *Curr. Anthropol.* (Chicago), vol. 9, p. 351-391.
- . 1968b. Das Mittelpaläolithikum mit Blattspitzen aus der Höhle Kůlna (Schicht 9b) im Mähr. Karst. *Čas Moravského musea*. (Sous presse.)
- . 1969. Das Paläolithikum in der Tschechoslowakei. *Quaternary in Czechoslovakia [History of investigations between 1919-1969]*, p. 69-149. Praha. (Sous presse.)
- VÉRTES, L. 1955a. Paläolithische Kulturen des Würm I/II-Interstadials in Ungarn. *Acta Archaeol. Acad. Sci. Hung* (Budapest), vol. 5, p. 261-278.
- . 1955b. Über einige Fragen des mitteleuropäischen Aurignaciens. *Acta Archaeol. Acad. Sci. Hung.* (Budapest), vol. 5, p. 279-291.
- . 1965a. Typology of the Buda-Industry, a pebble-tool industry from the Hungarian Lower Palaeolithic. *Quaternaria* (Rome), vol. VII, p. 185-195.
- . 1965b. Hungarian 14C data. *14C Conference*, Pullman (United States).
- VOGEL, J. C.; WATERBOLK, H. T. 1953. Groningen radiocarbon dates IV. *Radiocarbon* (New Haven), vol. 5, p. 163-202.
- ; —. 1964. Groningen radiocarbon dates V. *Radiocarbon* (New Haven), vol. 6, p. 349-369.
- ; —. 1967. Groningen radiocarbon dates VII. *Radiocarbon* (New Haven), vol. 9, p. 107-155.
- VOGEL, J. C.; ZAGWIJN, W. H. 1967. Groningen radiocarbon dates VI. *Radiocarbon* (New Haven), vol. 9, p. 63-106.
- ZOTZ, L. F. 1955. *Das Paläolithikum in den Weinberghöhlen bei Mauern*. Bonn. 330 p. (Quartär-Bibliothek 2.)
- ŽEBERA, K. 1965. Das Bohémien, eine Geröllindustrie als Vorläufer des mitteleuropäischen Mousterien. *Quartär* (Bonn), vol. 15/16, 1964/65, p. 47-60.

The continuity and discontinuity of the evolution of archaeological cultures in central and eastern Europe between the 55th and 25th millenarities B.C.

W. Chmielewski,
Niemcewicza 24/45,
Warsaw (Poland)

SUMMARY

The author studies the evolution of the different cultural complexes in central and eastern Europe during the Middle Würm. He sees a continuity between the Mousterian-like cultures and the Early Upper Palaeolithic cultures. Some cultures, however, disappear without descendence.

The time limits are given in the title for guidance, and they are suggested by the topics of the symposium. However, it is well known that some of the material facts concerning cultural and physical evolution of the Upper Pleistocene populations had their roots in the more remote past. The span of thirty thousand years considered here nevertheless represents a period in prehistory in which some important changes of archaeological cultures took place in Europe. The evolution of the large Mousterian cultural complex and the Neanderthal form of man was completed, and new cultures began to emerge whose creators are believed to belong to the *Homo sapiens* physical form of man.

Three points of view have been formulated concerning the origin of *Homo sapiens* populations. Some scholars suggest the evolution of this form among the Neanderthal populations, some suggest two independent lines of evolution of both forms and the end of the Neanderthal line during the period of time considered, and some are thinking about coexistence and the mixing of both forms. The concepts of archaeological cultures are similar. Data from the archaeological fields are sometimes used to prove the anthropological concepts, and the opposite process occurs among archaeologists.

The order of the report is the following. We shall mention the methods used in our work, then will

follow the evaluation and description of data. Finally, the presentation of the suspected continuity and discontinuity of the cultural evolution supplemented by evaluation of suspected causes will be discussed.

THE METHODOLOGICAL BACKGROUND

The three following kinds of observations are important for the problem under discussion: (a) the age of the archaeological remains; (b) typological classification of the archaeological remains grouped in classes according to their technology, typology of tools and their quantitative proportions among the known assemblages; (c) data concerned with the reconstruction of the natural and socio-cultural environment of the discussed archaeological remains. For the purposes of this study, the methods of archaeological and geological stratigraphy, the methods of typology in its analytical, statistical and comparative aspects as well as the methods of palaeoanthropogeographical studies were used.

THE EVALUATION AND CLASSIFICATION OF DATA

THE CHRONOLOGY

There are only a few C¹⁴ dates for the archaeological assemblages from central and eastern Europe that we can use. The sites with clear stratigraphy and many palaeontological remains are numerous and located in various regions of the area discussed. They allow us to build up a scheme of the sequence of the climatic changes during the Würm period. These climatostratigraphical data allow us to construct the scheme in

which the archaeological remains are put into chronological order.

The premises for the construction of such a scheme are the following. Over the whole of the discussed area there exist sediments such as loess and cryoclastic rubble in the caves or on the slopes of the valleys which could have originated only under the influence of a cold climate. They are separated by sediments originated in other than the previously described conditions, i.e. cool, temperate and humid. They form soil horizons, deluvial layers of loess enriched with humus, clay layers without cryoclastic rubble in the caves; sometimes unconformity only occurs instead of them. The climatic interpretation of these sediments is additionally proved by the occurrence of their particular structures: ice wedges, solifluction, as well as the palaeontological context. These observations form the basis for distinguishing the sequence of climatic periods of long duration and are comparatively well represented in most sections of the excavated sites. The value of this chronological sequence is smaller in southern regions, where the intensity of accumulation (and denudation) took place on a small scale in comparison with the northern regions.

The time period treated in this report is represented by the loess layer on the open sites and by the cryoclastic rubble layer in the caves, both with assemblages of arctic faunal remains. The subperiod when these sediments were formed is called here the first arid and cold subperiod of the Würm. Above lay the sediments of the subperiod called here the Middle Würm. This subperiod was climatically unstable. Its middle part was cooler and more humid than the lower and upper parts, which affected the processes of sedimentation on the slopes of the valleys and near the cave entrances. As the result of those processes, the layers of the loess-like sediments were formed in the valleys and the cones of rubble near the cave entrances. The soil horizons occur at the bottom of the layers and always on top of them. Above lies the second loess with arctic faunal remains representing the second cold and arid subperiod of the Würm. The border between the two last subperiods forms the upper time limit for the present report.

THE CULTURAL CLASSIFICATION

Typological analysis and cultural classification are more difficult than the presentation of chronology based on climatostratigraphy. The data are more numerous and difficulties arise because many authors use their own classifications and nomenclature for description of the same facts. Many archaeologists use a classification similar to the biological method but the rules of use worked out by biologists are not respected by prehistorians. The small number or lack of monographs on important sites, the differing and inadequate descriptions, and differences in pictures of the illus-

trated part of the archaeological assemblages create the difficulties facing us.

In such circumstances, it is clear that this attempt to discuss the problem is based on the author's knowledge of some archaeological collections, complemented by the data known from selected publications. This affected to a high degree the possibility of using quantitative analyses, as well as the introduction of terms not commonly used, especially in the field of cultural classification. The introduction of such terms is justified because the cultural terminology used till now by many prehistorians in central and eastern Europe has its roots in the West European system which is not adequate for central and eastern European archaeological cultures.

The following features were used for grouping the most important archaeological assemblages into cultural units:

1. The technique of manufacture of stony raw materials (mainly flint) into cores, flakes and blades and some tool types.
2. The kinds of *retouche* used for tool manufacture.
3. The internal structure of the assemblages composed of different groups of tool types and some particular and most characteristic tools.

The following cultures have been distinguished and briefly described on the basis of the above-mentioned features.

The Micoquo-Prondnikian Culture

1. The production of bifacially retouched tools (hand-axes and some scrapers) from flint nodules. Cores with prepared and unprepared striking platforms for flake manufacture, mainly circular in shape, accidental blades. No traces of Levalloisian technique. Large and medium size of the artifacts.
2. Surficial flat *retouche* covering whole or most part of the tool surfaces.
3. Side-scrapers prevail over other types of tools. Numerous hand-axes and similar bifacially retouched tools (*prondniks*) and scrapers. Very few Mousterian points. Few circular scrapers and burins, mainly made of broken tools.

The most important sites are known from South Poland: Wylotne Cave, Ciemna Cave, Piekary I and III, Kraków Wawel (Chmielewski, 1969) and South Central Germany: Vogelherd (Riek, 1934).

The Ilskaja-Kiik Koba Culture

1. Very much like the previously described culture, but very small and medium-sized artifacts. Traces of the Levalloisian technique.
2. Like the Micoquo-Prondnikian assemblages.
3. The size of the bifacially retouched tools having the shapes of cordiform and subtriangular hand-axes is extremely small (30 to 70 mm in length) which

gives them the peculiar form of short leaf-shaped points. Side-scrapers dominate among the tool types. Mousterian points and simple burins occur. Single triangular points bifacially retouched with concave base as well as thick bifacially retouched foliated points with both ends sharp were found at the Ilskaja, Tchokurtsha and Starosele sites.

The most important sites are known from the Crimea: Kiik Koba (Bonč-Osmolovskij, 1935), Tchokurtsha (Ernst, 1935), Starosele (Formozov, 1958); and from the Kuban Region: Ilskaja site (Zamiatnine, 1935).

The Tata-Erd group
(Pontinian Culture of some authors)

1. Pebbles and small lumps of siliceous rocks used mainly as the raw stony material. The flakes made of them have a citrus-fruit segment shape. No traces of the Levalloisian technique, some faceting of the flake butts. Small and medium-sized artifacts.
2. Surficial flat *retouche* covering large part of the tools, some bifacial *retouche* (more at Tata).
3. Lack of hand-axes. Mousterian points occur but are rare. The side-scrapers form the dominant tool-type group, sometimes they have a very peculiar form. Some end-scrapers and burins are known.

Main sites known from Hungary: Tata (Vértes, 1964), Érd (Gábori-Csánk, 1968). A similar site is being investigated by J. K. Kozłowski at Raj Cave in Kielce Region Central Poland.

The Shaytan Koba Culture (or Levallois-Mousterian)

1. The flakes and about 20 per cent the blades were manufactured using the Levalloisian technique. Cores for blades with one or two striking platforms, some discoidal cores for flakes.
2. Short, half-steep, sometimes high *retouche* around the edges of the tools. Partly bifacially retouched tools occur but are rare.
3. Levalloisian points prevail over other tool types. Among the last, elongated side-scrapers very much like backed blades, and convergent symmetrical and asymmetrical scrapers similar to pointed retouched blades occur. The burins are more common than end-scrapers. Very small proportion of tools in comparison with the number of artifacts collected from the sites (about 4 to 5 per cent). Traces of bone artifacts. Huts built of mammoth bones and tusks.

Most important sites are known from the Crimea: Shaytan Koba (Bonč-Osmolovskij, 1935); and Dniester Valley: Molodova I and II (Černisch, 1965). Traces of similar assemblages are known to the author from the Dniepr Valley near Zaporozhe and from Kraków in Poland.

The Mousterian with foliated points

1. Discoidal cores for flakes and some cores for rough blades with one striking platform. Single tools made of flint nodules.
2. Flat surficial (bifacial) *retouche* covering whole or most part of the tools.
3. Flat elongated foliated points bifacially retouched with both ends sharp or with rounded base form the main group of the tools. Mousterian points and side-scrapers occur, but not in large proportions. Very rare hand-axes in a few assemblages only.

The assemblages representing this cultural tradition are known from South Central Germany (Bohmers, 1951; Zotz, 1955).

The assemblages of the cultures described above are dated to the time before the first Würmian arid and cold subperiod (most of the Micoquo-Prondnikian assemblages) and to the beginning or end of this subperiod.

The following cultures were distinguished from the Middle Würm subperiod.

Kostenki-Sungir Culture

1. Flakes and blades from cores with one or two striking platforms were used for manufacture of the tools. Some discoidal cores occur.
2. Flat, surficial *retouche* covering whole or small part of the tool surfaces is well represented together with short, half-steep *retouche* of the tool edges.
3. Short end-scrapers and side-scrapers, burins made of broken blades and tools, rare perforators and flakes with notches are common types. To the most characteristic forms belong small triangular bifacially retouched points with straight or concave base and thick leaf-shaped bifacially retouched points with both ends sharp.

The main sites are known from Kostenki Region in the Don Valley: Kostenki I, layer 5 and Kostenki Streletskaia I and II sites (Rogačew, 1957); one occurs in the upper part of the Oka river basin: Sungir (Bader, 1966).

Jerzmanowician Culture

1. Manufacture of the large blades from cores with one or two striking platforms.
2. Flat surficial *retouche* covering bifacially proximal and distal parts of the tools and rarely the whole tool surfaces. Short steep *retouche* used occasionally.
3. Elongated, flat foliated points with both ends sharp or with rounded base form the main tool group of the assemblages. Burins made of broken points and blades. Side-scrapers, notched blades and perforators occur occasionally. Lack of end-scrapers, backed blades and bladelets.

The sites are known from South Central Germany: Ilsenhöle (Hülle, 1936); South Poland: Nietoperzowa Cave, Koziarnia Cave, Mamutowa Cave (Chmielewski, 1961); and Kostenki Region (Efimenko and Boris-kowskij, 1957).

Szeletian Culture

1. Discoidal cores for flakes and cores with one striking platform for flakes and blades.
2. Surficial flat *retouche* covering whole surfaces of some tools and half steep short *retouche* on the edges of some tools.
3. Short (rarely elongated) leaf points bifacially retouched with rounded base form the most characteristic tool group. After this type of tool come end- and side-scrapers, burins, sporadically backed bladelets and points made of bones.

The main territory occupied by Szeletian populations lies in North Hungary (Vértes, 1955*b*) and Slovakia (Prošek, 1953).

Babin Culture

(Dniester Valley Aurignacian of some authors)

1. Advanced manufacture of large blades from bifacially prepared cores with one or two striking platforms. Some discoidal cores for flakes and carinated cores for bladelets were found.
2. Half steep and short or elongated *retouche* along the edges of many tool types is most common. Sometimes it covers the upper surface of the tool tips or bases. Partial bifacial *retouche* occurs very rarely.
3. Burins (mostly dihedral) and blades retouched along the edges form the most numerous tool groups. Some retouched blades are pointed symmetrically or asymmetrically. End-scrapers made of retouched blades occur less frequently than the two previous groups of tools. Leaf points and small backed bladelets occur in very small proportions. Traces of bone working are known.

The main territory occupied by this culture lies in the middle and upper Dniester Valley (Černisch, 1959).

"Aurignacian" and "East Gravetian" assemblages of the area

The Aurignacian assemblages of Central Europe—Vogelherd (Riek, 1934); Istállóskő (Vértes, 1955*a*) are known much better than the previously described assemblages. There is no need to characterize them again. I would like to mention only the differences between them and the Lower Aurignacian assemblages of West Europe. The split bone points however are the same in both Aurignacian geographical groups.

In the area discussed we have several assemblages with numerous Dufour bladelets: Hundsteig near

Krems (Obermeier and Strobl, 1909); Gora Pulawska (Krukowski, 1939). They are classified as Middle Aurignacian by many authors.

The "East Gravetian" assemblages first appeared near the end of the middle Würm. They are best known from Moravian sites: Dolni Vestonice (Klima, 1963). In the author's opinion their connexion with the problem under discussion is very slight.

PALAEOANTHROPOGEOGRAPHICAL DATA

The last excavations gave us many observations about settlements of particular cultures, their sizes and planning, structure of buildings and about the use of the settled area. We can additionally mention the attempts to reconstruct the natural environment of the settlements and the size of hunting activities: a main economic activity of the populations of that time. All this information changes to a high degree our former knowledge and, together with new typological and chronological data, supports the attempt to establish a new cultural classification.

The analysis of stratigraphy of the sites and palaeo-anthropogeographical data leads us to the conclusion that during the first cold and arid subperiod of the Würm an important break or at least an impoverishment of the occupation took place, mainly in the northern part of the discussed area. This makes it difficult to trace the supposed continuity of evolution of separated cultures which are represented till now by only a small number of sites in comparison with the long period of time we are considering. It shows that the territories occupied by populations of different cultures have changed and that migrations of some populations took place. These movements were involved with climatic conditions. We can assume that the density of populations of the more southerly regions arose at this time.

CONTINUATION AND DISCONTINUITY OF THE EVOLUTION

On the basis of the short analyses given above, the author suspects that at the moment we can trace the continuation of the evolution between the following cultures:

1. The Kostenki-Sungir Culture was developed on the basis of the Ilskaja-Kiik Koba Culture. Both have many features in common in the sphere of technology of tool manufacture and in typology. The older has more Mousterian elements which decline in the younger, but are still present. At the Starosele site, Neanderthal child burial has been found. At Sungir site the representation of art occurs in the form of a bone animal figure.

2. The Jerzmanowician Culture has typological connexions with Mousterian assemblages with foliated points. The evolution is marked by diminution or bifacial *retouche* of the points and by gradual yielding of Mousterian typological forms like Mousterian points, side-scrapers and discoidal cores. Jerzmanowician assemblages younger than the upper time limit discussed here are known.
3. The Babin Culture has many common traits with the Shaytan Koba Culture. The biggest difference is observed in the technology of manufacture of blades. In the older culture we noticed a strong Levalloisian technique which is lacking in the younger culture. The hut building of Molodova I and V Shaytankoban layers, the high proportion of retouched blades, the presence of burins in a higher proportion than end-scrapers are clearly observed among the assemblages classified as belonging to both cultures.
4. The Szeletian assemblages dated to the middle Würm subperiod have many Mousterian typological and technological elements. But it is difficult for the author to connect them with older known cultural units. The connexion of the Szeletian Culture with the Ilskaja-Kiik Koba Culture seems to be an open question.

The possible connexion of the early Aurignacian assemblages of central Europe with the Shaytan Koba Culture is suggested by similarities of *retouche* and the occurrence in both of pointed retouched blades and scrapers. The high proportion of the last type of tool and differences among the burins of the assemblage from Vogelherd on the one hand and the different proportion of these tools and other types of burins among the assemblages of Babinian and Shaytankoban cultures suggest: (a) a very early differentiation of Shaytan Koba Culture which is not manifest at the moment among known assemblages; (b) a lack of connexion between these two cultural complexes.

The Micoquo-Prondnikian Culture and the assemblages of Tata-Erd type seem to the author to show no traces of continuation during the middle Würm subperiod. The type of the *retouche* of the first culture is very much like the *retouche* of the tools of Mousterian with foliated points and Jerzmanowician Culture, but

the typological context of those cultures differ very much.

CONCLUSION AND THE QUEST FOR CAUSES

The number of human skeletal remains is small in the territory under discussion, hence their connexions with known archaeological cultures have very little value.

In searching for causes of the evolution and typological changes among the cultures described above it is necessary to point out the interpretational, and not documentary, character of our attempt.

It appears that, between the cultures known from the beginning of the first Würmian cold and arid subperiod and the cultures of the middle Würm there existed a gap in the continuity of evolution. For an explanation of this we are looking at the climate and its changes as the possible factor. However, its interference in the evolution of the instrumental inventories of the populations under discussion was minimal. The influences caused by climatic changes have operated upon the changes of the territories occupied by culturally differentiated populations, especially at the most northern regions. The last-named were depopulated during the cold and arid subperiods of the Würm. When the descendants of the older populations returned to formerly occupied territories their instrumental inventories were different. This is caused by the lack of the intermediate stage of the evolution.

Intercultural contacts did play a minimal part in the evolution of the cultures till the "East Gravetian" Culture appeared about the end of the discussed period of time. It was again synchronous with the big climatic change at the beginning of the second Würmian cold and arid subperiod. But the change of climate did not influence directly the mixing of the culturally differentiated populations. I think that the real cause lies in the evolution of the social organization and in the invention of the new social systems which marked the end of the former isolation. It is very difficult however to prove such processes on the basis of archaeological investigations.

Résumé

Continuité et discontinuité dans l'évolution des cultures archéologiques de l'Europe centrale et orientale entre les 55^e et 25^e millénaires av. J.-C. (W. Chmielewski)

L'auteur aborde le problème de l'évolution des différents complexes culturels dans l'Europe centrale et

orientale à l'époque du Würm moyen. Il divise cette période en trois phases successives: phase à climat aride et froid, phase à climat humide et moins froid, nouvelle phase à climat aride et froid. Pendant la première phase, les complexes culturels suivants existaient dans certaines régions de l'Europe central et

orientale: la culture micoquo-prondnicienne, la culture d'Ilkaja-Kiik Koba, la culture de Shaytan Koba, le Moustérien à pointes foliacées et le groupe Tata-Erd. Durant la seconde phase, elles ont été remplacées par les complexes plus récents, notamment: la culture Kostenki-Sungir, le Jerzmanowicien, le Széletien (tous trois à pointes foliacées), la culture de Babin, l'Aurignacien inférieur du type Vogelherd et l'Aurignacien à lamelles Dufour. A la fin du Würm moyen apparaissent, dans les territoires mentionnés, les ensembles du "Gravetien oriental".

L'auteur insiste sur l'existence d'une liaison évolutive entre certaines cultures provenant du début du Würm moyen et celles de sa phase finale. La culture de Kostenki-Sungir s'est développée à partir du complexe d'Ilkaja - Kiik Koba, le Jerzmanowicien est descendu du Moustérien à pointes foliacées, la

culture de Babin présente des liaisons assez étroites avec le complexe de Shaytan Koba. Les relations de l'Aurignacien du type Vogelherd avec ce dernier complexe sont moins sûrs, bien que possibles, de même que celles du Széletien avec des complexes du type Kiik Koba. Par contre la culture micoquo-prondnicienne et le groupe Tata-Erd semblent n'avoir aucun descendant direct parmi les complexes paléolithiques plus récents.

Les conditions climatiques du Würm moyen ont probablement influencé d'une façon indirecte l'évolution des cultures discutées ici. Les deux épisodes froids, l'un au début et l'autre à la fin de cette période, ont eu pour conséquence le rétrécissement de la zone d'habitat des groupements paléolithiques. Le dépeuplement de certaines régions a causé une interruption du processus évolutif des complexes culturels, mais c'est là un phénomène difficile à prouver.

Discussion

H. J. MÜLLER-BECK. I agree with Waldemar Chmielewski in most respects, but there is some connexion between Bocksteinschmiede tradition and Mauern in the Hengelo/Podhradem level. We prefer this term which is very likely identical with Würm II/III of the French authors (which we cannot use because the southern German Würm I/II is defined as the interval between *aussere and innere Jungendmorains* which is quite clearly younger than Hengelo.

F. BORDES. Avant de définir le Pontinien comme une culture, il conviendrait de savoir si la fabrication d'outils à partir de galets correspond à un choix, ou à une nécessité (pas d'autre matière première). Le débitage en tranche de citron est une conséquence du débitage bipolaire nécessaire pour tirer des éclats d'un petit galet, qui ne donne guère de prise à la percussion normale. C'est donc une technique apte à être réinventée chaque fois que la nécessité s'en fait sentir, sans aucun lien culturel. La plus grande partie du Moustérien du Castillo, en Espagne, est ainsi faite sur galets. Le Pontinien, tout comme le Castillo, semble appartenir au type Quina au sens large, de par les proportions et la typologie des racloirs.

Il est difficile, sur des documents lithiques peu nombreux, d'affirmer qu'il existe une différence entre l'Aurignacien d'Istalloskö et celui de l'Occident. Le peu d'outillage qui existe a une allure nettement aurignacienne.

C. B. M. MCBURNEY. In addition to the communication based on typological resemblance, outlined by the speaker, I should like to draw attention to the so-called (according to the older authors) "Pre-Solutrean" complexes of the British Peninsula (as it then was) which share two specific forms of leaf-points and thus extend out the continuum discussed. The resemblance between at least six of them and Nietoperzowa is really very close indeed. Furthermore, at least two of the British occurrences can be correlated specifically to the Hengelo stage of van der Hammen with considerable likelihood.

G. BOŚINSKI. The first complex which you referred to as Micoquo-Prondnikian is well represented in Germany too. But we differ from your point of view and we see a connexion of this complex with the later leaf-point groups. We have sites, like Röshain, which seem intermediate between the two groups. Besides this, there are leaf points from the beginning, for example in the Bockstein-Klausenische and Schambach inventory types.

So far, I think it is possible to connect the "Microquo-Prondnikoan" with the Altmühl group and even with the Szeletian.

Bibliography / Bibliographie

- BADER, O. N.; SUKAČEV, W. N.; GROMOV, W. I. 1966. *Wierchniepaleolitičeskaja stojanka Sungir*. 140 p. (Trudy Inst. Geol. A.N.S.S.S.R., no. 162.)
 BOHMERS, A. 1951. *Die Höhlen von Mauern*. (Palaeohistoria. vol. 1.)
 BONČ-OSMOLOVSKIJ, G. 1935. Résultats de l'étude du Paléolithique de Crimée. *Trans. IInd Int. Conf. Ass. Study*

- Quaternary Period in Europe*, vol. 5, p. 113-173. Leningrad-Moscow.
 ČERNISCH, A. P. 1959. Pozdnij paleolit sredniego Pridniestrowija. *Trudy Kom. po izuč. četwertičnogo perioda*, vol. 15, p. 5-214.
 ——. 1965. *Rannij i srednij paleolit Pridniestrowija*. *Trudy Kom. po izuč. četwertičnogo perioda*, vol. 25, 137 p.

- CHMIELEWSKI, W. 1961. *Civilisation de Jerzmanowice*. Warszawa. 92 p.
- . 1969. Les ensembles micoko-prondnikians en Europe centrale. *Geographia Polonica*, vol. 17.
- EFIMENKO, P. P.; BORISKOWSKIJ, P. J. 1957. Telmanskoje paleolitičeskoje poselenije. *Materialy i issledowanija po archeologii S.S.S.R.*, no. 59, p. 191-234.
- ERNST, E. 1935. Die Quartäre Höhlenstation beim Dorfe Tschokurtscha in der Krim. In: *Trans. IInd Int. Conf. Ass. Study Quaternary Period in Europe*, vol. 5, p. 187-212. Leningrad-Moscow.
- FORMOZOV, A. A. 1958. *Pieščernaja stojanka Starosele i jeje miesto w paleolite*. Moskva. (Materialy i issledowanija po archeologii S.S.S.R., no. 71.)
- GABORI-CSANK, V. 1968. *La station du Paléolithique moyen d'Érd, Hongrie*. Budapest.
- HÜLLE, W. 1936. Die Bedeutung der Funde aus der Ilsehöhle unter Burg Ranis für die Altsteinzeit Mitteldeutschlands. *Jshr. Vorgesch. sachs. - thür. Länd.* (Halle), vol. 24, p. 27-33.
- KLIMA, B. 1963. *Dolni Vestonice*. Praha. (Monumenta Archaeologica, vol. 11.)
- KRUKOWSKI, S. 1939. Paleolit. *Prehistoria ziem Polskich* (Kraków), p. 1-117.
- OBERMEIER, H.; STROBL, J. 1909. Die Aurignacienstation von Krems N-O. *Jber. Altertumskunde* (Wien), vol. 3, p. 129-148.
- PROŠEK, F. 1953. Le Szélétien en Slovaquie. *Slovenská Archeologica* (Nitra), vol. I, p. 178-194.
- RIEK, G. 1934. *Die Eiszeitjägerstation am Vogelherd im Lonetal*. Tübingen. 338 p.
- ROGAČEW, A. N. 1957. Mnogoslojnyje stojanki Kostenkowsko-Boršewskogo Rajona na Donu i problema razwitia kultury w epochu wierchniego paleolita na Russkoj Rawnii. *Materialy i issledowanija po archeologii S.S.S.R.*, vol. 59, p. 9-134.
- VÉRTES, L. 1955a. Neuere Ausgrabungen und Paläolithische Funde in der Höhle von Istállóskö. *Acta Archaeol. Acad. Sci. Hung.*, vol. 5, p. 111-131.
- . 1955b. Paläolithische Kulturen des Würm I/II—Interstadials. *Acta Archaeol. Acad. Sci. Hung.*, vol. 5, p. 261-277.
- . 1964. *Tata eine Mittelpaläolithische Travertin-Siedlung in Ungarn*. Budapest.
- ZAMIATNINE, S. 1935. Résultats des dernières fouilles à la station paléolithique d'Ilkaja. *Trans IInd Int. Conf. Ass. Study Quaternary Period in Europe*, vol. 5, p. 213-221. Leningrad-Moscow.
- ZOTZ, L. F. 1955. Das Paläolithikum in den Weinberghöhlen bei Mauern. *Quartär Bibliothek* (Bonn), vol. 2, p. 1-151.

The Upper Palaeolithic cultures in the Ukraine

I. G. Schovkoplyas,
Institute of Archaeology,
Academy of Sciences of the Ukrainian S.S.R.,
Kiev (U.S.S.R.)

The final period of the Old Stone Age, called the Upper Palaeolithic, which is usually determined at about 35,000 to 10,000 years ago, was one of the most interesting epochs of the early history of mankind. It was a period of rather developed and fruitful primitive hunting, and a fairly settled way of life was connected with it; also during this period, high-level techniques of working stone and bones were developed, primitive religious beliefs and art appeared, and the modern physical type of man was formed, as well as the most ancient socio-economic formation: the primitive communal tribal system.

One of its characteristic features, as the well-known Soviet archaeologist S. N. Zamyatnin stated in the early fifties, was the presence of significant differences in the cultural development of great territorial regions or population zones of the Old World: the European preglacial Mediterranean-African and Siberio-Chinese zones.

The wide scope of archaeological research in central and western Europe and in the Soviet Union, particularly in the Ukraine, made it possible to go further in developing this significant problem of the ancient history of humanity. For example, it became possible to establish firmly that in many districts of the European area, stretching from the Bay of Biscay to the Urals, big or small groups of Upper Palaeolithic sites which are very similar are found in quite different territories. But at the same time they differ considerably in some features from similar groups of sites situated in other territories. Such differences are connected with the specific conditions of existence of separate groups of the Upper Palaeolithic population and have a local character. Thanks to this, we can now distinguish in the Upper Palaeolithic of Europe a number of separate large or small Upper Palaeolithic cultures which occupied different areas. Thus, sites of similar or very close Upper Palaeolithic cultures are

sometimes found in different territories often situated too far from each other, and conversely we can find sites of different Upper Palaeolithic cultures within the same territory. Sometimes they even replace each other in the same place. Such phenomena can be explained only by significant migrations of separate groups of the Upper Palaeolithic population within the limits of vast territories.

Therefore, numerous groups of sites which belong to different or even to all periods of the Upper Palaeolithic epoch are commonly found, in separate areas. As a rule, they show a very noticeable similarity and even complete or partial identity, expressed by specific features of their material culture. In particular, such features include the character of works of art, shapes of implements made of flint and peculiarities of processing, methods of arrangement of habitable and economic complexes, and others. Many research workers believe that these specific features may be regarded as ethnic or even ethnographic signs of the separate Upper Palaeolithic regions, inhabited by neighbouring tribal associations, and they consider the territories as the Upper Palaeolithic ethnocultural regions.

The solution of questions concerning the character of the culture and the territorial bounds of ethnocultural regions is a safe means of penetration into the remote past of humanity and it helps to throw light on the specific history of separate groups of the most ancient tribal communities.

Of great importance for the development of this problem are the results of many years of research on the Upper Palaeolithic sites in the territory of the Ukraine and the neighbouring regions of Eastern Europe. The most ancient of these, which belong to the very early stage of the Upper Palaeolithic, are directly connected with problems of the generation of the *Homo sapiens* type of man, as well as with the

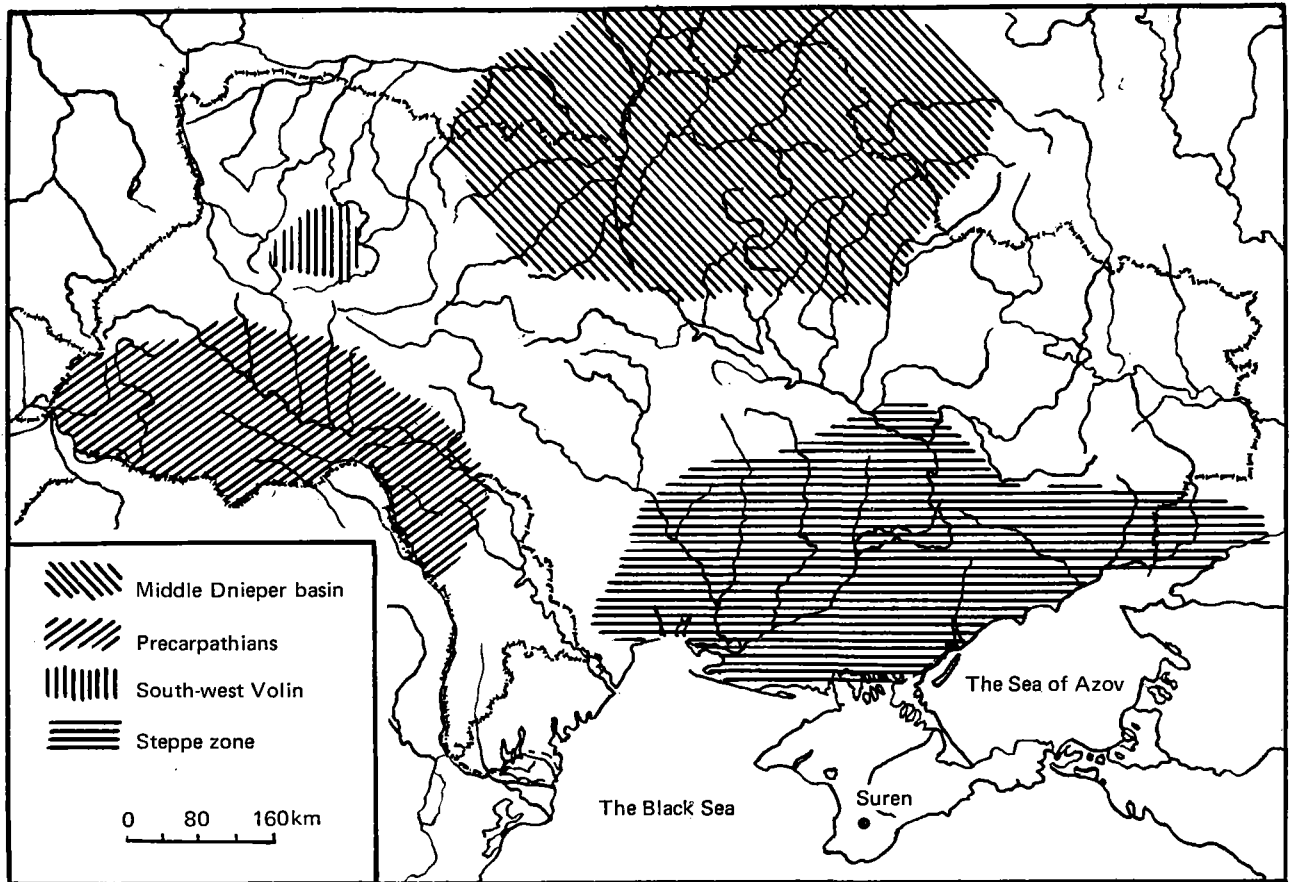


FIG. 1. The Upper Palaeolithic ethnocultural regions of the Ukraine territory.

evolution of his culture. It is now well established that these sites are usually concentrated in separate groups and in single territories.

For example, one of the most considerable groups of sites is concentrated in the Middle Dnieper river basin, including the territory of the middle reaches of the Dnieper and its tributaries in Northern Ukraine, Southern Byelorussia, Bryanskaya and Kurskaja regions of the R.S.F.S.R.

The earliest of them is the Radomishl site in the Gitomirsk region, at which there are particularly interesting remains of small surface dwellings like our north tents. Big mammoth bones were utilized for the construction of these dwellings. The sites also contain depositories of such bones and places in which the flint and bones were worked. The peculiarity of the flint implements in this stand is the simultaneous existence there of the Upper Palaeolithic, the so-called Aurignacian forms (large and multifacet cutters of the middle type, high scrapers, large points, including cuttings, blades with *retouche* on sides), and Mousterian forms (disc-shaped nuclei, points, scrapers)

with predominance of the first. Flint artifacts of transitional forms are also found there.

All this permits us to regard the Radomishl site as belonging to the beginning of the early so-called Aurignaco-Solutrean period of the Upper Palaeolithic, and to consider it as evidence of one of the transitions from Mousterian culture to the culture of the Upper Palaeolithic period. Close to this site but of a later period is the well-known Pushkary I site on the Desna river. It also has the remains of small dwellings built with large mammoth bones. Among the flint instruments, there is a predominance of different kinds of points, including big cutting tools. An even more extensive range of such tools is found in the flint complex which was recently excavated at the Klusi site in the Snov river basin (tributary of the Desna river) in the Chernigovsk-region. Pushkary I and Klusi as well as Radomishl have a considerable number of big blades with *retouche* on the sides of the knife blade. The Novgorod-Seversk and Pogon sites on the Desna river belong to the end of the Aurignaco-Solutrean period of the Upper Palaeolithic and are the

continuation of their traditions as regards the character of flint tools and particularly specific cutting-points.

All these sites from Radomishl to Pogon (as well as many unknown ones) can be brought together into one group of early sites of the Upper Palaeolithic of the Middle Dnieper basin. Belonging to different stages of this period, they have distinctive features showing continuity in the development of flint-tool forms and economico-domestic complexes. It is noteworthy that these sites differ considerably from contemporaneous sites found in other territories, for example on the Middle Don and Middle Dniester. This permits us to isolate them into separate groups of sites representing the local Middle Dnieper (Radomishl) variant of the cultural development of the early period of the Upper Palaeolithic in eastern Europe.

A more considerable and significant group of the Upper Palaeolithic sites of the Middle Dnieper basin represents the so-called Magdalenian period. The most well known among the earliest of them is the Mezin site on the Desna river, which has been fully explored. This remarkable site is known all over the world and we need not dwell on it here. We should like to recall only that the finds at the Mezin site included the remains of small dwellings of the tent type, pit-depositories with animal bones, and large sets of flint and bone processing outside of dwellings. Among the flint tools, a large place is taken by cutting-points; among the artifacts made of bone there are tools made of antlers with a hammer configuration, and wedge-shaped implements made of tubular bone walls; among the art pieces are artifacts with geometrical ornament and stylized sculpture as well as geometric painting on mammoth bones. The finds also included decorations made of shells and mussels, and pieces of flint not of local origin. To the number of early sites of this period in the Middle Dnieper district also date the Kirillovskaja site (lower stratum) in Kiev, Chulatov I on the Desna near Novgorod-Seversk in the Ukraine, Suponevo and Timonovka on the Desna and the Yeliseevitchi and Udinovo sites on Sudost near Bryansk in the R.S.F.S.R. and also the Urovitchi site near the town of Mozir on the Pripyat river in Byelorussia. All of them have the same characteristic features and findings as the Mezin site.

The second half of the Magdalenian period is represented in this region by such sites as a well-known Gontsi site in the Poltava region, Dobranitchevka in the Kiev region and Meziritchi in the Cherkassk region. Being quite identical, these sites have also much in common with the sites discussed earlier which belong to earlier stages of the Magdalenian period. To this period also date such sites as Chulatov II and Bugorok on the Desna, Dovginichi and Klintsi on the Norin river near Ovrutch in the Gitomirsk region. The Fastov site in the Kiev region dates to the end of the Magdalenian period.

A comparison of all these sites of the Magdalenian

period in the Middle Dnieper basin bears evidence of their closeness. Thus, for example, the Mezin, Kirillovskaja, Yeliseevitchi, Suponevo, Udinovo, Gontsi, Dobranitchevka, Meziritchi, Chulatov II and Dovginitchi sites have very close identical remains of surface dwellings built with large mammoth bones. In the Mezin, Chulatov II, Gontsi, Dobranitchevka, Meziritchi and Fastov sites are found places of flint and bone processing and production. Mezin, Suponevo, Yeliseevitchi, Gontsi, Dobranitchevka have identical pit-depositories with large mammoth bones. Mezin, Suponevo, Yeliseevitchi, Urovitchi, Chulatov I, Gontsi, Dobranitchevka and Meziritchi have identical shapes of artifacts made of bone, horn and tusks of mammoth such as hammer-shaped and wedge-shaped tools, dart points, pins, needles and so on. The Mezin, Suponevo, Yeliseevitchi, Urovitchi, Udinovo, Kirillovskaja, Gontsi and Meziritchi sites have much in common, and are even identical in the character of stylized geometrical figures on artifacts from bone and horn; Mezin and Suponevo are characterized by meander patterns. In the Mezin, Suponevo, Yeliseevitchi, Timonovka, Meziritchi and Dobranitchevka sites, stylized anthropomorphous figurines were found, and in Mezin and Meziritchi, geometric painting was found on mammoth bones.

All these sites, the early as well as the later ones, have in their groups some very close or even identical flint tools. Some differences between these two groups of sites are not of a historico-cultural but only of a chronological character, within the limits of development of one and the same culture. Thus, for example, flint implements of later sites show their successive development as compared with earlier ones, and this development shows the diminution in size of tools of the same type and shape. It is significant that in the flint complexes of all those sites from Mezin to Fastov we find cutting-points which are characteristic, as was noted above, of the earlier Upper Palaeolithic sites of the Middle Dnieper.

All these common, close and even identical features of the sites of material culture of the Magdalenian period of the Middle Dnieper basin bring them together into a distinct group of sites representing a local variant of population culture of the Magdalenian period within the eastern Europe-Mezin culture.

It is very important to note that the common features found in Mezin culture sites clearly distinguish them from groups of sites of the Magdalenian period found in other territories of eastern Europe, for example, in the Middle Dniestr, the steppe territories of the Black Sea and the Sea of Azov, the Middle Don and others. Moreover, sites of Mezin culture have much in common with earlier sites of the Middle Dnieper—namely, the Radomishl, Pushkary I, Klusi, Novgorod-Seversk and Pogon sites. This community finds its expression in considerable closeness of their dwelling and economico-domestic complexes, in

continuity of the most characteristic shapes of flint tools, etc.

All these features and peculiarities which bring together all the Upper Palaeolithic sites of the Middle Dnieper basin and probably bind them genetically make it possible to consider this territory of eastern Europe not only as one of the ordinary regions of site concentration but to see it as one of the Upper Palaeolithic ethnocultural regions inhabited by primitive ethnically related tribes of primitive mammoth- and reindeer-hunters.

Separate groups of inhabitants could move from place to place in the Middle Dnieper basin, and could also penetrate beyond its borders and even migrate to other Upper Palaeolithic ethnocultural regions.

Probably because of this, we can explain the existence of some sites of the Early Magdalenian period on the Middle Don (Kostenki II and Kostenki XI) and on the Seim (in Kursk). In many characteristic features (type of dwellings, shapes of flint and bone artifacts and even stylized sculpture) they are very similar to Mezin, Yeliseevitchi, Kirillovskaja and other Early Magdalenian sites of the Middle Dnieper basin but at the same time they differ considerably from other sites of the Don and Seim. Probably these sites were left there by groups of the Upper Palaeolithic population which penetrated from the Middle Dnieper basin in the process of settling elsewhere.

We have dwelt more or less at length on the characteristics of only one of the fields of local cultural development of the Upper Palaeolithic in eastern Europe. But it is far from being a single culture, even in the territory of the Ukraine.

A very large group of Upper Palaeolithic sites is situated in the Precarpathian region in the Ukraine, on the Middle Dniestr and Prout rivers. They also belong to all stages of the Upper Palaeolithic epoch and show features of continual development from the earliest to Upper stages.

It is very important for the establishment of the statement made below to study multilayer sites of this region. A well-known Molodova V site situated on the Dniestr in the Chernovitsk region is of particular importance. The remains at this site lie in successive horizons, separated from each other. Along with many other sites of the Upper Palaeolithic belonging to different periods and situated in the Middle Dniestr and Prout, they present a picture of the cultural development of primitives of the Carpathians in the Upper Palaeolithic.

Twelve horizons of Molodova V can be grouped into two cultural units, belonging to the Aurignacio-Solutrean and Magdalenian periods of the Upper Palaeolithic.

The earlier of them, the lower unit, consisting of five horizons, is characterized by large points of Aurignacian type on heavy blades, retouched blades, high scrapers, and middle burins. There were also

found points of smaller size, the so-called gravettic made on thin blades of knife shape, and small blades with blunted edges. Many artifacts are made of bone and horn, such as specific long handles made of mammoth ribs for large flint insets, straighteners of dart shafts ("chief's rods") made of antler, one of which had the image of man on it, pick-shaped tools with cranked handles made of antler, dart points, etc. Many sites of the Dniestr and Prout are similar to different horizons of this culture unit of the Molodova V site. Many flint artifacts such as small points of the gravettic type, and particularly artifacts made of bone and horn—pick-shaped tools and long handles for insets—indicate that these sites should be grouped with such central European sites as Pshedmost, Pavlov, Dolni Vestoniste and Petrikovitsi in Czechoslovakia.

At the same time, these sites of the Carpathians differ considerably from contemporaneous sites of other territories of eastern Europe—the Middle Dnieper and the Don.

It can thus be considered as established that the lower horizons of Molodova V together with sites of the Middle Dnieper and Prout which are close to them characterize the culture of the population of the so-called Aurignacio-Solutrean period of the Upper Palaeolithic in the north-east Carpathians. This can be called the Early Molodova culture.

The Upper culture unit of Molodova V also consists of numerous horizons, witnessing the periodic settlement of the place by the primitives in the Magdalenian period of the Upper Palaeolithic. Flint instruments which are characteristic of it (small points of gravettic type, etc.) and particularly bone artifacts (long handles, pick-shaped tools with cranked handles, etc.) make the Magdalenian culture unit of the Molodova V site not only similar with the earlier one but show distinct features of continual development. The same continual development is shown by the Magdalenian horizons. Many other Magdalenian sites of the Dniestr and Prout are close to later ones.

The unity and genetic continuity of Magdalenian sites of different times from the Middle Dniestr and Prout permits us to unite them into one group, characterizing the local culture variant of the Magdalenian-period population of the north-east Carpathians. This can be called the Upper Molodova culture.

Magdalenian sites of this territory have much in common with similar sites of central Europe, such as Pekarna and the Adler cave in Czechoslovakia, Shagvar in Hungary, etc. But, at the same time, they differ from similar Magdalenian sites of eastern Europe. Taking into account the genetic connexion and successive continuity of the north-east Carpathian Upper Palaeolithic sites and their difference from other groups of the eastern European Upper Palaeolithic sites, it may be said that the Middle Dniestr and Prout territory represented a separate region of the local

cultural development of the Upper Palaeolithic: the Carpathian ethnocultural field.

The noticeable similarity of the Middle Dniestr and Proot sites with many in central Europe gives us reason to think that all of them once belonged to one large Carpathian, or even central European, region of dissemination of the specific Upper Palaeolithic culture.

In the Rovensk and Ternopolsk regions of south-west Volin there is a very interesting but little-studied group of Upper Palaeolithic sites. The sites near the villages of Lipa and Mirogoscha, not far from Dubno, are the best known among them. Their flint tools (original axe-shaped instruments with one-and two-sided cutting of the blade and one of facets, 7-9 cm long) have been found nowhere else. This fact justifies the separation of this territory of Volin into a separate region of local development, the so-called Lipskaya Upper Palaeolithic culture.

Perhaps we should attribute the group of well-known Gorodok sites near Rovno to this culture.

A separate place among the Upper Palaeolithic sites of eastern Europe is occupied by sites of the steppe zone of the northern Black Sea territory. The best studied among them are the Amvrosievka site in Donbass and Big Accarja near Odessa.

Among the flint artifacts of the first of these sites, along with cutters and scrapers, there are many small blades with blunted edges and miniature, needle-shaped points which many researchers consider to be insets into bone settings of composite instruments: dart points and ancient harpoons. Among the flint implements of Big Accarja, similar points also prevail. Close to these sites are the Don sites called Kamennye Balki I and II near Rostov. All of them have some similarity with the so-called Capsian sites of the Mediterranean Upper Palaeolithic zone, and with sites of the Transcaucasus and the Near East. The steppe sites are in the same ratio as some sites of the preglacial zone.

We agree with Professor Boriskovsky's hypothesis that the steppe territory of the northern Black Sea

area was a kind of intermediate territory between the European preglacial zone and the Mediterranean Upper Palaeolithic zone.

A group of sites of the Dnieper pre-rapids territory—Osocorovka, Dubovaya Balka, Cajstrovaya Balka Yamburg, Majorka and others—should be treated as belonging to that zone. The majority of them have some horizons of cultural remains, the lower of which are usually close to the industries of preglacial (Upper Magdalenian) sites, and the upper close to the industries of steppe sites.

Flint implements from the unique burial grounds of Voloshsky and Vasilyevsky in the Dnieper pre-rapids which were recently discovered and studied, have much in common with the industries of steppe sites.

A well-known Zhuravka site near Preluki in the Chernigovsk region should evidently be attributed to steppe-zone sites. This site differs considerably in its small flint implements from neighbouring sites of Mezin culture of the Middle Dnieper basin and for this reason, without solid grounds, it is attributed to Mesolithic sites.

Much less can be said about the Upper Palaeolithic sites of other regions of the Ukraine, mainly because few have been identified and studied. Thus, for example, the very interesting multilayer site of Suren I, near Bahtchisarai in the Crimea, discovered in the twenties, remains the only one in the Crimea to the present day, and it has no analogy in eastern Europe. This site shows considerable closeness to the Upper Palaeolithic sites of Transcaucasus.

The above is quite convincing evidence of the local character of cultural development of the population in the Ukraine and neighbouring territories in Upper Palaeolithic times. Naturally, we have given only the main landmarks of this important study.

Subsequent research on Palaeolithic sites in different regions, particularly where they have been little studied so far, will eventually produce a complete and comprehensive picture of the remote historic past of the Ukraine territory and neighbouring regions of eastern Europe.

Résumé

Les cultures du Paléolithique supérieur en Ukraine (I. G. Schovkopylas)

Un des caractères du Paléolithique supérieur est que différentes cultures sont contemporaines en différents lieux, et parfois se remplacent, ce qui semble indiquer des migrations. Les recherches poursuivies pendant de nombreuses années en Ukraine et dans les régions voisines d'Europe orientale permettent de jeter une

certaine lumière sur les stades les plus anciens du Paléolithique supérieur et sur l'origine de l'homme moderne, aussi bien que sur l'évolution de sa culture. Ces sites sont répartis en groupes différents. Un des groupes les plus considérables de sites se trouve dans le bassin moyen du Dniepr. Le site le plus ancien est Radomichl, dans la région de Ghitomirsk. Il a donné de petites habitations faites d'os de mammouth, avec des outils à caractères aurignaciens et d'autres de type

moustérien. Ce site peut donc être considéré comme transitionnel. Plus tardif, le site bien connu de Pouchkary I a donné aussi de petites habitations faites d'os de mammouth, avec différents types de pointes et de couteaux. Plus tardifs encore sont les sites de Novgorod-Severesk et Pogon sur le Desna, mais dans la même tradition.

Dans la même région, les sites de la période dite magdalénienne sont nombreux. Parmi les plus anciens, Mézine est bien connu. La deuxième partie du Magdalénien est représentée par toute une série de sites. Tous ces sites sont typologiquement très voisins, aussi bien dans leur outillage que dans leur organisation, avec quelques différences évolutives. Ils diffèrent par là des sites du même âge du Dniestr moyen, de la zone de steppe de la mer Noire, de la mer d'Azov et du Don moyen. Ils représentent une tradition culturelle qui

a pu déborder parfois dans d'autres zones, par exemple à Kostienki II et Kostienki XI dans le Don moyen.

Un très large groupe de sites du Paléolithique supérieur existe dans la région précarpathique de l'Ukraine, sur le Dniestr moyen et le Prout. Ils appartiennent aussi à tous les stades du Paléolithique supérieur et montrent un développement continu. Douze horizons à Molodova V peuvent être groupés en deux unités culturelles, "aurignaco-solutréenne" et "magdalénienne". Ces sites montrent également une unité culturelle évolutive.

Un autre groupe se situe dans le territoire de Volin, avec des caractéristiques spéciales. Il en est de même dans la zone steppique de la mer Noire septentrionale. Enfin, le site de Siourien I, en Crimée, ne présente pas d'analogies avec l'Europe orientale, mais avec les sites transcaucasiens.

Discussion

F. BORDES. Les lames de Molodova V sont-elles des lames aurignaciennes, avec retouche de style aurignacien, ou bien simplement des lames retouchées, comme on en trouve dans diverses industries ?

J. KOZŁOWSKI. En relation avec la question du professeur Bordes, il faut souligner que les lames retouchées de Molodova V, niveaux 10 et 9, ressemblent surtout aux lames protomagdaléniennes. Ce ne sont pas des lames à retouche aurignacienne.

The Palaeolithic period of Byelorussia and adjoining areas

V. D. Budko,
c/o Professor M. I. Neishtadt,
Institute of Geography,
Academy of Sciences of the U.S.S.R.,
Staromonetny perevlok 29, Moscow (U.S.S.R.)

SUMMARY

In Byelorussia, no Lower Palaeolithic sites are known at present although the country has been inhabited since Mousterian times. The Upper Palaeolithic sites are rich and diversified and give us, by their organization, some insight into the social life of these primitive people.

At the beginning of the twentieth century, some scientists supposed that the territory of Byelorussia was populated during the Palaeolithic period. This hypothesis was proved correct by the discovery of the Berdyzh site in 1926 and the Yurevitchy site in 1929. Further research and excavations at the Khotyl site in the Upper Dnieper Basin led to the discovery of a number of Mousterian sites on the territory of the Byelorussian Republic.

LOWER PALAEOLITHIC

No Lower Palaeolithic site has yet been found in Byelorussia. However, the discovery of *Elephas meridionalis* and *E. trogontherii* and of pollens of heat-loving plants in the Early Quaternary deposits indicates the possibility of the existence of Lower Palaeolithic sites in this area. This was also proved by the discovery of Belowegskiy interglacial deposits (the most ancient in the Russian Plain) and also by the find of Acheulean archaic tools in the territory of the Byelorussian S.S.R.

The discussion and solution of the problem of the peopling of Byelorussia during the Chellean and Acheulean periods is linked with the detailed exploration of river valleys, in particular those of the Dnieper, the Sozh, the Bessed, the Pripyat, the Niemen, and the

West Dvina, with exact cartography and with investigation of Pleistocene fossiliferous sites.

MIDDLE PALAEOLITHIC

Certain finds of Mousterian-like tools were made as far back as 1930. However, the problem of the settlement of Byelorussia during the Mousterian period was solved only recently. A number of sites with Mousterian tools were discovered in the Upper Dnieper Basin. Among these sites, Kleevitchy should be mentioned first. Worked flints and mammoth bones were found in a yellow-grey, sandy loam over the moraine of the Dnieper glacier. The flint tools indicate that the Kleevitchy site is similar to the well-known Khotyl site. Apart from the places mentioned above, finds of flint tools were made at some points of the Upper Dnieper, the Pripyat, the Bessed, the Sozh (New Bykhov, Velyatitchy, Kammenaya Gora, Shubin).

UPPER PALAEOLITHIC

The well-known Podlouchie Station is the earliest Upper Palaeolithic site in the territory of Byelorussia. From the shape of the flint tools, it is possible to attribute it to the middle part of the Upper Palaeolithic period. A number of characteristic features linking Podlouchie with the well-known Berdyzh station were discovered during the recent excavations. Archaic shouldered points of the Berdyzh type were found there, and flint-working techniques characteristic of Berdyzh. This evidence makes it possible to consider the site of Podlouchie II as one of the earliest settlements of the Kostienky-Avdeev culture in the Middle Sozh area. From the point of view of geology, it may



FIG. 1. Elisseevitchy. Tool from tusk of mammoth.

be attributed to the period of the warm Bryansk interval preceding the maximum (i.e. the final stage) of the Valdai glacier. However, the cultural layer was destroyed by solifluction and alluvial processes, which reduces its value as a historical source.

The Berdyzh settlement, discovered in 1926, is a peculiar site of the Kostienky-Willendorf culture. The remains of oval-shaped, semi-subterranean dwellings are clearly seen in the layer. Storage pits covered with mammoth tusks were discovered beside these dwellings. The presence of such storage pits is characteristic of the Kostienky-Avdeevo sites. In Berdyzh one may observe large-scale utilization of big mammoth bones as building material. This is the beginning of the first architectural structures. This can be seen in the position of big long bones and skulls of mammoth

which constituted the foundations of the walls of the oval-shaped settlement, and in the situation of storage pits outside the living places.

The Berdyzh remains present close analogies with the thoroughly studied Upper Palaeolithic site of Pushkari. At the same time they differ distinctly from the analogous structures of Kostienky I and Avdeevo. According to the writer, this can be explained by the proximity of Berdyzh to the frontal moraine of the Valdai glacier and by the severe climate of the periglacial area. Flint tools of Berdyzh are similar to those of the Kostienky-Avdeevo culture. One may find a number of analogies with Pavlov and Willendorf in central Europe (Willendorf 2/9, Willendorf-North, Moravany-Podkovice, Petrzkovice, Dolne Vestonice, Pavlov).



FIG. 2. Elisseevitchy. Ornamental piece of tusk.

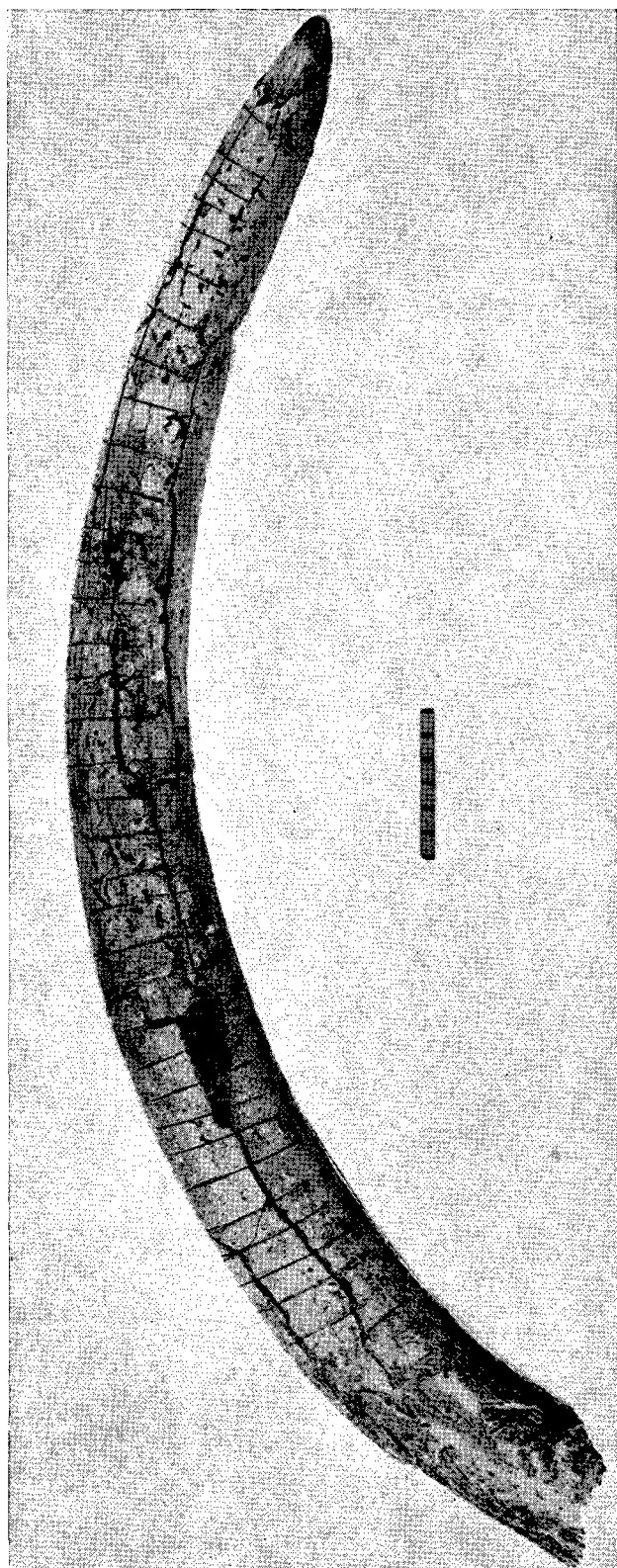


FIG. 3. Elisseevitchy. Mammoth tusk with transverse incisions (for calculation purposes).

According to recent information, the geological age of Berdyzh dates from between the end of the warm Bryansk Interval and the end of the first half of the maximum (final) stage of the Valdai Glacier formation, i.e. 12-20,000 years B.C. This conclusion is corroborated by some data from central Europe, particularly Czechoslovakia and Austria. There the development of the so-called Eastern Gravettian begins in the interstadial II-III and at the end of the first loess phase III.

The conclusion that Berdyzh on the Sozh, Avdeevo on the Seim, and Kostienky I on the Don are the traces of settlements left by Willendorf people who had come there from Austria has been widely discussed lately. This point of view is supported by the fact that Willendorf 2/9 is older than Kostienky I, Avdeevo, and Berdyzh, and also by the fact that evolution can be traced from the second to the ninth layer of Willendorf II, and that these remains of the Russian plain are of the same type. We consider such a conclusion as premature. First, the recently received C-14 dating of Willendorf 2/5 lessens considerably the age of the site. Second, near the Berdyzh station (Podlouzhie II) there are remains of a settlement relating to the Kostienky-Avdeevo culture which is older than Berdyzh. And finally, the study of Poushkary I (more ancient than Avdeevo, Berdyzh and Kostienky I) will be of great importance in the discussion of the origin of the Kostienky-Avdeevo cultural sites. There are already grounds to consider the industries of Berdyzh as a further development of the industries of Poushkary. We must now discuss the problem of the local origin of the Kostienky-Avdeevo cultures.

The well-explored Elisseevitchy, and, close to it, the two cultural levels of Yurevitchy—which are similar both in the flint tools and the engravings on bones—have a great significance. Elisseevitchy is very interesting for its mammoth-bone structures; it represents a developed dwelling-complex of a primitive community. It consists of some adjoining small dwellings and other economic and possibly cultural structures. The dwellings were semi-subterranean, with foundations dug into the earth to a depth of 0.6-0.7 metres. Mammoth skulls, shoulder-blades, hip and shin bones were arranged all around the oval shape. The study of structural remains found in 1963 throws light on some of the construction techniques of the Elisseevitchy primitive community. Thus, all the skulls were fixed by means of special wedge-shaped supports made of fragments of long bones and other bones of mammoth shoulder-blades and hip bones were planted into the earth; when fixed vertically, they form the oval foundations for different constructions. A whole system of supports made of ribs and other bones was used to hold vertically hip bones and shoulder-blades.

Thus, in Elisseevitchy, we have the complex dwelling-structures of a developed primitive community. As in

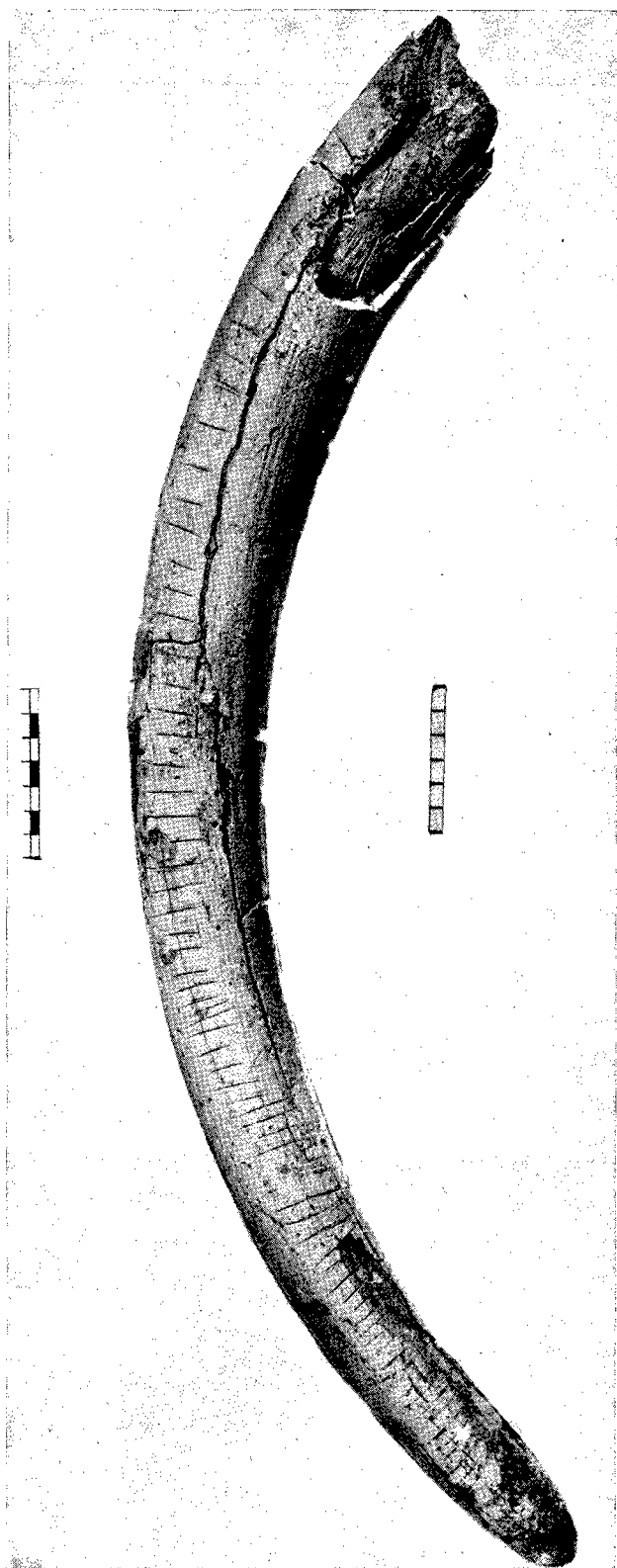


FIG. 4. Elisseevitchy. Mammoth tusk with transverse incisions (for calculation purposes).

Berdyzh, we note the large-scale use of mammoth bones for building purposes. However, in Elisseevitchy, construction techniques are more complicated. Shoulder-blades with artificially made holes were found; different types of supports for skulls and other massive mammoth bones were widely employed in the structure.

The flint tools of Elisseevitchy are quite varied: lateral burins, points and backed knives, end-scrapers, points with *scale-retouche* prevail. The presence of crude axe-shaped implements made for working wood and ivory is noteworthy.

Numerous bone implements were made at Elisseevitchy. First, there are percussion tools, made of mammoth tusk points, the so-called tusk-cudgels. Their decorative pattern is rather curious. It is made up of a number of cross-cut notches arranged in a certain order. It is quite possible that they represent the beginning of primitive calculation. A "dagger" in mammoth ivory, and "beetles" meant probably for food grinding are worth mentioning. The narrow part of such tools was covered with a great number of small incisions to improve the grip.

Mattocks meant for plant-tuber extraction, for digging up rodent burrows, for trap digging, present a special interest. They are made of mammoth ribs, and have a diagonally cut sharpened point which is heavily dulled and worn out. A series of burnishers, made also of mammoth ribs, has been found. Unlike Berdyzh where a flint point was the main type of weapon, a spear-head made of mammoth ivory was used in Elisseevitchy. It was spindle-shaped, and had a longitudinal groove for blood flow. The presence of mammoth hip bones and shoulder-blades placed in the earth and used as a kind of support for grinding vegetable food and mineral pigments bears witness to a wide use of bone in Elisseevitchy.

Domestic tools are represented by a great number of needles and awls, some of them decorated. The decoration consists of cross-hatching along the tool's long axis.

The Elisseevitchy site has a great reputation for its art works. First there are mammoth ivory plates with a very complicated geometrical decoration made of peculiar stripes and zones arranged lengthwise on the long axis of the plate, their direction being from one edge to the other.

Two groups of implements present a special interest. The first of them is represented by plates decorated with hexagons, zigzags, lines in the shape of fish scales. Decoration similar to that of Elisseevitchy was discovered only at Yurevitchy. Distant analogies may be found only in La Madeleine, France. The purpose of these plates is very mysterious; it is possible to assume their magic character without going into details.

The other group of plates is also peculiar. On them one can clearly see maps of the territory. First of all one should mention sketch pictures of dwellings which

resemble skin tents of the northern populations. On some of the plates, the pictures resemble fences. It is possible that they are representations of wind screens but one may also assume their connexion with fishing. Sketches of trees corroborate very well our assumption that the pictures on these plates are the first primitive maps of the neighbourhood. Naturally, the above interpretation is of a preliminary character. The unique primitive art works of Elisseevitchy need further special study.

Some common elements of the geometrical decoration at Elisseevitchy find some analogies in the ivory objects with a fretwork pattern of the Kostienky-Avdeevo culture, in particular in those of Kostienky I and Avdeevo. A female statuette links Elisseevitchy with those sites, although it differs from that of Kostienky by its longer torso, massive feet, and more symmetrical form (more realistic type). Up till now, however, fragments of plates with fish-scale (hexagon)

decoration are found only in the Yurevitchy cultural layer, of all the Russian plain. An analogous decoration was also found in the shelter of La Madeleine (France). Some general decoration elements (a zigzag and geometrical pattern in particular) find some analogies in Mezine and Souponev, i.e. among Upper Palaeolithic sites of the Desna basin. Absolute identity in the flint tools of Elisseevitchy and Yourevitchy as well as their close geological age point to the ethnic similarity of the primitive communities which lived there.

Adornments occupy an important place among the finds. First of all are fox, wolf, and polar fox teeth perforated at the root; they served as charms. There are also pendants made of mammoth ivory, sea worms, cylindrical lime tubes, sea- and fresh-water mollusc shells. Ivory pendants are decorated with straight longitudinal lines. Holes for stringing were made through the long axis. Shells also had holes in the centre, or near one of the edges.



FIG. 5. Yudinovo I. Part of the wall of mammoth bones. South-west part of dwelling.



FIG. 6. Yudinovo, 1964. Small dwelling, southern part.

The Elisseevitchy site, and both the cultural levels at Yurevitchy, are of pre-Magdalenian age and refer to the later Upper Palaeolithic period. From the point of view of geology they go back to the first half of the maximum (last) stage of the Valdai Glacier, and from the point of view of chronology they are close to the remains of the Kostienky-Avdeevo culture. The differences between them are explained by local, ethnic variations.

Thus, the conclusions concerning the Magdalenian age of Elisseevitchy and Yurevitchy should be reconsidered. This age is also opposed by the geological data determining the age of those sites, which is near to that of the Pavlov culture (Late Gravettian).

The Yudinovo Upper Palaeolithic site, discovered and explored in detail by Byelorussian archaeologists, is a remarkable trace of primitive culture. It is situated 15 km upstream of the regional centre of Pogar, in the south-east outskirts of Yudinovo village, on the right bank of the Soudost, which is a right-bank tributary of the Desna. Four places with Palaeolithic layers were discovered there (Yudinovo I, II, III and IV). Research was done on the dwelling remains at Yudinovo I.

The first habitation complex consists of a big multi-section winter dwelling and the adjoining structures. The big matriarchal tribal community dwelling presents a special interest. Its foundation is constructed of big mammoth bones. The dwelling, at a depth of 2.6-3 m from the surface, is dug into the sterile loam to a depth of 0.6-0.7 m and has a size of 17 by 10 m. It consists of six sections in which possibly different families were accommodated. Section seven, situated by the south-west entrance, was meant for heating since it was occupied by a hearth measuring 2 by 2 m. At the same place the remains of one more structure are in direct contact with the wall; this may be considered as an annex, or a roof over the entrance dwelling.

The construction techniques in Yudinovo are at a somewhat higher level than those at Elisseevitchy and Berdyzh. Here one may observe walls made of mammoth long bones which are laid horizontally, one over the other, or placed vertically. Such walls were supported by mammoth skulls placed on the edge of an artificial cavity. Normally the skulls were placed at some distance from the cavity edges; the long bones and other mammoth bones forming the wall foundation



FIG. 7. Yudinovo, 1964. Small dwelling.

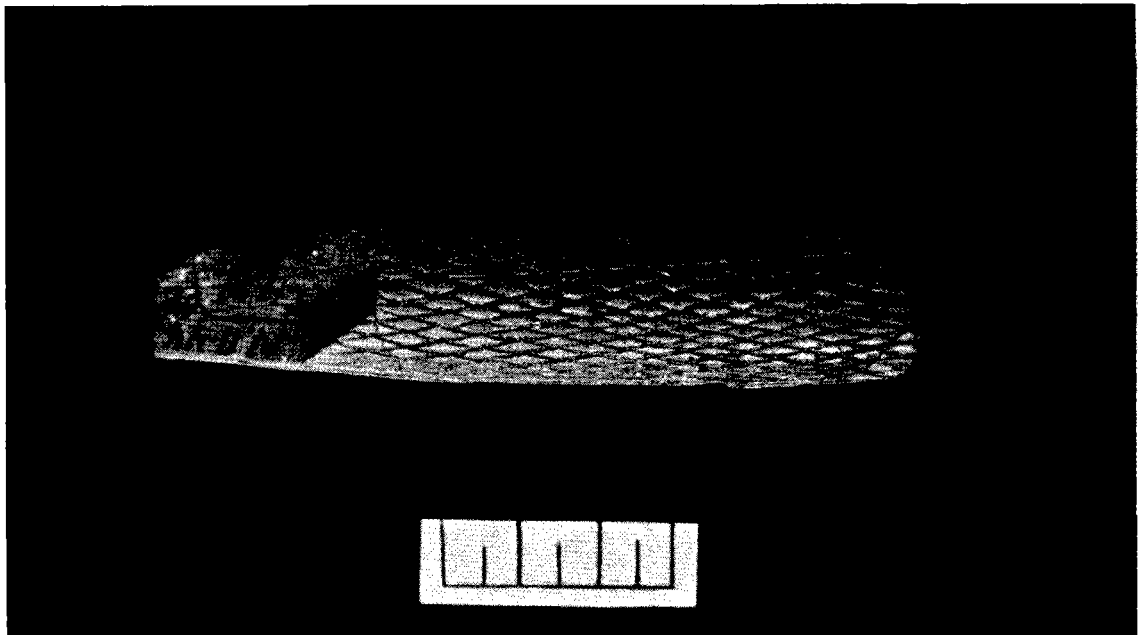


FIG. 8. Yudinovo, 1964. Ornamental piece of spear point made from a mammoth tusk.

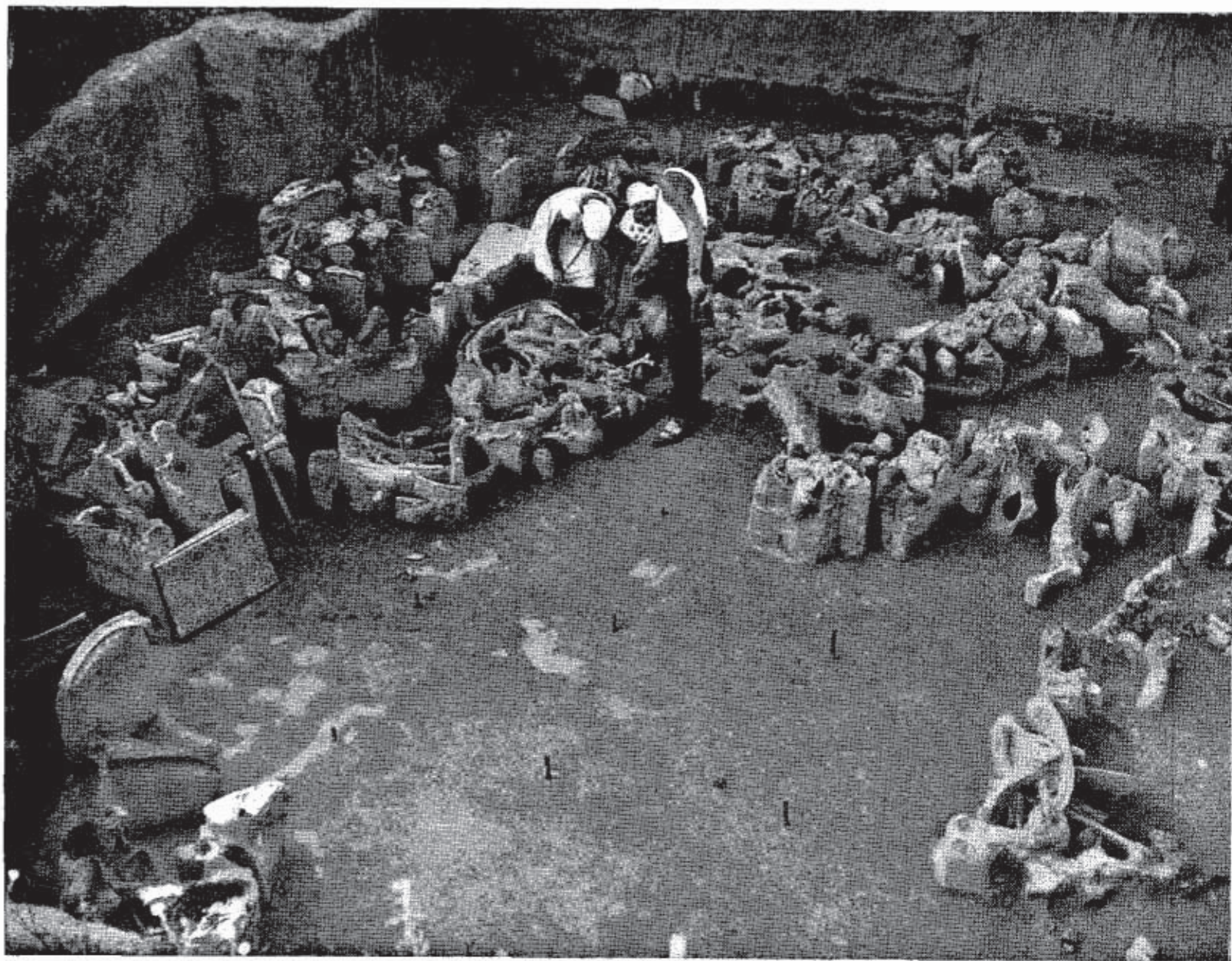


FIG. 9. Yudinovo. Excavation in process.

were kept in place by the skulls inside and the wall of the cavity on the outside. Large-scale utilization of shoulder-blades, hip and other big mammoth bones with artificially perforated holes was a completely new device, not seen in other sites. These bones served as foundations of which were placed the vertical supports of the roof. They also acted as insulation, preserving the vertical elements from decay.

The second dwelling complex of the Yudinovo I area lies north-east of the preceding one, in the field adjoining the river. It represents the lower level of the site, and is separated from the cultural remains of the first dwelling complex by a sterile layer of loess-like sandy loam 0.3-0.4 metres thick. The second dwelling complex has three hearths, respectively 4.2 by 2.4 m, 5.4 by 3.0 m, and 3.5 by 3.0 m. They are situated in artificial hollows. Production centres where flint tools and ivory spear-heads were manufactured and storage-pits used for economic purposes are close to the fire-places. A very curious structure is close to the south-east part of the hearths. Its foundation is made of mammoth shoulder-blades, hip and other bones arranged in an oval form. At present, only a part of this structure (45 m²) has been studied. Its size is similar to that of the multi-section habitation of the first dwelling complex. It is possible that it was a living quarter in the literal sense of the word. Flint and ivory tools of this second complex are identical to those of the first.

Different tool kits do exist. They characterized different aspects of the economic life of the Yudinovo society. Side burins, more accurately made than the one in Elisseevitchy, are the more numerous. Medial and angular burins are also found; however, they are fewer in number. A considerable number of points with a *retouche*-dulled edge and base may have been used as arrow-heads. Scrapers are represented by rounded forms of the "Tardenois" type, which are younger than those in Elisseevitchy. A series of tools for decorating ivory and some special application tools were distinguished. A great number of big chopping-tools were probably used to break the tusks, and possibly wood.

Ivory tools are quite diverse. Spear and dart heads made of mammoth tusks should be described first; they were spindle-shaped and were used as hunting weapons. A great number of mattocks made of mammoth ribs and reindeer antlers indicates clearly the role of collecting in the life of the Yudinovo community. A great many flint tool handles, hammer-shaped tools of reindeer antler, awls, needles, ivory retouchers, tools for net weaving, different points and daggers made of reindeer antler and mammoth tusks were found. The decoration of spear-heads, tusks, handles and other bones is of great interest. Rhombs and zigzags, fish outlines, longitudinal double sinuous lines characterize the decoration on ivory. Patterns consisting of straight short lines which alternate with free

areas are very characteristic. This decoration, resembling a chess-board, is found for the first time. A pattern of rhombs totally covering mammoth-tusk implements looks like snake scales. An ornament in the shape of a rhomb is usually divided by two thick longitudinal lines which remind one of a snake in motion. Some analogies to Yudinovo decoration are found among ivory implements at Tymonovka and Borschevo, though there this type of decoration is not so thoroughly done. Distant analogies can be found in Magdalenian stations in France.

Adornments are represented by a splendid set of perforated shells.

The analysis of recently received information permits the dating of Yudinovo I in pre-Magdalenian times (European Late Gravettian). Certain points found in the Yudinovo I cultural layer are morphologically close to the Early Sviderian types, and give ground to the conclusion that the Grensk culture tribes, which left numerous remains in Byelorussia during the later part of the Upper Palaeolithic period, developed on the base of the local cultural traditions founded in the Upper Dnieper Basin at an earlier time.

The analysis of dwelling plans at the Berdyzh, Yurevitchy, Elisseevitchy, and Yudinovo sites leads to the conclusion that the primitive population had a couple family (syndiasmic according to Karl Marx) during the later part of the Upper Palaeolithic period. This conclusion is not at all refuted by the large size of the winter dwelling of the Yudinovo I area, as it was divided by partitions and formed separate sections which resembled a complex of small dwellings closely grouped together.

In the north-west part of the Russian plain, Grensk culture sites represent the later part of the Upper Palaeolithic. These remains date from the Valdai Later Glacier time.

The period during which the most ancient population of the Upper Dnieper Basin made further steps in its economic, social and cultural development is characterized by two turning-points in the palaeogeographical situation:

1. The end of the periglacial phenomena.
2. The beginning of the formation of dune complexes and ridges on the whole of the ice-free territory.

Geological research, the flint industries, and comparison of these remains with the neighbouring Sviderian complex in Poland permit us to define three chronological groups of Grensk culture sites.

The earliest group is represented by the stations of Podlouchie III, Elisseevitchy II, etc. It is characterized by its situation in the highest levels of the first terrace over the flood plain of the Upper Dnieper basin rivers and in the lower part of the Later Valdai, with eluvial-deluvial sands covering it; sites can also be found in the upper layers of the Later Valdai loess. Geologically speaking, this is the time of Dryas I.

Flint tools from these stations comprise: pedunculated points resembling atypical shouldered points, scrapers made on blades and flakes; side, angular and medial burins; awls of Mezine type; bevelled-edge points; grooved tools; blades and flakes with splintered ends; scraper-shaped tools and knife-shaped points resembling a jack-knife blade (the latter is close to the Gravettian type). The analysis of information from the study of the earlier group sites indicates their indissoluble connexion with the tools of the later stations. It is possible that these early pedunculated points derive from the shouldered points found in the Kostienky-Avdeevo culture.

The second group of sites is represented by the lower layers of Grensk and Latky and also by analogous settlements. They are found in the lower part of the sand, on the surface of the first terrace of the Upper Dnieper basin rivers, under the lower layer of fossil humus. Remains of light surface constructions having a hearth in the centre are characteristic of them. Their flint tools are a further development of those of the first group, and they are inseparably linked with the first group tools. There are developed forms of pedunculated points close to the Early Sviderian type, with angular, side and medial burins, with awls, scraper-shaped tools, splintered blades and flakes, with hack-retouchers and axe-shaped tools. It seems quite plausible that these points can be genetically traced back to the Telmin-Ezhmanovo cultural tradition.

The third and later group is represented by the upper layers of Grensk and Latky and also by a number of sites in the Upper Dnieper Basin. It is found in the bottom of the upper part of dune sands, between two layers of fossil humus. The characteristic tools of this group are points having a sharply cut peduncle, side burins (the number of angle burins on a break increases considerably), or miniature scrapers, often more or less round. The first appearance of geometric tools there makes these industries somewhat different from the Late Sviderian complexes of Poland. The station of Stoudenets, discovered on the south bank of Lake Narochno, is also close to this group. It is well dated by the C-14 method and by geographic and palynological data.

The tools of the sites mentioned above are attributed to the group of Grensk culture. They are inseparably linked with the tools of the Upper Palaeolithic period later settlements, particularly Berdyzh, Yurevitchy, Elisseevitchy and Yudinovo.

The sites of the Elisseevitchy II type, Komyagino, Podluzhie III (the early group), the settlements of the

Grensk and Latky lower-layer type, the most ancient complexes of Nobel, Sentchitsy, Opol (medium group) date from the Magdalenian (subarctic) time in the north-west part of the Russian plain. Finally, the remains of the Grensk and Latky upper-layer type, the later complexes of Nobel, Sentchitsy and Opol (the later group) already date from the limit between the Palaeolithic and the Mesolithic.

Thus, the data obtained by the study of all these settlements allows a comparison with the Sviderian complexes in Poland. One may conclude that the Magdalenian population of western and north-western Europe, the tribes of the Polish Mazowshe cycle, the Grensk tribes and the kindred ones which lived on the territory of Byelorussia during the Later Valdai Glacier time, were all contemporaneous. At the end of the Valdai Glacier period, primitive people were intensively colonizing the territory left by the ice. Two ways of penetrating the territory of Byelorussia can be outlined:

1. The south-west route, by the Dnieper basin rivers (Dnieper, Sozh, Bessed, Ipout and others). The populations which developed in such Upper Palaeolithic centres as Elisseevitchy, Yudinovo, Mezine and other settlements moved north and north-west in search of suitable dwelling-places. This movement is marked by a number of sites in the river basins.
2. The powerful flow of Sviderian population from the south-west, from Volyn and the West Bug to the Pripyat Basin. The whole of the south-west of Byelorussia became its zone of activity. Later, this population left such splendid centres of cultures as Nobel, Opol, Sentchitsy and others.

These Palaeolithic settlements testify to the great antiquity of the peopling of Byelorussia. Primitive man was already there in the Middle Palaeolithic period. The data obtained from the study of the Upper Palaeolithic period allow us to distinguish three local groups: (a) Kostienky-Avdeevo culture settlements, represented by Berdyzh and Podluzhie II; (b), the Elisseevitchy group, represented by Elisseevitchy and two Yurevitchy levels; and (c) The Yudinovo group, represented by the settlements in the Yudinovo I, II, III and IV areas. By the typology of the tools and the decoration of ivory, this group is close to Tymonovka and the lower levels of Borshevo II. The geological age of the three groups is similar. They all date from the end of the Bryansk warm interval and from the beginning of the maximum (last) stage of the Valdai Glacier. This corresponds to the first half of Würm III of central Europe (Later Gravettian times).

Résumé

Le Paléolithique de Biélorussie et des régions avoisinantes (V. D. Budko)

Le Paléolithique ancien n'a pas laissé de traces notables en Biélorussie, mais plusieurs sites moustériens sont connus.

Les sites du Paléolithique supérieur sont riches et variés. Il s'agit d'habitations, parfois semi-souterraines, montrant une architecture fondée sur l'utilisation intensive des os de mammouth. La disposition

des restes archéologiques donne quelque idée de l'organisation sociale des tribus primitives. L'âge de ces sites varie, certains étant contemporains du Gravettien oriental, d'autres datant de la limite entre le Paléolithique et le Mésolithique. Au début, ces sites sont plus ou moins liés à la culture de Kostienki-Avdeevo. Vers la fin, des relations avec le Svidérien polonais apparaissent clairement. Il s'agit peut-être d'une évolution accompagnant un déplacement vers le nord, vers les terres libérées par le glacier.

Bibliography / Bibliographie

- BORISKOVSKY, P. I. 1953. *Paleolithic of the Ukraine: historical and archaeological reviews*. Moscow-Leningrad, Academy of Science of the U.S.S.R. (Materials and research on the U.S.S.R. archaeology, no. 40.)
- BUDKO, V. D. 1955. Elissevitchy Upper Paleolithic Settlement. *Dokl. Akad. Nauk B.S.S.R.*, no. 10. Minsk.
- . 1964. *On Berdyzh Station dwellings*. Moscow. (Brief reports of Archaeology Institute attached to the Academy of Science of the U.S.S.R., no. 101.)
- . 1966. *Upper Paleolithic of the north-west Russian plain*. Minsk, Antiquity of Byelorussia.
- . 1966. *Upper Paleolithic of the north-west Russian plain*. Moscow. (Reports and research of Soviet archaeologists.)
- . 1967. New construction of mammoth bones in Yudinovo I. *Dokl. Akad. Nauk B.S.S.R.*, no. 10. Minsk.
- EFREMENKO, P. P. 1953. *Primitive society*, 3rd ed. Kiev.
- GOURINA, N. N. 1965. *The new data on the Stone Age of the north-east part of Byelorussia*. MIA-131, Moscow-Leningrad.
- GROMOV, V. I. 1948. Palaeontologic and archaeological grounding of stratigraphy of Quaternary period continental accumulations on the U.S.S.R. territory (mammals and paleoliths). *Ann. Inst. Geol.* issue 64. (*Geological series*, no. 17, Moscow-Leningrad, Academy of Science of the U.S.S.R.)
- MIRCHINK, G. F. 1930. Geological conditions for Paleolithic settlement discovery near Berdyzh on the Sozh River. *Ann. Archaeol. Comm.*, vol. II. Minsk.
- . 1934. Geological conditions for Paleolithic settlement discoveries in the U.S.S.R. and their significance for quaternary history recollection. *Proc. II Ind Int. Archaeol. Conf.*, Moscow-Leningrad, Nauka.
- POLICKARPOVITCH, K. M. 1950. The problem of Paleolithic in Byelorussia. *Materials of the Jubilee Session of the Academy of Science of the B.S.S.R.* Minsk.
- . 1957. *On the problem of Mousterian Culture in the Upper Dnieper Basin*. Moscow-Leningrad, Academy of Science of the U.S.S.R. (Materials and research on the B.S.S.R. archaeology, vol. I.)
- . 1968. *Paleolithic of the Upper Dnieper area*. Minsk, Nauka y tekhnika.
- ROGACHEV, A. N. 1953. *The study of Upper Paleolithic primitive community settlement near the village of Avdeevo on the Seim river in 1949*. (Materials and research on the U.S.S.R. archaeology, no. 39.) Moscow-Leningrad, Academy of Science of the U.S.S.R.
- SHCHEGLOVA, V. V. The fauna age of the Berdyzh and Yurevitchy settlements. *Bull. Comm. Quaternary Res.* Moscow, Academy of Sciences.
- SHOVKOPLYAS, I. G. 1965. *Mezzine settlement*. Kiev.
- VELITCHKO, A. A. 1961. *Geological age of Upper Paleolithic of the Russian plain central regions*. Moscow.
- VOZNYACHOUCK, L. N. 1962. *Last Interglacial Period accumulations*. The materials on Anthropogen of Byelorussia. Minsk.
- ZAMYATIN, S. N. 1930. Berdyzh Palaeolithic settlement excavations in 1927. *Ann. Archaeol. Comm.* vol. II. Minsk.

The significance of variability: a minority report

S. R. Binford,
Department of Anthropology,
University of New Mexico, Albuquerque,
New Mexico (United States of America)

SUMMARY

This paper presents an analysis of two current positions regarding the question of the relationship between Middle and Upper Palaeolithic. Assumptions, data base and conclusions are examined. It is found that the basic weakness of one position is in its underlying assumption on the significance of lithic variability; the basic weakness of the other position is in its very thin data base. Proposals are offered for rectifying the weak spots in both positions.

In this paper I shall play the role of devil's advocate and question the structure of two opposing positions on the question of the relationship between the Middle and Upper Palaeolithic and between Neanderthal and anatomically modern man. This is not an attempt to prove the "correctness" of one position. Rather, the purpose is to pin-point areas of agreement and disagreement, to assess those classes of data which are necessary to substantiate or refute each position, and to locate weak points in both lines of argument. I sincerely hope that such a presentation will help to clarify matters and will not serve to exacerbate differences of opinion or arouse partisan feelings. If the relationship between the two hominid and cultural states is still unclear (and most workers familiar with the data would agree that it is), then the concerted efforts of all those interested in the problem are essential for an eventual solution.

I shall analyse two positions: that held by some French prehistorians, notably Professor and Mme Bordes; and a second, based largely on the work of F. Clark Howell and myself.¹ The strategy I shall follow will be to outline the two positions as starkly as possible in order to heighten the contrasts between them. This will be followed by a detailed analysis of the underlying assumptions, data base and problems

inherent in these positions and in the interpretations drawn from them. In the final portion of the paper I shall offer specific suggestions for substantiating or refuting particular parts of the two positions outlined. In order to depersonalize the conflict, the positions will be referred to by number: position I and position II.

POSITION I

Assumption. Differences and similarities in lithic assemblages signify cultural (i.e. sociocultural-ethnic) affiliation (Bordes, 1960, p. 102-103, 1961a, p. 807, 1967, p. 27; Sonnevile-Bordes, 1963, p. 354, 1966, p. 27).

Corollary. Differences and similarities in lithic assemblages may be explained by placing them in phylogenetic relationship to each other (Bordes, 1960, p. 104-109, 1961a, p. 807, 1968a, p. 220).

It follows from the above that we can trace different groups of people through time by tracing the phylogenetic relationship of different "cultures".

The kinds of differences observed between the four kinds of Mousterian assemblages delineated by F. Bordes signify that there were four "tribes" responsible for the respective assemblage types (Bordes, 1961a, p. 807-810, 1968a, p. 141, 1968b, p. 370).

1. It should be stressed that the positions held in no way represent national schools of thought and that the differences in interpretation are totally unrelated to Franco-American relations. Certainly both French and American prehistory are diverse and broad fields of inquiry, and my compatriots would, I am sure, strongly resent any implication that I am a spokesman for an "American school".

Since the Mousterian of Acheulean Tradition B has high frequencies of backed knives, and since there are many backed pieces in Périgordian IV-VII, the Lower Périgordian (Châtelperronian)—with its *fossile directeur* the Châtelperronian knife (or point)—is a direct phylogenetic link between the Mousterian of Acheulean Tradition B and the later Périgordian (Bordes, 1961a, p. 810, 1968a, p. 147-148, Sonneville-Bordes, 1960a, p. 167, 1966, p. 7-8).

Despite the very high frequencies of Mousterian tools in many Châtelperronian assemblages, the Châtelperronian is Upper Palaeolithic (Bordes, 1968a, p. 147; Sonneville-Bordes, 1960a, p. 151, 1960b, p. 537).

The isomorphism in distribution of Mousterian of Acheulean Tradition and the Châtelperronian, as well as the fact that most of the Châtelperronian occurrences overlie Mousterian *couches*, is taken as further evidence that the Châtelperronian is a link between the Mousterian and the later Périgordian (Bordes, 1968a, p. 148; Sonneville-Bordes, 1960, p. 151, 1966, p. 14).

Since we do not have human remains associated with the Mousterian of Acheulean Tradition, its manufacturers might be non-Neanderthal, i.e. modern men (Bordes, 1958, p. 180, 1968a, p. 220).

The kind of hominid responsible for Châtelperronian industries is represented by the Combe-Capelle burial (Bordes, 1968a, p. 220; Sonneville-Bordes, 1959, p. 20-23).

The Aurignacian is not native to south-western France but represents an intrusion of peoples from the east (Bordes, 1968, p. 155).

Throughout some 12,500 years (32,500 B.C. to 20,000 B.C.) "Aurignacians" and "Périgordians" co-existed in south-western France (Bordes and Labrot, 1967, p. 27-28, Bordes, 1968a, p. 157-158, 222-223).

Since the findings of prehistoric archaeology demonstrate cultural (i.e. typological) continuity between the Mousterian of Acheulean Tradition in France and the earliest Upper Palaeolithic (Châtelperronian), the burden of proof of discontinuity rests with the physical anthropologists (Bordes, 1968a, p. 147).

POSITION II

Assumption 1. The basis for understanding changes in hominid morphology is the synthetic theory of evolution (Simpson, 1964); morphological changes in hominids are the result of mutation, genetic drift, natural selection, gene flow, or combinations of these.

Assumption 2. Stone tools, when they are sorted into functional classes (points, scrapers, knives, etc.), yield information about function, i.e. on activities conducted at a location (Binford and Binford, 1966, 1969; S.R. Binford, 1968a, p. 50-54; Howell, 1965, p. 129).

It follows that varying frequencies of functional classes of artifacts (points, scrapers, knives, etc.) can tell us nothing of the subspecific, specific or ethnic affiliation of the hominids who made the tools. Rather, we gain information on the racial and specific affiliation of past populations by the study of hominid remains; information on socio-cultural/ethnic affiliation is derived from the *stylistic* attributes of material culture (see pages 201-2 below).

The term "Neanderthal" is a broad one and encompasses three distinct populations during the first half of Würm: the Classic Neanderthals of western Europe, the Persistent Neanderthals of eastern Europe and the Near East, and the Progressive form, represented only by the remains from a limited area of the Levant: Skhül, Qafzeh, and possibly Ksâr'Akil (Howell, 1957, p. 69-78, 1958, p. 187-192, 1965, p. 126-129).

The Progressive group displays characteristics intermediate between Persistent Neanderthal and fully modern man; since this population occurs later in time than the Persistent forms from the Levant (Howell, 1959, p. 8-9, Higgs, 1961, p. 149, Oakley, 1966, p. 166) and since anatomically modern man does not occur prior to this time in the fossil record, the Progressive Neanderthals are most profitably viewed as a local group undergoing evolution from *Homo sapiens neanderthalensis* to *Homo sapiens sapiens* (Howell, 1957, p. 81, 1958, p. 195).

The Classic Neanderthals of western Europe are viewed as a relatively isolated population who, by the process of genetic drift, developed in a markedly different direction from the Persistent and Progressive forms; they are characterized by a series of skeletal features that are absent in the more easterly Neanderthal groups; larger brow-ridges, a marked occipital "chignon", shorter and stockier build, etc. (Howell, 1952, p. 400-404, 1957, p. 69-72, 1958, p. 194-195).

The adaptation of the Progressive Neanderthals suggests an essentially Upper Palaeolithic hunting pattern based on specialized predation on one or two species of migratory herd mammal, with habitation sites occurring along the migration routes of the animals (S. R. Binford, 1968b).

The change from the hunting pattern that characterized populations from Mindel times on—co-operative hunting by small groups of males—to the systematic exploitation of migratory herd mammals by much larger groups required structural changes on the part of the human groups involved. These changes included demographic shifts, increased sedentism, and increased rates of gene flow, setting off a series of feedback relationships resulting in the evolutionary change documented in both the biological and cultural subsystems (S. R. Binford, 1968b, p. 714).

The rapid radiation of anatomically modern man into western Europe during the Würm II/III Interstadial is seen as the result of the processes outlined above.

Since the major aim of prehistory is the understanding of the evolution of behavioural systems, we must deal with all the relevant classes of data—stone tools and their patterning in sites, as well as fossil men in their ecological setting—in order to document kinds of adaptations. Changes in the morphology of hominids and changes in lithic assemblages are related. However, only by locating in the archaeological record changes in adaptations can we hope to gain an understanding of how and why changes in biological and cultural systems occurred. Unless we are willing to search for evidence of adaptations in the archaeological record, we must assume a vital force that has compelled man to improve himself both biologically and culturally (S. R. Binford, 1968*b*, p. 708). The assumption of vitalism is superfluous to understanding evolution (Simpson, 1964, p. 22-24).

The following portion of the paper will offer critiques of the two positions outlined above under the headings: Assumptions, Data Base and Interpretation.

CRITIQUE OF POSITION I

ASSUMPTIONS

The major weakness of this position is, in my opinion, the underlying assumption that variability in lithic assemblages necessarily indicates differences in ethnic identity. It should be pointed out that this assumption is not unique to the proponents of position I; indeed, it appears frequently—both implicitly and explicitly—in much of the literature of prehistory (e.g. Chard, 1969, p. 44, Clark, 1962, p. 52-58). One of the major aims of prehistory ought to be the explanation of inter-assemblage variability. By simply assuming at the outset that we already know what differences and similarities signify, we are kept from examining alternative explanations. I hope that a few analytical distinctions will help to clarify this point.

For example, Bordes' classification of Mousterian artifacts (Bordes, 1961*b*) is based principally on the morphology of the working edge of the tool, its placement on the flake or blade, and the method by which the flake or blade was struck from the core. Bordes himself has said that he views his type list as one designed to get at function (Bordes, 1968, personal communication). When artifacts sorted by his criteria are subjected to rigorous statistical testing, on the assumption that the tool types are functional categories, they behave statistically as though they are (Binford and Binford, 1966). The cumulative graphs used by Bordes to delineate the four basic types of Mousterian assemblages are expressions of the relative frequency with which these various functional classes of tools occur. All of the above indicates strongly that the assemblages differences isolated by Bordes are reflecting function rather than socio-cultural identity,

unless we are willing to make the rather unlikely assumption that some Mousterian groups simply preferred denticulates, some preferred side-scrapers, while other groups preferred points and knives.

An attempt to analyse Mousterian assemblages by multivariate analysis was undertaken to determine whether Bordes' assemblage types could be partitioned into sub-units that might yield information on function (Binford and Binford, 1966). The factor analysis revealed that there were repeated clusterings of stone tools in the samples tested that apparently were tool-kits. These clusters, or factors, combined in different ways in the seventeen samples analysed, and there were repeated kinds of combinations that gave each assemblage its distinctive configuration as revealed by Bordes' method of univariate analysis. I do not want to digress at length here into the subtleties of factor analysis; however, there are two conclusions from our research that are germane to the problem of interpreting inter-assemblage variability:

1. The Mousterian assemblages analysed consist of combinations of several factors, indicating several sets of activities in which the tools were used. I want to stress this because of the misunderstanding that has appeared in the literature; it was said that we had claimed that each different kind of Bordean assemblage represented a single activity. But our conclusions are quite the opposite; the factors combine like chemical elements, and the modal ways in which they combine produce the four assemblage types of Bordes (Binford and Binford, 1966, p. 288).
2. Functional interpretations of variability can be tested against independent classes of data. And, in fact, Professor Bordes is most graciously allowing us to test many of the functional interpretations made in our earlier analysis on the more complete data from Combe Grenal. But the point to be stressed here is that while our specific functional interpretations may be quite wrong, they *are* testable against such data as features, animal bone, patterning of bone and stone on floors, etc.

In other words, I want to emphasize that it is the *testability* of functional interpretation of variability that convinces me of its priority in prehistoric research. Furthermore, I would argue that even when functional hypotheses have been thoroughly tested and refuted, we are not justified in substituting essentially untestable interpretations about psychological preferences for different classes of tools on the part of prehistoric groups.

There is another dimension of variability that needs examination at that point—the dimension of *style*. This is essentially a residual category, i.e. those kinds of variation that cannot be explained by reference to function or differences in raw material. In these terms, stylistic variation is a result of the different enculturative patterns of different socio-cultural units; it is

style that can inform us about the ethnic or social identity of different groups of tool-makers. For example, the differences in various Upper Palaeolithic assemblages within a single functional tool category, such as burins or end-scrapers, might well be the result of different ways of making the same class of tool by different social groups. But we can never be sure that this is what our typologies are measuring unless we first exhaust the significance of functional differences, and second, until we have parallel classifications of stone tools, one based on functional attributes and the other based on attributes that we think might inform on style. Even then we are not spared the arduous task of hypothesis formation and testing. In a rather acid comment on method in the social sciences (prehistory is classified as a social science in the United States), a philosopher of science has written: "The most important feature about a hypothesis is that it is a mere trial idea . . . [and] until it has been *tested*, it should not be confused with a law . . . The difficulty of testing hypotheses in the social sciences has led to an abbreviation of the scientific method in which this step is simply omitted. Plausible hypotheses are merely set down as facts without further ado. (Wilson, 1952, p. 26-27.)"

To summarize, the explanation of inter-assemblage variability cannot be assumed. Variability in form and frequency of tool types can result from many different sets of causes, operating in a highly complex fashion. If interpretation of prehistory is to be more than a polemical exercise, our job is to formulate testable hypotheses and to test them as rigorously as possible.

DATA BASE

The Châtelperronian

According to de Sonneville-Bordes (1960a, p. 167), the Châtelperronian in the Dordogne is characterized by thin deposits of limited extent, sometimes consisting only of simple traces. With the exception of Combe-Capelle, all the Châtelperronian occupations listed in *Le Paléolithique Supérieur en Périgord* overlie Mousterian horizons¹ and often show signs of cryoturbation and *brassage sur place*.

The strongly Mousterian nature of most Châtelperronian assemblages has been commented on by many authors (Sonneville-Bordes, 1960a, p. 167, Bordes, 1968a, p. 147, Leroi-Gourhan, 1965, p. 10). The differences in stone-working between the Mousterian of Acheulean Tradition B and the Châtelperronian are so slight that the industry from the top of Pech de l'Azé was assigned by Peyrony to the Châtelperronian and by Bordes to the Mousterian (Sonneville-Bordes, 1960a, p. 489).

In her list of good *fossiles directeurs* for the Upper Palaeolithic, Sonneville-Bordes does not include the Châtelperronian point (or knife) and warns later, on

the same page, that this form occurs in the Upper Périgordian and in the Azilian (Sonneville-Bordes, 1960a, p. 24). The value of this implement as a *fossile directeur* can also be questioned on the basis of its very broad geographical distribution and its not infrequent occurrence in Aurignacian assemblages (Balout, 1957, Bordes, 1958a, p. 157, Peyrony, 1948, Leroi-Gourhan *et al.*, 1968, p. 121).

The connexion between Châtelperronian and Périgordian IV-VII

Ironically, it was the careful analysis of Sonneville-Bordes that did the most in eliminating this portion of the Périgordian sequence. The Périgordian II has been demonstrated to exhibit more Aurignacian than Périgordian affinities (Sonneville-Bordes, 1955). Périgordian III was, on typological grounds, thought to be a later phenomenon than Peyrony had at first thought, and this interpretation has been confirmed by its stratigraphic position at Abri Pataud (Sonneville-Bordes, 1960a, p. 168-178). The situation has been summed up by Sonneville-Bordes: "In fact, the sole argument is the technical and typological resemblance of the main fossils of both periods, the Châtelperronian and Gravette points and the general composition of their assemblages (1966, p. 23)."

The association of modern man with the Châtelperronian

The equivocal history of the original excavation of Combe-Capelle (Klaatsch and Hauser, 1910) and the subsequent controversy over the stratigraphy of the site (Breuil, 1909; Peyrony, 1943; Rutot, 1910) pose problems for the unquestioned acceptance of the Combe-Capelle skeleton as firmly associated with the Châtelperronian. Bordes himself expresses some uncertainty and says: ". . . the human type of the Lower Périgordian [is] *probably* represented by the remains found at Combe-Capelle . . ." (Bordes, 1968a, p. 220). (*Italics mine.*)

The twelve teeth located from different Châtelperronian levels of Grotte du Renne display proportions that led Leroi-Gourhan to draw analogies between them and the teeth of living Australians, and he suggests that the teeth may represent a population intermediate between Neanderthal and modern man (Leroi-Gourhan, 1965, p. 15-16). Unfortunately Leroi-Gourhan's (1958) detailed study of the dental remains from Grotte du Renne is not available to me at the time of writing. However, variability in human dentition is so great and is so often influenced by non-genetic factors that the value of using dentition alone for making phylogenetic statements has been ques-

1. Two recently excavated sites in Lot contain Châtelperronian overlying Aurignacian; these are discussed below (see page 203).

tioned repeatedly (e.g. Schultz, 1963, p. 101), and it has been noted that: "The molar teeth of Heidelberg man differ little in size from those of modern Australian aborigines" (Harrison and Weiner, 1963, p. 80). The tentative nature of the conclusion drawn by Leroi-Gourhan as well as a tacit expression of misgivings on the association of the Combe-Capelle skeleton with the Châtelperronian can be seen in his recent statement that: "In the West, the Aurignacian indicates the presence of the first evidence of *homo sapiens* . . ." (Leroi-Gourhan *et al.*, 1968, p. 123).

Synchronism and independence of Aurignacian and Périgordian

The recent excavations of Roc de Combe (Bordes and Labrot, 1967) and Le Piage (Champagne and Espitalié, 1967) in Lot demonstrate that Périgordian layers do occur interstratified with Aurignacian. Also, the Aurignacian V levels at both Laugerie-Haute and at Fontenioux overlie respectively Périgordian VI and Périgordian IV (Sonneville-Bordes, 1960a, p. 60-65, Pradel, 1952, p. 416). That the Aurignacian and Périgordian are at least partially contemporaneous appears to be above question.

Anyone who has even glanced at Aurignacian and Périgordian lithic remains would also agree that they are very different from one another. However, does difference constitute "independence"? We must return at this point to the problem of assumptions about the meaning of difference. Since we are dealing with cultural remains that occur in the same area and often in the same sites, the demonstration of independence, i.e. of different social groups without mutual influence, would depend on the ability to demonstrate that the "two groups" were occupying different ecological niches in the same habitat, according to Gause's law (Odum, 1959, p. 231-232). The fact that as Aurignacian sites increase in number while Périgordian sites decrease, with a later reversal of this trend, is cited as further evidence for independence (Sonneville-Bordes, 1960a, p. 402, Bordes, 1968a, p. 157-158). This might as easily be taken as support for the argument that Périgordian and Aurignacian represent different aspects of the same adaptation. The point is that until the significance of variability is systematically investigated the interpretation of distributional data remains in the realm of opinion.

INTERPRETATION

The Châtelperronian is Upper Palaeolithic

Despite the fact that earlier assemblages referred to the Châtelperronian contain very high frequencies of Mousterian tools—over 50 per cent at la Ferrassie,

layer E (Sonneville-Bordes, 1960a, p. 153)—they are called Upper Palaeolithic presumably on the basis of the Châtelperronian point (or knife). This practice is analogous to that employed with the Emiran in the Near East, where the presence of the Emireh point in an otherwise Mousterian of Levallois facies context has led the investigator to label the industry Upper Palaeolithic (e.g. Haller, 1946, p. 6-7). Howell has suggested that the early industries called Châtelperronian are really terminal Mousterian (Sonneville-Bordes, 1966, p. 7), and I would concur in this. Certainly the isomorphism in geographical distribution argues as much in favour of this assignment as it does any other. And if the early Châtelperronian marks the beginning of a different adaptation, a more sophisticated method of hunting, and the general enrichment, of life seen in the Upper Palaeolithic, then why are the sites so few, so thin, and so poor?

With the later Châtelperronian occurrences we face a different set of problems. The later sites, such as Grotte du Renne, present real difficulties in assignment to one culture stage or the other: "One of the most definite results of an examination of the Grotte du Renne is a clarification of the Châtelperronian paradox. On the evidence of the flints there are few reasons for not considering this a terminal Mousterian whereas we are certainly in the presence of an upper Palaeolithic as regards the remaining cultural context" (A. and A. Leroi-Gourhan, 1965, p. 35). The cultural context referred to includes several bone points, items of personal adornment, etc.

If we accept the formulations of Howell (1952, 1957, 1958) that the Classic Neanderthal populations of western Europe represent a racial variant of an earlier, racially undifferentiated Neanderthal population, and that during the Würm II/III interstadial there was a radiation of modern forms into western Europe from the east, then much of the paradoxical aspect of later Châtelperronian becomes comprehensible. If there were isolated pockets of Classic Neanderthal populations in France at the beginning of the Würm III stadial, they might well have adopted some of the trapping of Upper Palaeolithic culture while continuing their basically Mousterian life pattern. It is interesting to note also that the later Châtelperronian industries occur outside the rich and varied biome of Dordogne, where Upper Palaeolithic (i.e. Aurignacian) populations were quick to exploit the wealth of resources and sheltered life space this area afforded.

Certainly the cultural continuity between the Châtelperronian and later Périgordian is open to question, and to hang an entire cultural development on a single trait, such as the practice of backing blades, seems tenuous. In support of this assertion, I cite two French prehistorians who are much more familiar than I with the primary data: "We should . . . honestly recognize that the term 'Périgordian' is not in accordance with the rules of prehistoric terminology" (Delporte, 1956,

p. 35); "The Périgordian structure of Peyrony which is based more on a theory of typological evolution than on stratigraphic reality, was progressively demolished Consequently, only cultures of the typical Aurignacian would exist between Châtelperronian and Gravette" (Leroi-Gourhan *et al.*, 1968, p. 291).

The manufacturers of the Mousterian of Acheulean Tradition might be modern man

This is an argument based on the absence of data and thus is difficult to support. While the logic is tempting, one might use the same logic to argue that since no human remains are known from the Périgordian IV-VII, the manufacturers of these industries might be Neanderthal. This is evidently not a very convincing position: "Because of the contemporaneity of the two industries [Châtelperronian and Final Mousterian], the difference of physical type between classical Neanderthal and *Homo sapiens* is in Europe an argument against ethnic continuity, unless it is supposed that physical transformation has taken place during the Mousterian. As there are not adequate finds, this would be a dangerous argument *ex silencio*" (Gallus, 1966, p. 39-40).

It should be emphasized again that while the four kinds of Mousterian assemblages occurring in France are demonstrably different, the significance of this difference has been assumed. To assume that there were four "tribes" and then assume further that one of these evolved, for no apparent adaptive reason, into anatomically modern man is to violate the generally accepted scientific principle of Occam's razor.

The transformation from Neanderthal to modern man occurred in several locations

An integral part of this position as a whole is that the Aurignacian developed elsewhere, while the Périgordian evolved in south-western France: ". . . the diversity of [Upper Palaeolithic] primitive stages, which began just a little later than the Mousterian, precludes the idea that the transition from one to the other occurred in just one place from which the Upper Palaeolithic then spread abroad. There must have been many points of transition, and many varying origins" (Bordes, 1968a, p. 220).

Since there were already physically diversified Neanderthal populations during the first half of Würm, one might expect, if many of these gave rise to modern man, that there would have been even more diversified local populations of modern man. The classic evolutionary example of Darwin's finches shows that local populations, when they undergo adaptive radiation, tend to become increasingly differentiated through

time. The probability of local groups, each evolving in the same direction, although in widely diverse habitats, and ending up members of one freely interbreeding species approaches zero, unless one assumes that there is some predestined direction for human evolution.

The place where the transitional fossils occur is in the Levant, and the changes noted appear *before* the Upper Palaeolithic. I have suggested elsewhere that the appearance of fully modern man as well as sharply different frequencies of artifact types that characterize the Upper Palaeolithic occurred *in response to* a change in adaptation—a change from a generalized hunting pattern to one that characterizes the Upper Palaeolithic everywhere, the systematic exploitation of one or two species of migratory herd mammals: "This kind of hunting is known to characterize Upper Paleolithic adaptations, and it is proposed here that there is evidence to suggest that not only did this hunting pattern appear *before* the Upper Paleolithic, but that the formal changes documented from Neanderthal to modern man and from the Mousterian to the Upper Paleolithic occurred in response to his basic structural, change in ecological relationships" (S. R. Binford 1968b, p. 714).

Bordes refers to the diversity of primitive stages of the Upper Palaeolithic. Since the general trend for more than one million years of Palaeolithic tool-making is for increasingly localized diversification, this is predictable. The Mousterian tends to show more regional diversity than the Acheulean, and the Upper Palaeolithic displays an acceleration of this trend.

The evidence of physical anthropology overwhelmingly indicates that the modern races of man do not have an antiquity greater than 15,000-20,000 years and that all the living races of man are the descendants of one common stock (Washburn, 1963, p. 523); polygenic origins for modern man are in no way supported by either the fossil record or current genetic thinking.

SUMMARY OF CRITIQUE OF POSITION I

It has been argued that the basic flaw in position I is its underlying assumption that differences in lithic assemblages signify differences in ethnic or socio-cultural affiliation. Until we have exhaustively tested functional hypotheses and designed typologies that measure style and function independently, we have no basis for making such an assumption. In any case, testable hypotheses relating to both style and function need to be formulated and tested before we can say anything with assurance on the significance of inter-assemblage variability.

Some weak points in the data base were also examined, as well as the interpretations drawn from the data base; these interpretations are, of course, functionally linked to the underlying assumption.

CRITIQUE OF POSITION II¹

ASSUMPTIONS

The basis for understanding changes in hominid morphology is synthetic evolution

Since I am so utterly convinced of the great importance of Darwin's contribution to modern thought, I find it difficult to think of serious objections to this assumption. Certainly we have learned a great deal about the mechanisms of evolution since Darwin's time, and it must be conceded that our understanding of the details and dynamics of human evolution is only partial. However, Darwin's great contribution, it seems to me, consists of his demonstration that living forms are subject to evolutionary laws and that the phrase "living forms" includes man. Certainly culture, man's extra-somatic means of adaptation, makes his evolution more complex to study than that of Devonian fishes, since culture serves to mediate between man and environment. But this only means that the study of human evolution is difficult and complex, not that man is immune to natural laws nor that his evolution has been guided by supernatural or unknown forces.

Stone tools, when they are sorted into functional classes (points, scrapers, knives, etc.), yield information on function

Serious questions have been raised about the possibility of studying the function of stone tools; one of the most articulate spokesmen who believes that making functional interpretations is both difficult and dangerous is Tixier (1963, p. 17-18). He argues that a typology based primarily on morphology, one which describes as meticulously as possible the morphological variability of an assemblage together with probable inferences of the techniques employed, is his aim. After such careful description, tools are then grouped into "families" that share common morphological characteristics; the examples of family groupings listed by Tixier are: "*grattoirs, perçoirs, burins, etc.*" (1963, p. 18)

While I emphatically agree that careful description is certainly a *desideratum*, I question its validity as an end in itself. The work by the Bordes, Tixier, and others has been absolutely essential in giving prehistorians a common frame of reference. However, the very fact that we call what we are describing "tools" and then group them into classes such as scrapers, borers, and so on, indicates strongly our implicit assumption that these implements were manufactured to be used in the performance of different kinds of tasks by prehistoric populations.

One of the most sterile periods of physical anthropology in the United States was the 1930s and 1940s when it was assumed that careful enough description

of variability would yield information on the processes of evolution. "The assumption seems to have been that description (whether morphological or metrical), if accurate enough and in sufficient quantity, could solve problems of process, pattern, and interpretation. . . . But all that can be done with . . . descriptive information is to gain a first understanding, a sense of problem, and a preliminary classification. To get further requires an elaboration of theory and method along different lines" (Washburn, 1953, p. 714-715). I would argue that this statement, although made specifically with reference to physical anthropology, is highly pertinent to prehistory today. Lithic assemblages become more varied and specialized through time, but they do not evolve; their increased variability and specificity indicates changes in human uses of these items. While making functional interpretations is difficult and may be dangerous, such interpretations, if tested against independent classes of data, can yield necessary information on the behavioural adaptations of prehistoric men.

DATA BASE

This is undoubtedly the weakest portion of position II. The change in adaptation proposed for the terminal Mousterian in the Levant is a model that has not yet been tested against a larger sample of sites; the present data are highly suggestive but certainly not conclusive. Also, there is apparently an analogous indication of an adaptive shift at Combe Grenal, where the Würm II Quina levels show heavy dependence upon reindeer. Although the site is smaller than those in the Levant cited above and undoubtedly represents the remains of smaller social units, these data need to be analysed within the same frame of reference without making any *a priori* judgements that this change in adaptation occurred only in the Near East.

The mechanisms that would have allowed a very rapid radiation of population into Europe from the Near East in a relatively short time span need further investigation. Since many physical anthropologists now consider Neanderthal man to be a historical race of *Homo sapiens*, this allows for interbreeding between the two subspecies. Did fully modern men from the Near East interbreed with resident Neanderthal groups? Or did they simply replace them? The answer must be at this point that we do not know.

1. It might have been much more judicious to have left the writing of this portion of my paper to my good friends Professor and Mme Bordes; however, on the basis of ten years of on-going discussions (often very lively ones) with them, I feel sure that they will be able to think of criticisms that I have not thought of!

INTERPRETATION

Specific functional interpretations made of Mousterian "tool-kits" (Binford and Binford, 1966) need to be tested empirically, and this is now being done, thanks to Professor Bordes' generosity with his data. At this point, however, these interpretations retain the status of hypotheses.

Position II offers no interpretations of the meaning of the differences between Périgordian and Aurignacian. This is a conspicuous absence, and the only defence I can offer is that working on the meaning of inter-assembly variability in the Mousterian is in itself a full-time occupation. I can and do assert that assuming what the differences between Aurignacian and Périgordian mean is unjustified, but we must go further than this and begin to formulate testable hypotheses ourselves.

TESTING THE TWO POSITIONS

In order to demonstrate the validity of the assumption on which position I is based, i.e. that inter-assembly variability indicates differences in ethnic identity, the following would be necessary.

First, parallel typologies should be designed: one typology that informs strictly on *function* (shape, thickness and placement of the working edge of a tool), and one typology based on *stylistic attributes* (kinds of retouch that are the result of differing motor habits would be an example). The studies in tool-making now being conducted by Bordes, Crabtree and Tixier, as well as work on patterns of wear as undertaken by Semenov (1964), should be very helpful in distinguishing those attributes that are the result of stylistic preference, those that are the result of trying to get a certain kind of working edge on a piece of stone, and those that are the result of wear. In other words, this current work should aid our ability to discriminate between those attributes of stone tools that are the result of style, function or wear. Bordes' Mousterian typology can be (and has been) applied to Mousterian assemblages from widely separated regions, but a good deal of variation that might well be stylistic is overlooked. When we are trying to determine different functional classes of tools, this deliberate oversight is fully justified. However, the proponents of position I argue in favour of socio-cultural identity as the explanation of variability, and it therefore becomes imperative to devise means for dealing separately with style and function.

Once parallel functional and stylistic typologies were designed, it would be a fairly straightforward matter to see if the four kinds of Mousterian assemblages varied in a similar manner along both stylistic and functional dimensions. The same could be done for the Périgordian and Aurignacian. We would then

have to ask: if we remove the assemblage-specific *fossiles directeurs*, what dimensions of variability exist in the remainder of these assemblages?

I realize that what is outlined is a monumental task that is easy to prescribe in words and very difficult to operationalize. But until we find the means for distinguishing between style and function in our typologies, we can never be sure of just what it is our typologies are measuring. It is this uncertainty that produces differences of opinion that we cannot resolve except by polemics and that necessitates painful expositions such as this paper.

I have pointed out that in my opinion the weakest portion of position I is the assumption of the significance of variability in lithic assemblages. The critically weak part of position II is in the data base, and the following is offered as a means of testing the admittedly shaky data foundation of position II.

On the basis of a very small sample of sites, I have suggested that there was differential site use by Mousterian populations in the Levant; for example, the Final Mousterian sites of the Progressive Neanderthals tended to occur in the wadis of the western slopes of the coastal mountains (S. R. Binford, 1968b, p. 711-712). This Final Mousterian site-use seems to distribute geographically in the same way as the Upper Palaeolithic of the area; this distributional data, together with the shift in hunting pattern indicated by the faunal remains at Skhül and Ksâr'Akil, I took to indicate that the Final Mousterian adaptations and those of the Upper Palaeolithic had a great deal in common (S. R. Binford, 1968b, p. 713).

The simple procedure of test-pitting of sites in the three Levantine geographical zones—the coastal plain, the wadis of the coastal mountains, and the Jordan Valley—should determine if the generalizations on which the ecological-functional model is based can be sustained when a larger sample is drawn. Such limited and relatively inexpensive excavations could determine: (a) whether the pattern of site-use, differential depth of deposit and isomorphism in geographical distribution of Final Mousterian and Upper Palaeolithic can be supported as valid generalizations; (b) whether the adaptive shift suggested—from a generalized to a specialized hunting pattern—can be further documented for the sites in the wadis of the coastal mountains; (c) whether the suggested correlation between a slight drying trend in climate, change in human adaptation, and appearance of forms transitional between Neanderthal and modern man can be supported. Such a survey will be undertaken as soon as the Jordan Valley is a little less dangerous place to work. The current excavations being conducted at Qafzeh by Vandermeersch and at Tabun by Jelinek should also add tremendously to the quality of the data base for the model.

Specific functional hypotheses set forth (Binford and Binford, 1966) for the factors, or tool-kits, isolated by

multivariate analysis are currently being tested against the Combe Grenal data. Similar testing is required for sites in the Levant to determine if the proposed adaptive shift can be further supported. Comparisons between French and Levantine Mousterian sites using this same functional/adaptive frame of reference would be essential to test the interpretations offered if they are to be more than speculation.

Proponents of position II also need to work on those attributes that can inform on style; we should be able to determine if there are style zones, or even style clines, that can be recognized between the western and eastern Mousterian assemblages. The demonstration that such stylistic separation occurs would lend strong support to Howell's interpretation of isolation

of some segments of Neanderthal populations during the first half of Würm.

Proponents of both position I and position II have been unable to deal satisfactorily with the significance of the "pre-Aurignacian" levels at Jabrud and possibly at Tabun. Advocates of both positions need to offer models as to the possible significance of these occurrences, formulate testable hypotheses, and devise means for testing the hypotheses. I hope to have offered here an approach that might be useful in working on this sort of problem.

In summary, we all have a great deal of work to do to elucidate satisfactorily what did happen in the past—and more important—what its impact was on the cultural and biological development of prehistoric populations.

Résumé

Signification de la variabilité: un point de vue minoritaire (S. R. Binford)

Il existe deux positions principales en ce qui concerne la signification de différences entre les industries paléolithiques contemporaines. Les uns y voient le résultat de cultures différentes et pensent qu'on peut ainsi tracer des rapports et des descendance. Les autres pensent que ces différences représentent des activités différentes, dues en différents lieux aux mêmes hommes.

Trois types de Neandertals peuvent être distingués: les Neandertals classiques d'Europe occidentale, les Neandertals persistants d'Europe de l'Est et du Moyen-Orient, et les Neandertals progressifs, venant d'une zone limitée du Moyen-Orient (Skhul, Qafzeh, peut-être Ksar Akil).

Puisque les "progressifs" sont postérieurs aux "persistants" et qu'il n'y a pas d'hommes de type moderne plus anciens, ces Neandertals progressifs doivent être un groupe local évoluant vers l'homme moderne. L'adaptation des Neandertals progressifs suggère un type de chasse essentiellement paléolithique supérieur, une prédation spécialisée sur un ou deux types d'animaux migrant en troupeaux, les sites d'habitation se plaçant sur ces routes de migration. Cela nécessita des changements culturels, une sédentarité accrue et un accroissement du flux génique, entraînant une série de *feed-back* donnant un changement à la fois biologique et culturel. L'extension rapide de l'homme moderne en Europe occidentale en est une conséquence.

Critique de la première position. La typologie utilisée est une typologie fonctionnelle et les assemblages distingués par Bordes reflètent des fonctions plutôt qu'une identité socioculturelle. Cette hypothèse peut être vérifiée par l'analyse d'autres types de données.

Le style qui pourrait indiquer des différences socio-culturelles n'est généralement pas étudié.

Le Châtelperronien est probablement un Moustérien final, sans connexion avec le Périgordien supérieur. L'homme du Roc de Combe-Capelle peut être plus tardif que le niveau à pointes de Châtelperron. L'Aurignacien et le Périgordien sont bien contemporains, mais représentent sans doute des activités différentes du même type culturel et humain. L'homme moderne n'a pu apparaître qu'une fois en un seul endroit. Les races n'ont pas plus de 15 000 à 20 000 ans.

Critique de la deuxième position. Il est difficile de déterminer l'utilisation des outils de pierre. Le changement en adaptation proposé pour le Moustérien final au Moyen-Orient est un modèle qui n'a pas encore été testé pour un grand nombre de sites, mais ce serait relativement facile à faire par des sondages. Il semble aussi qu'à Combe-Grenal il y ait une indication de changement d'adaptation dans les niveaux Quina du Würm II, dépendant principalement de la chasse au renne.

Le mécanisme qui aurait permis une très rapide expansion de la population en Europe à partir du Moyen-Orient reste à élucider.

Le problème des relations Aurignacien-Périgordien reste ouvert. Pour tester les deux positions il conviendrait de développer des typologies parallèles, l'une fonctionnelle, l'autre stylistique. Des fouilles restreintes dans de nombreux sites du Moyen-Orient pourraient déterminer si le type d'utilisation des sites que nous supposons est valable, si le changement adaptatif que nous avons suggéré (chasse spécialisée) se retrouve en d'autres endroits, si la corrélation supposée entre un léger changement climatique vers la sécheresse, les changements dans l'adaptation humaine et l'apparition de formes transitionnelles entre le Neandertal et l'homme moderne peut être soutenue.

Discussion

F. BORDES. J'ai plusieurs objections à l'interprétation, par ailleurs intéressante, de M^{me} Binford. Si l'on suppose que les différences d'outillages reflètent des différences d'activité, celles-ci peuvent être soit des différences saisonnières, soit des spécialisations.

Si l'on admet l'hypothèse des différences saisonnières, on doit supposer que chaque type de Moustérien correspond à une saison. Mais les couches sont souvent épaisses, sans changement significatif de la base au sommet. On doit alors supposer une sorte de convention entre tribus moustériennes, réservant telle ou telle grotte pour telle ou telle saison. Cela paraît difficile à concevoir. De plus, nous savons par l'étude des dents de cervidés que, dans certains gisements au moins, l'homme était présent toute l'année.

L'hypothèse des activités spécialisées suppose l'existence dans le Paléolithique moyen de divers types de sites: campements principaux, sites de chasse, ateliers, etc. Les données ne semblent pas favorables à ce point de vue. Nous ne connaissons en France que très peu de *killing-sites*, ou même pas du tout. Peut-être la présence sporadique d'outils loin de tout site correspond-elle à de tels sites, où les os ne se seraient pas conservés. Les ateliers sont connus, mais rares. Dans les gisements on trouve généralement non seulement les outils, mais aussi les nucléus, éclats de rejets, qui montrent que fabrication et utilisation des outils se faisaient en un seul et même endroit.

On ne voit pas pourquoi les Moustériens auraient eu des grottes "à dépeçage", des grottes "à préparer les peaux", des grottes "à travailler le bois". Ces spécialisations, représentées par des concentrations d'outils, existent bien sans doute, mais à l'intérieur du même habitat, et un bon nombre d'exemples sont connus. De plus, là encore, il faudrait supposer, pour expliquer l'épaisseur de certaines couches sans variation sensible de l'outillage, une convention entre peuplades moustériennes.

A priori, on pourrait s'attendre que les activités exercées dans une grotte d'une part, un site de plein air d'autre part, soient différentes et se traduisent par un équilibre différent de l'outillage. Or cela ne semble être le cas ni pour le Moustérien, ni pour le Paléolithique supérieur, et les faibles variations dans l'outillage des deux types de sites peuvent en effet correspondre à des activités différentes, mais à l'intérieur du même complexe industriel. Le Moustérien de tradition acheuléenne est toujours de tradition acheuléenne, en grottes ou en plein air, par exemple, même si en plein air il y a eu peut-être moins de denticulés.

Il ne s'agit sans doute pas non plus de différences d'environnement, favorisant telle ou telle activité. Le Moustérien d'Afrique du Nord est très semblable à celui de France. De plus, nous avons pu, par analyse pollinique et sédimentologique, établir la contemporanéité *lato sensu* du Moustérien typique à Combe-Crenal avec du Moustérien à denticulés au Pech-de-l'Azé II. D'autre part, avec un environnement encore assez faiblement boisé, les Moustériens typiques du Pech II ont surtout chassé le cerf, tandis qu'un peu plus tard, dans un milieu nettement boisé, les Moustériens à denticulés ont surtout chassé le cheval. Tous les types de Moustérien semblent avoir perduré du début du Würm I à la fin du Würm II sous des conditions climatiques très variables.

Enfin, il existe entre les divers groupes moustériens non seulement des différences de proportions ou de types des outils, mais aussi des différences de style, très difficiles à décrire, mais parfaitement percevables pour un observateur entraîné. Il y a aussi le fait que, pendant de longues périodes, un Moustérien d'un certain type a occupé une zone géographique, presque à l'exclusion de tout autre type.

J. TIXIER. La typologie en laquelle croit Bordes et en laquelle nous croyons également est fondée sur des faits évidents: débitage, retouche, morphologie des outils. Tenter d'expliquer les différents complexes industriels par des différences dans les activités d'un même groupe me semble du domaine de la science-fiction.

H. L. MOVIOUS. With regard to the implication that Palaeolithic man possessed a keen sense of smell, there is a Russian ethnographic study on the Ostiaks of the East European plain in the last century which records that the huts exuded such a horrible odour of rotten flesh and other debris that he could not remain in them for more than a few minutes.

W. CHMIELEWSKI. I would like to point out that many prehistorians in Europe, including myself, do not connect the morphological grouping of the archaeological assemblages with ethnic groups, only with the cultural differentiation of the material culture in the pure archaeological sense. Anything more than this is interpretation.

As regards the assumptions which are at the base of our own interpretation, I shall say that our day-to-day experience provides grounds for such assumptions. It shows us that we can eat in three different fashions and this is regulated by different cultural traditions. It has nothing in common with the ethnic, racial or national subdivisions of contemporary man. We must remember that today we have a greater possibility of unification of culture, in the functional sense.

I agree that functionally differentiated sites did occur in the past. But at the same time it is possible to group them into cultural units.

H. MÜLLER-BECK. 1. Could you agree that we can describe morphology, but that we can determine function by trace analysis and form analogy only?

2. Are you sure enough that the factor analysis can be sensefully applied to data split in so many classes with so few events unevenly scattered in each? Should we not first apply more simple statistical controls on degrees of clustering and similarities?

The Bordes/Binford difference for me is more an interpretation problem than one of basic description, as is shown by the fact that the Binford's use Bordes' system as a base. That other parameters, such as ecology, adaptation degrees, etc., have to be put into the interpretation is these days understood by nearly everyone who works in archaeology of the hunters.

S. BINFORD. 1. I would say that functional hypotheses can be deduced from ethnographic analogy, patterns of wear,

or intuition. The point to be made is that these hypotheses can be tested against independent classes of data.

2. If I understand the question correctly, it has to do with problems of sample size. In our analysis we attempted to correct for variability in sample size by converting raw counts into percentages.

H. WATANABE. May I make a comment on the problem of variability of lithic assemblages mentioned by Dr. Binford. My point is that there seems still to be room to think over the possibility of the variability due to seasonal and spatial differentiation of the hunter-gatherer's activities.

Subsistence activities of hunter-gatherers and the system of their tool-use are very delicately connected with the spatio-temporal structure of the biotic community with which the society is living. Fauna and flora are spatially arranged in the so-called life zones, in accordance with climatic activity—the tool system is differentiated according to the distribution of the life zones which hunter-gatherers exploit. As long as the environment does not change and as long as the mode of subsistence does not change, the pattern of land use will not change, each life zone or ecological zone being exploited in a special season for special resources. The result is that in camps or work sites in various zones, different sets of tool assemblages and activity traces may be left.

The above point of view is strengthened by my first-hand field information from the Ainu people, one of the northern hunter-gatherers. Among the Ainu such kinds of areas, that is ecological zones, were used generation after generation, and according to the Ainu themselves, these differentiated zones have remained unchanged since time immemorial. The details of their land-use pattern and the spatial structure of their ecological zones are given in my article published in the book *Man the Hunter*.

Similar circumstances are shown also by the Paiute Indians in Owen Valley, California. Each territory of the food-gathering Indians embraces the various life zones. The high mountains provided them with deer and mountain sheep, the foot-hills various seeds, the valley provided seeds, roots, antelope and rabbits.

It is hoped that further investigations will be carried out

on the variability of lithic assemblages from an ecological point of view.

S. BINFORD. I am delighted to have Dr. Watanabe's comments, as they add considerable support to some of the arguments in my paper. Variability in lithic materials can often be related to different structural poses of groups with a complex mode of exploitation of resources in different biomes. This is further support for my statement that it is methodologically unsound to assume that cultural affiliation explains all interassemblage variability.

R. V. JOSHI. In India I have worked out the significance of cleavers in Indian Acheulean industries which in different areas show varied proportions in the total tool assemblage. By analysing the different raw material, physiography and climatic situations in which these sites occur, I have come to a tentative conclusion that these variations indicate a sort of evolution and advanced stages of Acheulean industries, which assumption is substantiated even by technology and other accompanying tools such as hand-axes, points and scrapers.

In Indian Middle Stone Age industries, the regional variations are influenced partly by raw material, but broadly the tool composition again shows the evolutionary trends.

Both in the Acheulean as well as Middle Stone Age industries it has not been possible as yet to substantiate the above conclusions stratigraphically.

D. FEREMBACH. Il y a un certain nombre de points concernant la paléontologie humaine sur lesquels je ne suis pas d'accord avec M^{me} Binford. Mais c'est surtout sur un autre sujet abordé que je voudrais apporter des précisions.

Vous laissez entendre qu'il est pour ainsi dire impossible qu'une mutation d'un caractère donné survienne d'une façon identique deux fois. J'ai donné hier l'exemple des bœufs natos et des moutons ancons, dont la mutation d'un gène modifie fortement l'aspect. Or ces mutations spectaculaires, plus que celles qui ont dû intervenir lors du passage des formes néandertaliennes aux formes actuelles, ont été observées plusieurs fois dans le temps et dans l'espace à l'époque historique, tant en Europe qu'en Amérique.

Bibliography/Bibliographie

- BALOUT, L. 1957. L'abri du Chasseur au bois du Roc. *C.r. Congr. préhist. Fr.* (Paris), n° 15, p. 199-205.
- BINFORD, L. R.; BINFORD, S. R. 1966. A preliminary analysis of functional variability in the Mousterian of Levallois facies. In: J. D. Clark and F. C. Howell (eds.). *Recent studies in paleoanthropology*, (Special Publication of the *Am. Anthropol.*, no. 6, pt. 2, p. 238-295.)
- BINFORD, S. R. 1968a. Variability and change in the Near Eastern Mousterian of Levallois facies. In: *New perspectives in archeology*, S. R. Binford and L. R. Binford (eds.), Chicago, Ill., Aldine.
- . 1968b. Early Upper Pleistocene adaptations in the Levant. *Am. Anthropol.*, no. 70, p. 707-717.
- ; BINFORD, L. R. 1969. Stone tools and human behavior. *Scient. Am.*, no. 220, p. 70-84.
- BORDES, F. H. 1960. Evolution in the Paleolithic cultures. In: S. Tax (ed.), *The evolution of man*, Chicago, Ill., University of Chicago Press.
- . 1961a. Mousterian cultures in France. *Science*, vol. 134, p. 803-810.
- . 1961b. Typologie du Paléolithique ancien et moyen. *Publ. Inst. Préhist. Univ. Bordeaux*. (Mémoire n° 1.)
- . 1968a. *The old Stone Age*. New York, McGraw-Hill. (World University Library.)
- . 1968b. Comments on K. Valoch's "Evolution of the Paleolithic in central and eastern Europe". *Curr. Anthropol.*, vol. 9, 369-370.
- ; LABROT, J. 1967. La stratigraphie du gisement de Roc de Combe (Lot) et ses implications. *Bull. Soc. préhist. fr.* n° 64, p. 15-28.

- BREUIL, H. 1909. L'Aurignacien présolutréen (épilogue d'une controverse). *Rev. anthrop.*, n° 4, p. 229-248, 265-286.
- CHAMPAGNE, F.; ESPITALIÉ, R. 1967. La stratigraphie du Piage. *Bull. Soc. préhist. fr.*, n° 64, p. 29-34.
- CHARD, C. S. 1969. *Man in prehistory*. New York, McGraw-Hill.
- DELPORTE, H. 1956. Remarques sur le Périgordien. *Bull. Soc. préhist. fr.* n° 53, p. 34-36.
- GALLUS, A. 1966. Comments on Pradel's "Transition from Mousterian to Perigordian: skeletal and industrial". *Curr. Anthropol.*, no. 7, p. 39-40.
- HALLER, J. 1946. Notes de préhistoire phénicienne: l'Abou Halka. *Bull. Mus. Beyrouth*, n° 6, p. 1-20.
- HARRISON, G. A.; WEINER, J. S. 1963. Some considerations in the formulation of human phylogeny. In: S. L. Washburn (ed.), *Classification and human evolution*, p. 75-84, New York, Viking Fund Publications in Anthropology (no. 37).
- HIGGS, E. S. 1961. Some Pleistocene faunas of the Mediterranean coastal areas. *Proc. Prehist. Soc.* (Cambridge), ser. 2, no. 27, p. 144-154.
- HOWELL, F. C. 1952. Pleistocene glacial ecology and the evolution of "Classic Neandertal" man. *S.-west J. Anthrop.* (Albuquerque, N.M.), no. 8, p. 377-410.
- . 1957. The evolutionary significance of variation and varieties of "Neanderthal" man. In: M. H. Fried (ed.), *Readings in anthropology*, New York, Crowell.
- . 1958. Upper Pleistocene men of the southwest Asia Mousterian. In: G. H. R. von Koenigswald (ed.), *Hundert Jahre Neanderthaler*, Utrecht, Kemink en Zoon.
- . 1959. Upper Pleistocene stratigraphy and early man in the Levant. *Proc. Am. Phil. Soc.* (Philad.), no. 130, p. 1-65.
- . 1965. *Early man*. New York, Time-Life Books.
- KLAATSCH, H.; HAUSER, O. 1910. *Homo Aurignacensis Hauseri*, ein paleolithischer Skelettfund aus dem unteren Aurignacien du Station Combe-Capelle, bei Montferrand. *Præhist. Z.*, (Leipzig), no. 1, p. 273-338.
- LEROI-GOURHAN, A. 1958. Étude des restes humains fossiles provenant des grottes d'Arcy-sur-Cure. *Ann. Paléont.*, n° 44.
- ; BAILLOUD, G.; CHAVAILLON, J.; LAMING-EMPERAIRE, A. 1968. *La préhistoire*. 2^e éd. Paris, Presses universitaires de France.
- ; LEROI-GOURHAN, A. 1965. Chronologie des grottes d'Arcy-sur-Cure (Yonne). *Gallia-Préhistoire* (Paris), vol. 7 (1964-65), p. 1-64.
- OAKLEY, K. P. 1966. *Frameworks for dating fossil man*. 2nd ed. Chicago, Ill., Aldine.
- PEYRONY, D. 1943. Le gisement du Roc de Combe-Capelle. *Bull. Soc. hist. et archéol. Périgord*, p. 158-173.
- . 1948. Le Périgordien, l'Aurignacien et le Solutréen en Eurasie, d'après les dernières fouilles. *Bull. Soc. préhist. fr.*, n° 45, p. 305-328.
- PRADEL, L. 1952. La grotte périgordienne et aurignacienne du Fontenieux (Vienne). *Bull. Soc. préhist. fr.*, n° 49, p. 413-432.
- RUTOT, A. 1910. Note sur nouvelles trouvailles de squelettes humains du Quaternaire dans le Périgord. *Bull. Soc. belge Géol.*, n° 24, p. 363-772.
- SCHULTZ, A. H. 1963. Age changes, sex differences, and variability as factors in the classification of primates. In: S. L. Washburn (ed.), *Classification and human evolution*, New York, Viking Fund Publications in Anthropology (no. 37) p. 85-115.
- SEMENOV, S. A. 1964. *Prehistoric technology*. Translated by M. W. Thompson. London, Cory, Adams and MacKay.
- SIMPSON, G. G. 1964. *This view of life: the world of an evolutionist*. New York, Harcourt, Brace. (A Harbinger Book.)
- SONNEVILLE-BORDES, D. DE. 1955. La question du Périgordien II. *Bull. Soc. préhist. fr.*, n° 52, p. 187-203.
- . 1959. Position stratigraphique et chronologie relative des restes humains du Paléolithique supérieur entre Loire et Pyrénées. *Ann. Paléont.* (Paris), n° 45, p. 19-51.
- . 1960a. *Le Paléolithique supérieur en Périgord*. Bordeaux, Impr. Delmas. Vol. I, 274 p., 132 fig., vol. II, 558 p., 295 fig.
- . 1960b. A propos du Périgordien I du Périgord. *Bull. Soc. préhist. fr.*, n° 57, p. 536-537.
- . 1963. Upper Paleolithic cultures in western Europe. *Science*, n° 142, p. 347-355.
- . 1966. L'évolution du Paléolithique supérieur en Europe occidentale et sa signification. *Bull. Soc. préhist. fr.*, n° 63, p. 3-34.
- TIXIER, J. 1963. *Typologie de l'Épipaléolithique du Maghreb*. Paris, Arts et métiers graphiques. 211 p.
- WASHBURN, S. L. 1953. The strategy of physical anthropology. In: A. L. Kroeber (ed.), *Anthropology today*, Chicago Ill., University of Chicago Press.
- . 1963. The study of race. *Am. Anthrop.*, no. 65, p. 521-532.
- WILSON, E. B. 1952. *An introduction to scientific research*. New York, McGraw-Hill.

Du Paléolithique moyen au Paléolithique supérieur, continuité ou discontinuité ?

F. Bordes,
Laboratoire de géologie du Quaternaire et de
la préhistoire, Faculté des sciences,
Université de Bordeaux, 33 Talence (France)

RÉSUMÉ

Il semble établi, d'une part que certains Moustériens sont l'œuvre d'hommes de type moderne, d'autre part, que le passage du Paléolithique moyen au Paléolithique supérieur s'est fait indépendamment en divers endroits entre le 40^e et le 30^e millénaire.

En matière d'origine du Paléolithique supérieur en Europe occidentale, les opinions ont varié pendant les cent dernières années. On envisagea, selon les moments, un développement sur place, ou une invasion venue "de l'est". L'hypothèse d'une origine orientale se fondait en partie sur les découvertes de l'archéologie classique, montrant que la civilisation s'était développée au début en Égypte et au Moyen-Orient, avait ensuite gagné la Grèce, puis Rome, enfin l'Occident. *Ex oriente lux* devint la devise de l'archéologie, malgré les mises en garde de Salomon Reinach contre le "mirage oriental". On extrapola imprudemment de l'histoire à la préhistoire, sans tenir compte des conditions de milieu, si différentes pendant le Pléistocène de ce qu'elles furent pendant l'Holocène. On opposa volontiers le "sauvage" paléolithique, nomade, croyait-on, tapi dans sa caverne, en proie à la faim et à la peur, et le "civilisé" néolithique, sédentaire dans son village, bien nourri par son agriculture (oubliant que même bien plus tard il y eut des famines). En plus, dans ce cul-de-sac qu'est l'Europe occidentale, les grandes invasions, qu'elles fussent "civilisatrices" (Rome) ou destructrices (Barbares) venaient toujours... de l'Est! et pour cause...

On ne sait pourquoi, se développa aussi la théorie que rien de bon ne pouvait venir d'un cul-de-sac, oubliant que l'Égypte, prise entre les marais au sud, et le désert à l'est comme à l'ouest, est un parfait cul-

de-sac, et qu'on pourrait presque en dire autant de la Mésopotamie!

La théorie de l'origine orientale l'emporta donc très généralement, et, parmi les préhistoriens notoires, Breuil envisageait sans frémir l'origine de l'Aurignacien comme possible à Choei Tong-kéou (Chine), tandis que Peyrony faisait dériver tout le Paléolithique supérieur "de l'est". Les découvertes du mont Carmel, dans les années trente, donnant des restes humains morphologiquement intermédiaires entre l'homme de Neandertal et l'homme moderne, semblaient appuyer ce point de vue. Le jardin d'Éden se trouvait bien au Moyen-Orient! Très récemment encore, on a vu opposer les Neandertals progressifs de l'est aux Neandertals trop spécialisés de l'ouest, qui auraient disparu sans descendance (Howell, 1957).

Enfin, une autre école déniait toute part aux Neandertals dans l'ascendance de l'homme moderne, se fondant sur l'existence très ancienne de "*présapiens*", représentés, il faut bien le dire, par des fragments (Fontéchevade, Swanscombe) dont la position phylétique et la signification sont discutées, ou par un faux: Piltown.

Il semble difficile de séparer les hommes de leurs cultures. Et rechercher l'origine des hommes du Paléolithique supérieur revient peut-être, au moins en partie, à rechercher l'origine de leurs cultures. Il existe trois hypothèses possibles :

1. Il y a discontinuité totale entre les cultures et les hommes du Paléolithique moyen d'une part, et les cultures et les hommes du Paléolithique supérieur d'autre part. Mais si la culture des ancêtres hypothétiques de l'homme moderne n'est pas *une au moins* des cultures existant au Paléolithique moyen, on est obligé de recourir à l'hypothèse de science-fiction que les hommes du Paléolithique supérieur sont les descendants des naufragés d'une astronave extraterrestre! Et s'il y a continuité entre une au

moins des cultures du Paléolithique moyen et le Paléolithique supérieur, il faut, si l'on veut éviter la continuité physique, démontrer qu'au moins une des cultures du Paléolithique moyen est l'œuvre d'hommes qui n'étaient pas des Neandertals, et que cette culture est à l'origine de toutes les cultures du Paléolithique supérieur. Il semble que Vandermeersch (1970) ait pu montrer que les hommes du Djebel Qafzeh étaient des *sapiens* primitifs, mais ils se trouvent justement avec une culture purement moustérienne, surmontée d'autres couches moustériennes, dont rien ne dit qu'elles évoluent vers le Paléolithique supérieur, encore moins qu'elles soient ancestrales à toutes les cultures du Paléolithique supérieur.

2. Il y a continuité culturelle sans continuité humaine. On ne voit pas très bien comment cela serait possible. C'est cependant l'hypothèse à laquelle se

rallient, inconsciemment sans doute, ceux qui, comme Lynch (1966) font du Périgordien ancien un cul-de-sac évolutif, une fin du Moustérien, sans liens avec le Périgordien postérieur (appelé par eux "Gravettien"), qui pourtant prend typologiquement la suite du Périgordien ancien, comme peut s'en rendre compte tout archéologue de bonne foi qui a vu le matériel des Cottés, par exemple.

3. Évolution culturelle et physique du Paléolithique moyen au Paléolithique supérieur.

Cette évolution peut se faire de différentes manières, comme nous le montrons (figure 1):

A: En un seul point, l'homme moderne (*sapiens*) émerge des Neandertals. Les autres branches néandertaliennes disparaissent sans descendance. Cela suppose une expansion plus qu'explosive des premiers hommes modernes, couvrant tout l'ancien monde en quelques millénaires tout en diversifiant leurs cultures.

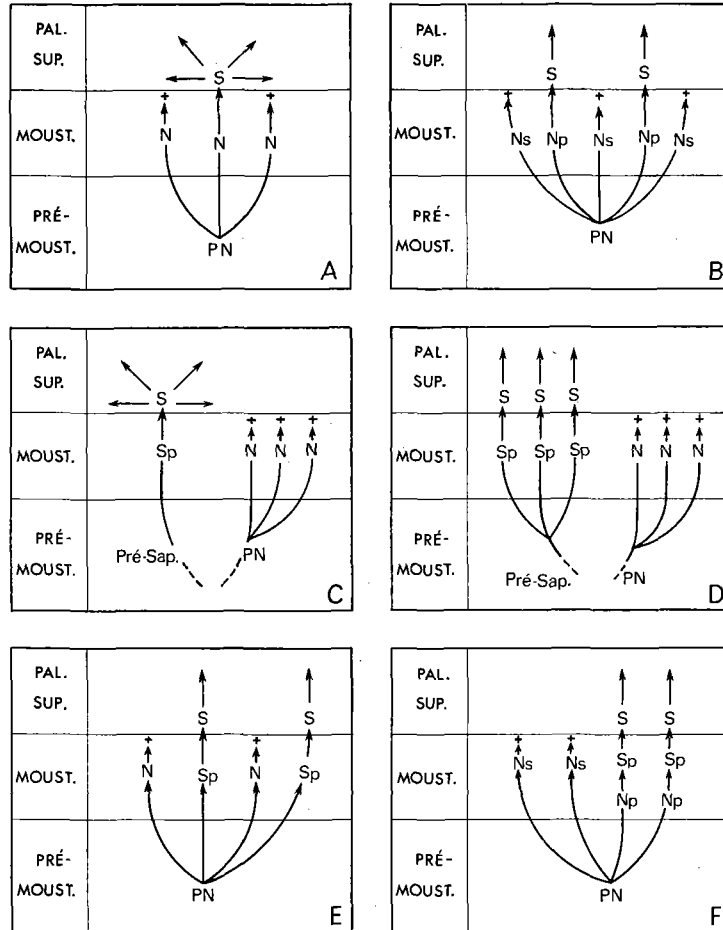


FIG. 1. Modes de passage possibles entre le Neandertal et l'homme moderne. S, *Homo sapiens*; N, Neandertal; PN, pré-Neandertal; Ns, Neandertal spécialisé; Np, Neandertal progressif; Présap., *pre sapiens*; Sp, *sapiens* primitif.

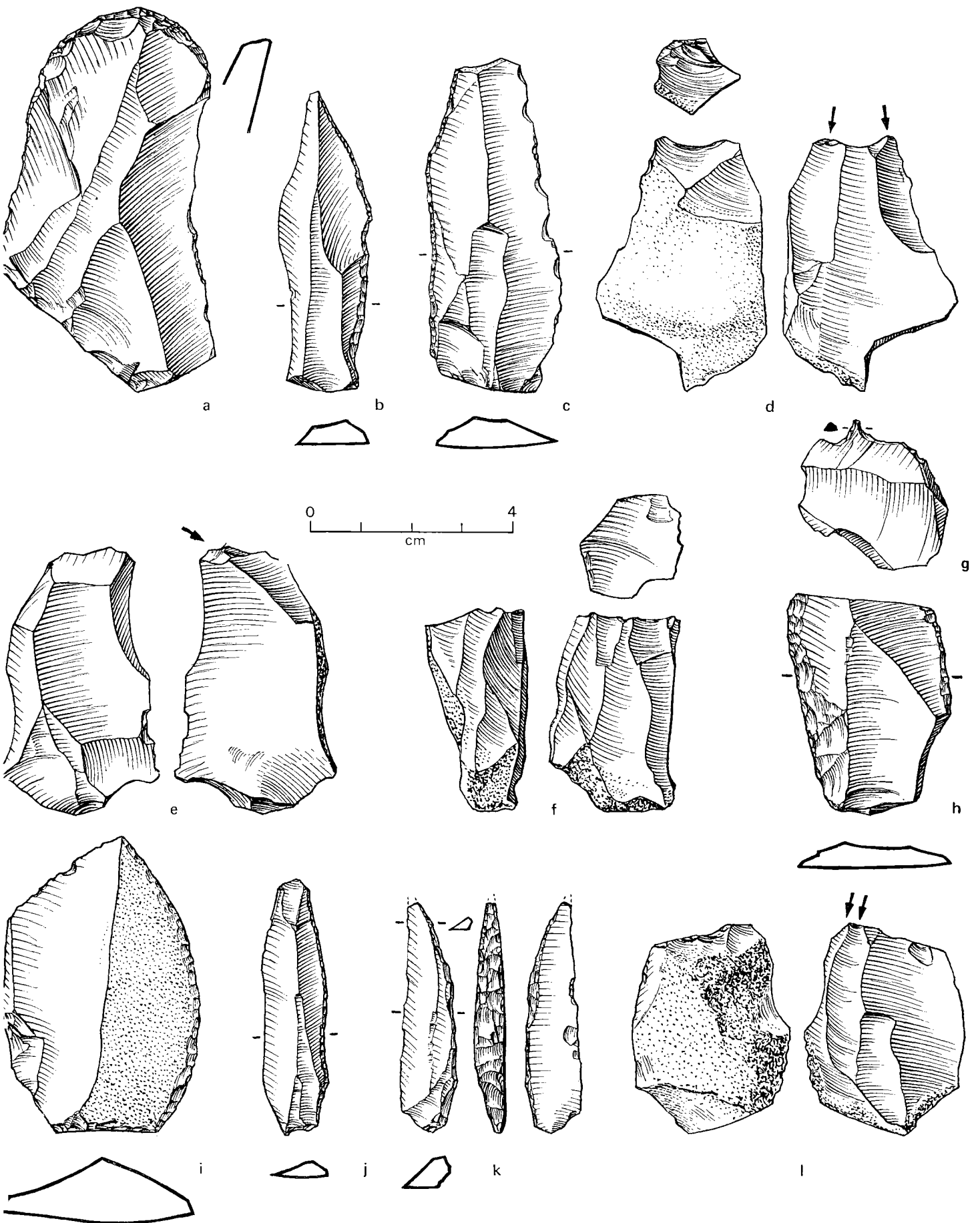


Fig. 2. Outils de type Paléolithique supérieur dans le Moustérien de tradition acheuléenne type B au Pech-de-l'Azé I: (a) grattoir; (b) couteau sur lame; (c) couteau à dos sur lame large; (d) burin double sur troncature; (e) burin dièdre; (f) nucléus à lamelles; (g) perçoir. Outils du Magdalénien ancien de Roc de Combe (couche 8): (h) racloir; (i) couteau à dos sur éclat; (j) couteau à dos mince; (k) vrai Châtelperron; (l) burin sur troncature.

B: Certaines branches néandertaliennes spécialisées disparaissent sans descendance, d'autres évoluent et donnent, en divers points, l'homme moderne.

C: A côté des préneandertaliens, qui donnent les néandertaliens sans descendance, un *présapiens* donne un *sapiens* primitif pendant les temps moustériens, ce dernier évoluant en *sapiens* vrai, juste avant le début du Paléolithique supérieur, et en un seul endroit.

D: Schéma analogue, sauf que divers *sapiens* primitifs donnent divers *sapiens* vrais au Paléolithique supérieur.

E: Les préneandertaliens évoluent d'une part en néandertaliens (culs-de-sac), d'autre part en *sapiens* primitifs qui donnent diverses lignées de *sapiens* vrais.

F: Les préneandertaliens donnent d'un côté les Neandertals spécialisés (sans descendance), de l'autre les Neandertals progressifs, qui donnent à leur tour les *sapiens* primitifs, etc.

On pourrait imaginer d'autres possibilités.

La préhistoire culturelle semble écarter l'hypothèse A et l'hypothèse C, qui toutes deux supposent une diffusion extrême au tout premier début du Paléolithique supérieur. Ce monocentrisme impliquerait que les "inventions" qui "font le Paléolithique supérieur" n'auraient été faites qu'une seule fois et se seraient répandues, en même temps que l'homme moderne, sur toute l'Eurasie, en un temps très court. Mais quelles sont ces fameuses "inventions"? Lames? Burins? Grattoirs? Couteaux à dos? Art même? On trouve des lames volontairement fabriquées dès l'Acheuléen moyen à Cagny (Somme, France) et dans l'Acheuléen supérieur et le Moustérien (parfois jusqu'à 30% du débitage). Et, techniquement, la lame du Paléolithique supérieur n'est qu'un perfectionnement de la technique Levallois à lames. Les burins sont connus également dès l'Acheuléen, en France comme au Moyen-Orient. Il en est de même des grattoirs, y compris les grattoirs carénés. Les couteaux à dos existent sous une forme primitive dans l'Acheuléen moyen, sont parfois très évolués dans l'Acheuléen supérieur ou le Moustérien de tradition acheuléenne (fig. 2). Les perçoirs commencent de même à l'Acheuléen moyen. Le travail de l'os existe, sous une forme primitive, dans le Moustérien (épieux de la Quina, du Castillo, pointe en bois de renne de Combe-Grenal). L'art est souvent pris comme exemple de la différence entre Moustérien et Paléolithique supérieur. Mais de nombreux sites moustériens ont donné des matières colorantes (MnO₂ et ocres), parfois taillés en crayons ou raclés pour obtenir une poudre (Pech-de-l'Azé). Dans ce dernier gisement, il existe même un broyeur à couleur. Avant même le Moustérien, on trouve des colorants dans divers gisements. Sans doute les Moustériens pratiquaient-ils la peinture corporelle, comme les Australiens, ou peut-être peignaient-ils des matières périssables. Donc il existe au moins un embryon d'art,

même si l'on ne connaît pas de peintures rupestres, avant le Paléolithique supérieur. La qualité des statuettes trouvées dans l'Aurignacien I du Vogelherd (Allemagne), donc tout au début du Paléolithique supérieur, semblerait supposer une tradition assez longue derrière elles.

Ces prétendues "inventions" du Paléolithique supérieur existaient donc, au moins sous forme embryonnaire, dans divers Paléolithiques moyens. Elles ne peuvent donc avoir diffusé après le passage au Paléolithique supérieur.

Un très fort argument en faveur du polycentrisme de l'évolution culturelle (et donc sans doute humaine) est le polymorphisme des industries du début du Paléolithique supérieur.

En France, jusqu'à preuve du contraire, la plus ancienne industrie que l'on puisse rattacher sans discussion au Paléolithique supérieur est le Périgordien ancien, qui date très probablement de la fin de l'interstade Würm II/III. C'est une industrie longtemps mal connue, parce que fouillée trop tôt (Châtelperron, Bos del Ser, Roc de Combe-Chapelle), mélangée au Moustérien sous-jacent ou défigurée par les cryoturbations (La Ferrassie, la Combe, la Quina). Elle est maintenant mieux connue, sinon bien connue, depuis les fouilles de Leroi-Gourhan à Arcy-sur-Cure, Jude et Arambourou à la Chèvre, Pradel aux Cottés, Champagne et Espitalié au Piage, Labrot et Bordes à Roc de Combe, Chauchat au Basté, Guichard à Canaule II (ces deux derniers gisements de plein air); et enfin Mazière à la Grotte du Loup. D'abord très chargée de souvenirs moustériens — 50% à Arcy d'après Leroi-Gourhan — (pointes, racloirs, denticulés, éclats, parfois bifaces), elle s'en dégage assez rapidement et développe, à côté du couteau de Châtelperron caractéristique à dos arqué, des pointes de Châtelperron à dos plus droit, puis des pointes des Cottés passant aux gravettes primitives. Les burins, rares au début, deviennent plus nombreux ensuite, ainsi que les lames, faites déjà selon la technique qui se développera au Périgordien moyen et supérieur: lames au chassalame à partir de nucléus prismatiques à deux plans de frappe. L'outillage osseux est peut-être moins rare qu'on ne l'a dit, en tout cas à Arcy et sans doute à Roc de Combe. Pour tout archéologue sans idées préconçues, la continuité entre Périgordien ancien et Périgordien moyen et supérieur est *flagrante*, comme Peyrony l'avait déjà indiqué.

Ce Périgordien ancien s'interstratifie avec l'Aurignacien dans au moins deux sites (Piage, Roc de Combe) et nous avons exposé ailleurs la signification de cette interstratification (Bordes, 1968; Bordes et Labrot, 1967).

La répartition géographique de ce Périgordien ancien est intéressante: il est relativement abondant en France du Sud-Ouest, tant en abris et grottes qu'en gisements de plein air; il existe dans la région d'Arcy, existe sans doute aussi sous une forme très primitive

en Normandie (Goderville), mais semble absent d'Angleterre et de Belgique. On en a signalé des traces en Allemagne (Ofnet en Bavière, Ranis en Thuringe). Il en existe sans doute, mais très rarement, en Espagne du Nord, tant à l'est (Reclau-Viver, en Catalogne) qu'à l'ouest (Cueva Morin, région cantabrique). Sa répartition reproduit, d'une façon plus réduite, celle du Moustérien de tradition acheuléenne vrai. Il ne semble pas en exister de traces plus à l'est, et, quoi qu'on ait prétendu, il n'y a pas de vrais châtelperons, encore moins de "Châtelperonien" au Moyen-Orient. Les pièces à dos du Paléolithique supérieur ancien qui s'y rencontrent sont différentes.

Il est donc difficile de chercher son origine en dehors de la zone occidentale où on le trouve. Là, au contraire, il présente un ancêtre probable, le Moustérien de tradition acheuléenne type B (c'est-à-dire évolué) immédiatement antérieur (Würm II), où raclours, pointes et bifaces sont en forte régression, tandis que se développent le débitage laminaire et les outils de type Paléolithique supérieur: burins, grattoirs, perçoirs, couteaux à dos, lames tronquées, etc. Certains des couteaux à dos sont identiques à un type de couteau de Châtelperon à dos mince (fig. 2).

Rappelons qu'on ne connaît pas ou guère l'homme porteur du Moustérien de tradition acheuléenne, puisque Spy et le Moustier ne lui appartiennent certainement pas (Bordes, 1959) et qu'il y a des doutes sur l'enfant du Pech-de-l'Azé. Nous ne serions pas étonnés si un jour on découvrait un homme de type moderne associé à cette industrie.

La seconde industrie ancienne est l'Aurignacien, qu'on fait débiter classiquement avec le niveau à pointes à base fendue (dit Aurignacien I), mais il existe peut-être des formes encore plus anciennes, bien que postérieures aux premiers niveaux de Périgordien. Les deux outils les plus caractéristiques de l'Aurignacien ancien (pointe à base fendue et lame bien et fortement retouchée) semblent se rencontrer sur une longue bande reliant la France à l'Europe centrale et sans doute au Moyen-Orient. Une chose paraît probable: c'est que l'Aurignacien est arrivé en France tout formé, et si certains de ses outils (carénés, museaux) s'y rencontrent dans le Moustérien type Quina, et même plus tôt, il ne semble pas y avoir de possibilité d'évolution sur place de l'Aurignacien. On a nettement l'impression, pour une fois, d'une invasion venant de l'est.

En Europe centrale, sauf les faibles traces citées, on ne connaît pas de Périgordien ancien, et le Moustérien de tradition acheuléenne semble rare. La plus ancienne industrie rattachée au Paléolithique supérieur est le Szélétien, malheureusement rare en stratigraphie. A la Szeleta (Hongrie) le niveau inférieur est concassé, comme c'est souvent le cas pour les industries d'interstade. Il comporte des pièces foliacées bifaces assez grossières. Il ne présente pas de ressemblance avec le Périgordien ou l'Aurignacien (les caractères aurignacoïdes parfois décrits viennent de gise-

ments de surface). A la Szeleta, niveau supérieur, une pointe à base fendue et quelques lames retouchées aurignaciennes ont été trouvées, mais dans un recoin de la grotte, et indiquent plutôt une contemporanéité du Szélétien avec l'Aurignacien qu'une parenté. L'enracinement normal du Szélétien semble être dans le Moustérien à blattspitzen d'Europe centrale et d'Allemagne. Pour ce dernier, les dates sont d'ailleurs curieuses. Il semble qu'à Mauern (Zotz, 1955) une partie soit, chronologiquement, déjà dans les temps du Paléolithique supérieur. Au contraire, certaines dates données pour le Szélétien sont si anciennes (Valoch, 1970) qu'on peut se demander si le Szélétien est en son entier du Paléolithique supérieur, ou s'il n'est pas, à sa base, un équivalent du Moustérien de tradition acheuléenne type B, c'est-à-dire un Moustérien évoluant vers le Paléolithique supérieur sans encore avoir vraiment atteint ce stade.

L'Aurignacien existe en Europe centrale dans une position chronologique analogue, peut-être parfois un peu plus ancienne qu'à l'ouest.

Plus à l'est, le Paléolithique supérieur ancien semble présenter une complexité analogue à celle qu'on rencontre en France, mais différente. Dans le complexe humique inférieur de la région de Kostienki se placent différentes stations. Deux d'entre elles (Kostienki I, couche 5, et Streletskaia II) ont donné une industrie caractérisée par des pointes triangulaires plates bifaces, peu de lames, les outils étant généralement sur éclats. Plus ou moins contemporaines, d'autres stations donnent un outillage différent: Kostienki XVII, couche 2, a donné surtout des burins avec des grattoirs et des lames retouchées, mais pas de lames à dos. On rattache parfois au même niveau temporel Kostienki V, couche 3, qui a donné des lames à dos de types variés.

Une industrie analogue à celle de Kostienki I, couche 5, a été trouvée à Sounghir, dans la région de Moscou, et a été datée au C 14 d'environ 20000 avant notre ère (communication personnelle, P. Boriskovsky). Si Kostienki I a la même date, il ne pourrait guère, malgré l'aspect très moustéroïde de l'industrie, s'agir d'une industrie de transition, à moins de supposer que le Moustérien a perduré très tard en URSS. (On connaît en Provence du Moustérien datant du Würm III: recherches H. de Lumley.) Dans ce cas, la transition *industrielle* se serait faite tard, ce qui ne veut pas dire que la transition humaine ne soit pas plus ancienne. Mais peut-être Kostienki I est-il plus ancien. Une autre hypothèse serait de faire dériver cette industrie du Szélétien. De toute façon, elle n'a rien à voir avec l'Aurignacien ou le Périgordien. Une possible origine serait le Moustérien russe à pièces foliacées.

En Extrême-Orient, on connaît peu de chose pour le moment sur le Paléolithique supérieur ancien. Il ne semble pas qu'il puisse dériver d'une souche occidentale; il y a toutes chances qu'il soit indigène. Le gisement de Choei Tong-kéou a souvent été cité comme présentant des caractères de transition entre Paléo-

lithique moyen et Paléolithique supérieur. Nous avons pu analyser la partie conservée à l'Institut de paléontologie humaine. Effectivement, cette industrie donne l'impression d'évoluer vers un Paléolithique supérieur, mais spécial, n'ayant rien de commun avec les Paléolithiques de l'Occident, y compris la partie européenne de l'URSS.

Au Moyen-Orient, on a souvent parlé d'une industrie de transition, l'Émirien (ou mieux: Émirehen), d'où on a parfois voulu faire dériver *tout* le Paléolithique supérieur européen. Il est douteux que l'Émirehen existe, sinon comme une forme de Moustérien évolué peut-être. En tout cas, il n'est pas connu par de bonnes fouilles, et, la plupart du temps, doit représenter un mélange (Bar-Yosef et Vandermeersch, 1970). Mais la question des niveaux inférieurs de Ksar Akil se pose. Grâce à John Waechter, nous avons pu jeter un coup d'œil sur certains de ces niveaux, et il y a certainement là des industries fort intéressantes, conservant encore bien des traits moustériens (pointes Levallois, éclats Levallois, racloirs) côte à côte avec des caractères paléolithiques supérieurs. Mais si, des fouilles anciennes, on peut tirer des conclusions générales quant à l'existence d'une ou plusieurs industries de passage, il serait à notre avis imprudent d'en déduire qu'on tient là l'origine de l'Aurignacien, tant du Moyen-Orient que d'Occident. Il est en effet possible que les niveaux artificiels distingués par les fouilleurs ne correspondent pas toujours aux couches archéologiques. Les fouilles nouvelles trancheront la question. Au-dessus de ces couches transitionnelles se placent des niveaux à aspect nettement aurignacien, mais qui semblent soit contemporains, soit plus jeunes que le vieil Aurignacien occidental, et ne peuvent donc pas en être la source. Bien qu'il existe dans les couches transitionnelles quelques grattoirs carénés, elles ne semblent pas conduire à l'Aurignacien.

Un problème est celui du "Préaurignacien" de Jabroud (Syrie) (Rust, 1950; Bordes, 1955, 1960, 1962). C'est une industrie à caractères nettement paléolithiques supérieurs, interstratifiés avec du Moustérien. La question de son âge est évidemment capitale. Certains ont voulu la dater du dernier interglaciaire, mais aujourd'hui il semble bien qu'il appartienne à un Würm déjà avancé, vers la fin du Würm II en classification française (Würm I d'Europe centrale). Il est recouvert de Levallois-Moustérien au sens de Garrod, mais rien ne prouve jusqu'à présent que ce Levallois-Moustérien soit contemporain de celui du mont Carmel. De toute façon, on pourrait voir dans ce

Préaurignacien une industrie de passage, peut-être même l'ancêtre de l'Aurignacien, rôle pour lequel sa typologie le qualifie mieux que les niveaux transitionnels de Ksar Akil.

En Afrique, l'homme moderne est peut-être moins nettement lié à un changement de typologie qu'en Europe et en Asie occidentale. Mais aucune des industries qui semblent représenter, du point de vue temporel, le Paléolithique supérieur n'a la moindre connexion avec le Paléolithique supérieur du nord et de l'est de la Méditerranée, à l'exception de formes relativement tardives trouvées par Philip Smith en Égypte, et qui pourraient dériver du Moyen-Orient.

On a donc nettement l'impression que le passage du Paléolithique moyen au Paléolithique supérieur a pu s'effectuer en différents endroits sur la surface de l'Ancien Monde, de façon grossièrement contemporaine, probablement dans les dix millénaires qui s'écoulent entre le 40^e et le 30^e millénaire avant notre ère. Ces formes primitives de Paléolithique supérieur sont si différentes les unes des autres qu'elles évoquent l'idée de centres multiples d'évolution, et non d'un seul centre rayonnant autour de lui. On pourrait distinguer pour le moment, à titre d'hypothèse de travail, six centres au moins:

1. Centre occidental: Moustérien de tradition acheuléenne → Périgordien.
2. Centre d'Europe centrale: Moustérien à *blattspitzen* → Széletien.
3. Centre d'Europe orientale, moins net: Moustérien russe à pièces foliacées → Kostienki I, couche 5.
4. Centre d'Asie orientale: Choei Tong-kéou → Paléolithique supérieur.
5. Centre du Moyen-Orient, peut-être double: Moustérien → Paléolithique supérieur ancien de Ksar Akil.
? → Préaurignacien → Aurignacien?
6. Centre africain (probablement multiple).

Dès le moment où l'on admet plus d'un centre (et il semble impossible de faire autrement), on peut penser que des centres multiples ont pu exister en divers points de l'Ancien Monde. Le passage typologique et le passage physique ont pu parfois être décalés. Nous supposons, il y a une dizaine d'années, que certaines tribus moustériennes pouvaient avoir été constituées d'hommes de type moderne, ou en tout cas d'hommes qui n'étaient pas des Neandertals classiques (Bordes, 1956, 1959). Les découvertes de Vandermeersch au djebel Qafzeh semblent bien confirmer cette opinion.

Summary

From Middle Palaeolithic to Upper Palaeolithic, continuity or discontinuity? (F. Bordes)

It is often thought that the passage from the Middle Palaeolithic to the Upper Palaeolithic and hence the passage from pre-modern to modern man, occurred only once. Recent discoveries in Israel, at Jebel Qafzeh, by B. Vandermeersch, show that, as we supposed thirteen years ago, some Mousterian tribes were already composed of modern-type men. On the other hand, the great differences between the early Upper Palaeolithic in different parts of the Old World lead to the conclusion that they are independent developments, and that the passage from the Middle Palaeolithic to the Upper Palaeolithic has been done several

times and in several ways, probably between 40,000 and 30,000 years ago. Six centres can be seen: the first is in western Europe, where the Mousterian of Acheulean tradition gave birth to the Lower Périgordian; the second is in central Europe, where one can derive the Szeletian from the Blattspitzen Mousterian; the third, less firmly established, could be in southern Russia; the fourth is in the Far East, where Mousterian-like cultures of the Shoeni-tung-keu type could evolve in a special Upper Palaeolithic; the fifth, which may be a double one, is to be found in the Near East, with on the one hand the Pre-Aurignacian of Yabrud, and on the other the transitional cultures of Ksar Akil. The sixth, which may also be multiple, covers Africa.

Discussion

S. BINFORD. With regard to the *Homo sapiens sapiens* of Qafzeh: if we define Neanderthal by the highly specialized specimens of western Europe then of course the Qafzeh remains look very modern. If, however, we define Neanderthal more broadly, and include the generalized Eastern forms, then the remains from Qafzeh and Skühl are intermediate between these generalized Neanderthals and modern man.

F. BORDES. Qu'appellez-vous "Néandertaliens généralisés" ?

B. VANDERMEERSCH. A la suite de l'intervention de M^{me} Binford, je tiens à préciser que je ne vois pas quel peut être, dans le Paléolithique moyen du Proche-Orient, le type humain généralisé auquel elle fait allusion. Il me semble au contraire que nous avons dans cette région une très grande variété de types humains. En fait, s'il existe à cette époque un groupe humain relativement homogène, c'est celui des néandertaliens classiques d'Europe occidentale. Entre ces néandertaliens classiques et l'*Homo sapiens sapiens* nous avons presque tous les intermédiaires morphologiques et les hommes de Qafzeh se situent à l'extrémité *sapiens* de la série. Les caractères néanthropiens des hommes de Qafzeh sont tellement nombreux et tellement significatifs qu'il est impossible d'en faire autre chose que des *Homo sapiens sapiens*. Ils n'ont rien à voir avec un éventuel type généralisé du Proche-Orient, type qui n'existe pas.

S. BINFORD. In response to both F. Bordes and B. Vandermeersch, the generalized Neanderthals would include the specimen from Tabun, Amud, Shanidar, Teschiktash, etc.

A. THOMA. En ce qui concerne les néandertaliens généralisés du Moyen-Orient, nommés ainsi par M^{me} Binford, je voudrais rappeler les travaux magistraux du professeur Sergio Sergi, qui a décrit d'une façon très claire et utilisable dans la pra-

tique un complexe morphologique néandertalien, localisé surtout dans le squelette facial. Or j'ai eu l'occasion d'examiner les hommes fossiles de djebel Qafzeh, déposés à l'IPH et j'ai pu constater l'absence définitive de ce complexe sur ces crânes. D'autre part, ce complexe est présent sur les crânes de Taboun et Ouadi el Amoud. En ce qui concerne les hommes de Skhul, ils représentent très probablement une population métissée, comme je l'ai expliqué dans mon mémoire paru dans *L'anthropologie*, en 1957-58.

S. BINFORD. With regard to the Aurignacian-Périgordian problem, I would like to say for the record that I do not say in my paper that Aurignacian and Périgordian are different aspects of the same adaptation. What I did say was that the significance of the well-known and widely recognized difference between them remains in the realm of opinion until we devise means for distinguishing systematically between style and function.

F. BORDES. Si vous ne l'avez pas dit, vous l'avez impliqué par analogie avec votre interprétation du Moustérien.

C. A. DIOP. L'hypothèse polycentrique est la plus séduisante pour l'esprit à cause de son apparence rationnelle. Cependant son triomphe exige que l'on puisse, en dehors des *Homo sapiens* au sens restrictif, démontrer l'existence en un second centre au moins d'un *Homo sapiens* comparable en tous points aux *Homo sapiens* du Paléolithique supérieur (Grimaldi, Cro-Magnon, Chancelade) surtout en ce qui concerne le développement de la partie antérieure du cerveau et des centres affectifs de cette région qui semble être à l'origine de la création artistique.

Si de tels hommes existent, il faudra qu'ils soient, en outre, des contemporains des *Homo sapiens* classiques précités et que leurs origines remontent au moins à 32 000 ans avant J.-C. pour que l'hypothèse polycentrique soit recevable.

L'apparition tardive de tels *Homo sapiens* laisserait subsister le doute.

Aussi longtemps que les conditions ci-dessus ne seront pas remplies, on est en droit de considérer les nouveaux individus décrits, les *Homo sapiens* au sens restrictif, comme des représentants plus ou moins évolués d'un groupe de transition entre le Neandertal déclinant et l'*Homo sapiens* véritable.

F. BORDES. Si l'on considère le nombre d'échantillons de matière colorante trouvés dans des niveaux moustériens de tous types, la création artistique semble avoir précédé le Paléolithique supérieur, bien que nous ignorions ce qu'elle a été.

H. HEMMER. You have employed the term *Homo sapiens sensu stricto* in discussing the relation of Neanderthal man and man of modern aspect. This is absolutely impossible. *Homo sapiens* is a term in the zoological nomenclature and no more. It means therefore a species. If we use such a term then we must use also its zoological definition. In zoological nomenclature it is impossible to say *Homo sapiens sensu lato* or *sensu stricto*. We can speak if we want to do so of the type subspecies of *Homo sapiens*, this would be *Homo sapiens sapiens*. What is *Homo sapiens sapiens*? Some people think that *Homo sapiens sapiens* includes all recent men. This is not right at all, as one has well-established differences at the subspecies level in recent man. But I do not think that all participants will agree on these points. Then we must have a very long discussion on the zoological nomenclature used for man, or we cannot use such a taxonomic term in our paper for convenience. This is done in the papers of the anthropologists which have been presented here, and I think, the whole congress also may do so.

You wrote about the subspecies and you think that we cannot distinguish such groups in *Homo sapiens*. May I call your attention to the zoological definition of a subspecies? If you take the rule of 75 per cent, for example, you can surely distinguish several subspecies of recent and fossil man. Therefore this formulation cannot be accepted.

F. BORDES. Je sais parfaitement bien que les plus grosses difficultés viennent d'une confusion entre l'espèce, au sens zoologique, s'appliquant aux êtres actuellement vivants, et l'"espèce" (on ferait mieux de trouver un autre mot tel que type ou forme) au sens paléontologique, s'appliquant à des êtres qui n'existent plus. Pour définir la première, on peut se fonder sur quantité de facteurs, dont l'interfécondité. C'est impossible pour la seconde. Tant que *Homo neandertalensis* désignait un type humain, et *Homo sapiens* un autre, il n'y avait pas de problèmes. Tout ce qu'on pouvait discuter, c'est si telle ou telle forme fossile se rapprochait plus d'un de ces types que de l'autre. Une décision récente des anthropologues a fait rentrer le type Neandertal dans l'espèce *Homo sapiens*, en créant ainsi deux sous espèces: *Homo sapiens neandertalensis*, et *Homo sapiens sapiens* (ce qui entre parenthèses n'est pas commode). Peut-être ce changement a-t-il été fait à juste titre, peut-être les deux sous-espèces ainsi considérées étaient-elles interfertiles, mais nous ne le savons pas, et n'en saurons jamais rien avec certitude tant qu'on n'aura pas inventé une machine à explorer le temps, ce qui, nous disent les physiciens, est impossible. De plus, on trouvera sans doute, à mesure du progrès des fouilles, des types intermédiaires antérieurs, et nous aurons ainsi un jour un *Homo sapiens erectus*, puis un *Homo sapiens transvalensis*, etc. Je crois qu'il serait temps de séparer la nomenclature zoologique de la nomenclature paléontologique.

Bibliographie/Bibliography

- BAR-YOSEF, O.; VANDERMEERSCH, B. 1970. Les problèmes stratigraphiques et culturels du passage du Paléolithique moyen au Paléolithique supérieur dans les grottes palestiniennes. Présent colloque.
- BORDES, F. 1955. Le Paléolithique inférieur et moyen de Jabrud (Syrie) et la question du Préaurignacien. *L'anthropologie* (Paris), vol. 59, p. 486-507.
- . 1956. Le passage du Paléolithique moyen au Paléolithique supérieur. In: G. H. R. von Koenigswald (ed.), *Neandertal centenary, 1856-1956*, p. 175-181. Utrecht, Kemink en Zoon.
- . 1959. Science-fiction et préhistoire. *Satellite*, n° 16, avril 1959, p. 173-186.
- . 1960. Le Préaurignacien de Yabroud (Syrie) et son incidence sur la chronologie du Quaternaire au Moyen-Orient. *Bull. Res. Coun. Israël*, vol. 9 G, n° 2-3, p. 90-103.
- . 1962. Sur la chronologie du Paléolithique au Moyen-Orient. *Quaternaria* (Rome), vol. V., p. 55-59.
- . 1968. La question périgordienne. *La préhistoire, problèmes et tendances*, p. 59-70. Paris, CNRS.
- . 1969. Le contexte archéologique des hommes du Moustier et de Spy. *L'anthropologie* (Paris), vol. 63, p. 154-157.
- ; LABROT, J. 1967. La stratigraphie du gisement de Roc de Combe (Lot) et ses implications. *Bull. Soc. préhist. franc.*, p. 15-28. 6 fig.
- HOWELL, F. Clark. 1957. The evolutionary significance of varieties of Neanderthal man. Symposium on Neanderthal man. *Quart. Rev. Biol.* (Baltimore), vol. 32, n° 4, December.
- LYNCH, T. 1966. The "Lower Perigordian" in French archaeology. *Proc. Prehist. Soc.* (Cambridge), vol. XXXII, p. 156-198.
- RUST, A. 1950. *Die Hohlenfunde von Jabrud (Syrien)*. Neumünster Karl Wachholtz. 154 p. 110 pl.
- VALOCH, K. 1970. Rapports entre le Paléolithique moyen et le Paléolithique supérieur en Europe centrale. Présent colloque.
- VANDERMEERSCH, B. 1970. Récentes découvertes de squelettes humains à Qafzeh (Israël): essai d'interprétation. Présent colloque.
- ZOTZ, L. 1955. Das Paläolithikum in den Weinberghöhlen bei Mauern. *Quartär Bibliothek* (Bonn), band 2. 331 p. xv pl.

Quaternary environmental changes in the Nile Valley and their effect on man

M. I. Faris,
15 Haroun Street, Dokky,
Cairo (United Arab Republic)

SUMMARY

Egypt is rich in Early and Middle Palaeolithic and in Neolithic, but, for the time being, does not seem to be able to throw light on the question of the passage from Middle to Upper Palaeolithic.

The discovery of fossilized human remains buried in association with extinct Pleistocene animals of various sorts furnishes indisputable proof that races of men existed on the Earth during the Ice Age. It is almost certain that the appearance of the earliest human creatures took place during the Pliocene Epoch. No skeletal remains of Pliocene man have been found but some implements (eoliths) which mark the beginning of human culture are found buried in Pliocene deposits.

The Pleistocene period, during which Palaeolithic Man hunted along the banks of the Nile and ranged over the surrounding hills and plateaux, was a time of copious rainfall in Egypt. The dry wadis of the desert were running streams, and the landscape was pleasantly diversified with forest and grassland.

Nearly everywhere the signs of a heavy rainfall are apparent: in the deep dissection of the plateaux, in the tearing of the cliffs by gullies, often filled with enormous boulders; and here and there in the preservation of a dry waterfall with potholes and polished rocks.

Stone implements are found in the Libyan Desert and the Sahara, scattered on the surface, or embedded in fluvial deposits in the dry wadis, where they became incorporated in the gravels of rivers and streams.

In the Nile Valley all information concerning the Late Palaeolithic history lies beneath a thick covering

of alluvium, but in the Faiyum depression in northern Egypt we can trace the succession of phases in implementation evolution.

There is every reason to suppose that part of the Egyptian Nile Valley received a considerable rainfall in Pontic and later Pliocene times. There is no sign of any desert period before Pleistocene times, and the Plio-Pleistocene terraces indicate a liberal water supply from the south, east and west.

The question of the possible occurrence of flint implements in the Egyptian Pliocene was suggested by Schweinfurth and Seligman. These "Eolithic" implements may be regarded as broken stones which owe their form to nothing but the pressures and temperature changes.

Lower Palaeolithic implements of Chellean types disclose the advent of man in the Nile Valley at a definite stage in its Plio-Pleistocene and Pleistocene excavation. These implements are supposed to be contemporaneous with the Chellean and Acheulean of western Europe. They furnish valuable confirmation of the general geological position of the Lower Palaeolithic in European prehistory.

Sandford and Arkell raised the question whether the cruder technique of the Lower Palaeolithic stage passed so slowly to Europe over the Sicilian land bridge that it arrived in western Europe at a time later than its emergence in north-eastern Africa.

The prehistoric archaeologist has hitherto been unable to trace the transition from the outgoing Palaeolithic in the Nile Valley to the incoming Neolithic, with pottery, agriculture and cattle-breeding. In tracing a Nile terrace which contained Middle Palaeolithic (Mousterian) artifacts, it was possible to follow this terrace out of the Nile gorge and towards the Faiyum depression, where a rising succession of lake terraces show the transitions from Mousterian to the Neolithic.

Résumé

Les changements de l'environnement au Quaternaire dans la vallée du Nil; leurs effets sur l'homme (M. I. Faris)

L'Égypte est riche en Paléolithique ancien et moyen et en Néolithique, mais ces éléments ne semblent pas pouvoir pour le moment nous aider à résoudre le problème du passage entre le Paléolithique moyen et le Paléolithique supérieur.

Bibliography/Bibliographie

- CATON-THOMPSON, G.; GARDNER, E. W. 1934. *The desert Faiyum*. London, Royal Anthropological Institute.
- HUZAYYIN, S. A. 1941. The place of Egypt in prehistory. *Mém. Inst. égypt.* (Cairo), vol. 49.
- SANDFORD, K. S. 1926. *Preliminary remarks on early man in relation to river gravels and other deposits in Upper Egypt*, p. 358. (Report of the British Association for the Advancement of Science. Oxford Meeting.)
- ; ARKELL, W. J. 1933. Palaeolithic man and the Nile Valley in Nubia. *Orient. Inst. Publ.* (Chicago), vol. 17.

- . 1934. *Palaeolithic man and the Nile Valley in Upper and Middle Egypt*.
- . 1939. Palaeolithic man and the Nile Valley in Lower Egypt. *Orient. Inst. Publ.* (Chicago), vol. 46.
- SCHWEINFURTH-KIESEL, G. 1902. *Artifakte in der diluviolen Terrasse*. Berlin, Anthropol. Gesellsch.
- SELIGMAN. 1921. The older Palaeolithic age in Egypt. *J. R. Anthropol. Inst.* (London).
- SMITH, G. E.; JONES, F. Wood. 1908. *The archaeology of Nubia*. Cairo. (Report of 1907, 1908, 1911.)

The stratigraphical and cultural problems of the passage from Middle to Upper Palaeolithic in Palestinian caves

O. Bar-Yosef¹ and B. Vandermeersch²

1. 12 Borochof Street, Kiryat-Hayorel,
Jerusalem (Israel)

2. Laboratoire de Paléontologie des Vertébrés,
Faculté des Sciences, Tour 25,
9, Quai Saint-Bernard,
75 Paris-5^e (France)

SUMMARY

In Palestine, the so-called "phase I" of Upper Palaeolithic is not convincing, being mixed. At the time of the passage from the Mousterian to the Upper Palaeolithic, either the caves were uninhabitable or Mousterian lasted longer here than in Lebanon or Cyrenaica, or else the very beginning of the Upper Palaeolithic is represented by the Aurignacian.

The transition from the Middle to the Upper Palaeolithic in Palestine is problematic, as is true in other geographical areas. Many anthropological and cultural questions are involved in this transition; however, in the following short note we do not intend to concern ourselves with all these problems or to suggest ambiguous solutions. We wish only to stress certain facts that throw some light on several stratigraphical and typological problems. These problems concern those of geological origin connected with the modification processes of the caves, archaeological stratigraphies, and, finally, the typological problems arising from such stratigraphies. This will also be the order in which the facts and problems are presented.

GEOLOGICAL STRATIGRAPHY

The Palestinian caves were formed by karstic activities assigned by Picard to the Lower Pleistocene but of perhaps even earlier occurrence (Picard, 1943). The caves chosen for prehistoric dwelling places were of two types: (a) a corridor-like cave formed by the widening of a horizontal joint such as El Wad; (b) a large cave created along a vertical joint (Tabun, Kebara, Shukbah, etc.).

In addition, several places afforded rock shelters for habitation, especially in the Judean Desert (Erq-el-Ahmar).

The larger caves were those formed along a vertical diaclase. In these caves a chimney (swallow-hole) is found in the roof and the continuation of the upper chimney is found at the floor. This means that the first habitation of the cave was on a natural "cork" that closed the lower chimney. This "cork" could have been formed either by fallen blocks or by natural sedimentation in the cave. This blockage of the lower chimney formed a weak point in the floor of the cave from which we can expect certain events to result during the following history of the cave. In our view, this lower chimney has a great role in several Palestinian caves during this later history either by causing the inclination of the later sediments towards this weak point, or by creating an outlet for *in situ* washing of the sediments by subsequent springs. It seems that at any period when karstic activities were renewed by the augmentation of the annual precipitation, the lower chimney became the basis for erosion by the infiltrating water. The initial filling would have been washed or forced downwards making room for the later sediments to be washed inside. We can see such effects in Tabun where Layer G is inclined inside the chimney, or in Shukbah where the Mousterian layers were displaced and the chimney partly filled with Natufian material. In the cave of Bezez in Lebanon a similar circumstance is observed, where deposits were washed or had fallen into a lower chimney which led to a lower cave (Garrod, 1966).

This process was accompanied by an intense brecciation which resulted in brecciated parts of some layers adhering to the walls while other parts of the same layers were either moved downwards or washed into the lower chimney. There are many evidences to show that such a series of events occurred during the final stages of the Mousterian. This period was the time of the creation of many breccias in almost all the Palestinian caves as well as the emptying of some caves

by interior springs. Although there are also breccias of earlier or later origin than the Mousterian, we are, however, most interested in the Mousterian breccias which are the most common in Palestinian caves. The breccias are the result of water infiltration and their creation is assumed to have occurred during a temperate period (H. de Lumley, B. Botte, 1965).

Examples of such occurrences are widespread. In almost all prehistoric caves in Palestine, Mousterian breccias are found adhering to the walls, floors, and sometimes even to the ceiling, for example: Sheik Suleiman (Olami, 1962); Kebara, Abu Usba (Stekelis, Haas, 1952); Hayonim (Bar-Yosef, Tchernov, 1966); Ez-Zuttiyeh, Sahba (Neuville, 1951); and Shukbah (Garrod, 1944).

In Shukbah the creation of the breccia was accompanied by the flow of a spring which abraded and displaced parts of the Mousterian material within the cave. The continuation of this flow destroyed portions of the redeposited layer and made the cave uninhabitable during the Upper Palaeolithic. A similar spring flowed in the cave of El Wad abrading not only a portion of the Mousterian layers, but also sections of the Upper Palaeolithic layers (Layer F). There is no clear evidence for establishing the time span of such spring action in the caves.

ARCHAEOLOGICAL STRATIGRAPHY

1. According to the excavators of Palestinian caves, there is no stratigraphic succession between what was named Stage I and II of the Upper Palaeolithic. In the cave of El Wad there is a gap between Stage I (Layer F) and Stage III (Layer E). In the cave of Et-Tabban in the Judean Desert no continuation appears after Layer B which Neuville assigned to Stage I. The same situation exists in the cave of Emireh where the layer originally considered to be mixed was later attributed by Garrod to Stage I (Garrod, 1955). All three localities are considered to be mixed deposits according to recent evaluations (McBurney, 1967; Binford, 1968).

2. Caves where Upper Palaeolithic layers superimposed Middle Palaeolithic layers do not reveal any layer that can be assigned to Stage I. In the rock shelter of Erq-el-Ahmar a sterile layer, (G), exists between the Middle Palaeolithic and the Upper Palaeolithic. Layer E in the cave of Qafzeh which overlies the Mousterian layer was assigned to Stage I although it actually contains many Font Yves points that were the guide fossil for Stage III according to Neuville's division. The same phenomenon is observed in the cave of Kebara and some other caves in the Carmel and Galilee.

3. According to geological stratigraphy as mentioned above we have signs of water activity in all caves where Stage I finds were recorded. Well known is the case of El-Wad F where a spring flowing within the

cave was responsible for abrasion of part of the flint implements and their redeposition in the cave. According to the excavator, Layers B and C in Et-Tabban are travertine. In this case the inclination of Layer B indicates that this is a talus and not an archaeological horizon *in situ*.

TYPOLOGICAL PROBLEMS

1. In all Upper Palaeolithic layers, and especially those assigned to the first stages, an enormous quantity of Mousterian artifacts are recorded. This appearance was explained as representing the continuation of the use of Levallois technique by the earliest *Homo sapiens*. Although there are special blade cores with prepared striking platforms, this is not a true Levallois technique. It is possible that this technique was evolved from that of obtaining blades from a blade-Levallois-core which is common in some Mousterian assemblages as shown by their high laminar index (Vandermeersch, 1966). But we consider most of the Mousterian elements in the Upper Palaeolithic layers as intrusive from the former Mousterian layers and breccias, as will be explained further below.

2. D. Garrod described the Emireh point as a triangular flake with bifacial retouch on its base (Garrod, 1957), although according to Bordes' view this is a real Levallois point (Bordes, 1961). How the primary point was obtained is not critical for the purpose of defining the tool as a guide fossil. This point was assumed to be significant only to Stage I of the Upper Palaeolithic as it is found in El-Wad F, Emireh Cave, and Et-Tabban B; however, according to recent excavations we know that this point is also found in Mousterian assemblages such as in the Shovakh Cave (Binford, 1966) and in some Lebanese sites (Copeland and Wescombe, 1965, 1966). It is also found in some Upper Palaeolithic assemblages that do not enter the original definition of Stage I, such as Qafzeh Layer E where the Emireh point is found side by side with many so-called Font Yves points.

3. Several sites in south-western Asia and north Africa exposed a special industry immediately above the Mousterian layers; the industry of *lames et éclats à chanfrein* (chamfered blades). It is found in the cave of Abou Halka Layer IV, e and f, (Haller, 1942-43), in Ksar 'Akil (Howell, 1959), at Nag Hamnadi in Egypt (Vignard, 1920), and in Cyrenaica where it was discovered both in Ed-Dabba (McBurney and Hay, 1955) and Haua Fteah (McBurney, 1967). This industry is typified by blades and flakes with a transversal facet at their tip (chamfered blades). Besides these, racloirs, burins and scrapers are found. Mousterian elements exist and Levallois technique is still in use. But those pieces in Abou Halka that were considered by Haller to be Mousterian were disproved following re-examination by McBurney (McBurney, 1967). Therefore, two

clear phenomena are apparent from the Lebanese and Cyrenaiacan caves: one, the cessation of the use of Levallois technique and a paucity of Mousterian elements in the Upper Palaeolithic stages; and, two, the appearance of a special industry introducing the successions of the Upper Palaeolithic cultural assemblages.

DISCUSSION

The aggregative evidence from both the Palestinian caves and the surrounding countries brings us to a point where we can suggest the following determinants as the creators of the above-mentioned phenomena. The close of the Mousterian era encompassed a period of breccia creation followed by a phase of erosion and collapse inside the caves. These factors produced special circumstances at the beginning of the Upper Palaeolithic; the floors of the caves were uneven, breccias adhered completely or partially to the walls, while some of the lower chimneys were only partly filled. At the beginning of the Upper Palaeolithic, around 30,000 B.C., precipitation increased and more water activities occurred in the caves. This parallels in time with Würm III as supported by recent palynological studies from the Hula Basin (Horowitz, 1968). It seems, therefore, that the caves were not fit for habitation during several millennia, probably explaining the absence of Stage I from the cultural stratigraphy. Moreover, the appearance of the large number of Mousterian elements can be interpreted as material derived from the breccias, a process that continued until the breccias were completely covered. In a few caves this happened only during Natufian times, explaining why, for example, we have found Mousterian implements

even in Natufian layers (Bar-Yosef, Tchernov, 1966).

As we have no concise definition of what was meant by the term "Upper Palaeolithic Stage I", a further potential may be realized. It is possible that the industry of chamfered blades will yet be found in undisturbed deposits in a Palestinian cave, although none of the numerous surveys accomplished to date have uncovered this industry in taluses of caves or in any open-air site. Two other explanations are suggested: (a) Mousterian industries may have continued in existence until the time that the Palestinian-Aurignacian of Stages II, III and IV spread throughout the country from the north; or (b), a Palestinian-Aurignacian culture existed from the beginning of the Upper Palaeolithic around 35,000 B.C. The latter may be supported by the evidence from Kebara Cave where a date of 33,350 plus or minus 500 years (GrN 2551) was obtained from one of the lowermost Upper Palaeolithic layers which included nosed and steep scrapers with Font Yves points and Emireh points as well.

In summary, we wish to stress the fact at the end of the Mousterian times an erosive period occurred in the Palestinian caves. This erosion continues even during the beginning of the Upper Palaeolithic and is responsible for the mixed deposits known as Upper Palaeolithic Stage I. The industry of chamfered blades is missing from the Palestinian cultural succession; this absence is explained as either the result of a cultural distribution or merely the mischance of discovery at present. Instead, it is possible that a Palestinian-Aurignacian culture began as early as c. 33,000 years B.C. Only future excavations will throw light on the crucial problem of the stratigraphical and cultural events at the transition from the Middle Palaeolithic to the Upper Palaeolithic period.

Résumé

Les problèmes stratigraphiques et culturels du passage du Paléolithique moyen au Paléolithique supérieur dans les grottes palestiniennes (O. Bar-Yosef et B. Vandermeersch)

Les grottes préhistoriques de Palestine, formées par l'activité karstique, ont subi un certain nombre de fois dans leur histoire un renouvellement de cette activité. En conséquence de quoi, des brèches y ont été formées, et dans un certain nombre de cas une érosion s'est produite dans ces grottes du fait de sources. Les sédiments préhistoriques ont été touchés par cette activité, et ainsi l'on a pu voir un mélange des couches archéologiques.

Les couches qui ont été rattachées au Paléolithique supérieur, phase I, dans les grottes d'El Ouad, Émireh, Et Tabban, sont mélangées. Il n'y a de continuité

stratigraphique entre les phases I et II-III dans aucune des grottes fouillées.

La pointe d'Émireh, ayant servi de fossile directeur pour la phase I, se retrouve aussi dans les ensembles moustériens, et enfin l'industrie des lames et éclats à chanfrein n'a pas été trouvée en Palestine, mais uniquement au Liban et en Cyrénaïque.

Il y a trois explications possibles à la transition du Paléolithique moyen au Paléolithique supérieur: (a) les grottes n'étaient pas habitables; (b) le Moustérien s'est poursuivi plus longtemps en Palestine qu'au Liban et en Cyrénaïque; (c) le début du Paléolithique supérieur est représenté par l'Aurignacien local.

Dans ces mêmes grottes ayant pu être habitées par l'homme, la date donnée par le C14 à Kebarah, 33 350 \pm 500 av. J.-C., renforce cette dernière possibilité.

Discussion

F. BORDES. 1° Dans quel sens employez-vous le terme: pointe d'Émireh?

2° Dans "les couches transitionnelles" à pièces à chanfrein, à Ksar Akil, il existe une très forte composante Levallois.

O. BAR-YOSEF. The definition of Emireh points in Lebanese sites is based on the survey published by Mrs. Copeland. I agree that Levallois technique was in use by the makers of the *chanfrein* industry in Ksar Akil.

H. WATANABE. I am very interested in Dr. Bar-Yosef's discussion of erosional disturbance of the transitional horizons in Palestine. In this connexion I just wish to present some information on the Amud Cave industry and deposits. The point is that the Amud Cave industry is actually a transitional one and the industry-bearing deposits show no evidence of erosional disturbance.

The industry does not include any Emireh points in a strict sense, but anyhow it is an admixture of the Middle Palaeolithic tool-forms such as side-scrapers and retouched Levallois points, and the Upper Palaeolithic tool forms such as burins and end-scrapers. One of the most interesting features of the industry is the technique of flake production. The industry does not include any typical Levallois cores and any typical Upper Palaeolithic blade cores. Except for discoid cores and a few irregular ones, the Amud cores are one-sided, and are quite similar to those characteristic of Abu Halka and Ksar Akil (Dr. Jean Haller kindly sent me his detailed sketches of the Abu Halka cores, and Dr. Waechter was so kind as to show me his drawings of Ksar Akil material and give an explanation of them).

The deposits which bear the Amud Cave industry are approximately 1.5 to 2 m in thickness, and are sandwiched between several sheets of calcareous concretions. In the first season we found two or three sheets of such concretions. In the second season there were at least five hard sheets. The sheets were well developed and covered wide areas. Sometimes the concretion was so hard that we could not dig without using heavy geological hammers. The thickness of the concretion sheets was around 5 cm maximum. Furthermore, I examined very carefully the nature of the stratification of the deposits from the side walls of the trenches while

excavating and ascertained that the larger constituents of the sediments, such as animal-bone fragments and stone flakes, were embedded very neatly and regularly, parallel to each other along bedding planes. Thus there was no evidence of reworking of the deposits by natural erosion.

MRS. L. COPELAND. Referring to the paper by Bar-Yosef and Vandermeersch, and to the point raised by Dr. Bordes: on pages 3-4 of the paper, the Lebanese sites of Abu Halka and Ksar Akil were bracketed with Nag Hammadi, Haua Fteah and Ed Dabba, and represented as having a preponderance of blades made with punch technique. Lower down a cessation of Levallois technique is said to occur in the Upper Palaeolithic. In fact, as Dr. McBurney has noted in the Haua Fteah volume, Abu Halka has about 3 per cent punched blades in IVe and IVf and the same low percentage exists at Antelias Cave and Ksar Akil, Lebanon. These have an almost identical industry in their first Upper Palaeolithic levels (variously called Transitional, Stage I, Lebanese Emiran) characterized by preponderance of grattoirs, burins and chamfered pieces, all made by a Levallois technique indistinguishable from that used to make the Mousterian tools in the underlying beds. As Dr. Bordes has noted, the Levallois element is strong up to Aurignacian levels at Ksar Akil.

As to the Emireh points: after the butt has been retouched it is not always clear whether these were made on Levallois flakes or not. Of the sixty specimens known to exist, over half from Lebanese open sites, most are made on triangular points, Levallois in the extended sense of Bordes and Tixier, i.e. not with multi-convergent facets on the upper surface, but made on unidirectionally prepared cores.

As to the finds of M. Vandermeersch at Qafzeh with modern man using Mousterian tools, it is interesting to reflect that we may have a neanderthaloid population at Ksar Akil (level 25) switching to Upper Palaeolithic tool types; this situation may also be found at Amud B, depending on the presence there of *chanfreins* similar to the Lebanese ones.

F. BORDES. Les pointes d'Émireh qui ne sont pas faites sur pointes Levallois ne sont pas, à mon sens, des pointes d'Émireh. Je rappelle que des pointes moustériennes à base amincie existent à peu près partout.

Bibliography / Bibliographie

- BAR-YOSEF, O.; TCHERNOV, E. 1966. Archaeological finds and the fossil faunas of the Natufian and Microlithic industries at Hayonim Cave (Western Galilee, Israel). Preliminary report. *Israel J. Zool.*, vol. 15, p. 104-140.
- BINFORD, S. R. 1966. Me'arat Shovakh (Mugharet es Shubbabig). *Israel Explor. J.*, vol. 16, p. 18-32, 96-103.
- . 1968. Early Upper Pleistocene Adaptations in the Levant, *Am. Anthropol.*, vol. 70, no. 4, p. 707-717.
- BORDES, F. 1961. *Typologie du Paléolithique ancien et moyen*. Bordeaux, Impr. Delmas. (Publ. Inst. Préhist. Univ. Bordeaux, Mémoire no. 1.)

- COPELAND, L.; WESCOMBE, P. J. 1965, 1966. Inventory of Stone-Age sites in Lebanon. *Mélang. Fac. orient. Univ. St. Jos., Beirut (1965)*, t. 41, fasc. 2, p. 30-175 (1966), t. 42, fasc. 1, p. 1-174.
- GARROD, D. A. 1944. Excavations at the Cave of Shukbah, Palestine, 1928. *Proc. Prehist. Soc.* (Cambridge), vol. 8, p. 1-20.
- . 1955. The Mugharet el-Emireh in Lower Galilee: Type Station of the Emiran Industry, *J. R. Anthropol. Inst.* (London), vol. 85, p. 141-162.

- , 1966. Mugharet El Bezez, Adlun, interim report, July, 1965. *Bull. Mus. Beyrouth*, vol. XIX, p. 5-9.
- ; BATES, D. M. A. 1937. *The Stone Age of Mount Carmel*. Oxford, Clarendon Press. 240 p.
- HALLER, J. 1942-43. Note de préhistoire phénicienne: 3. L'abri de Abou Halka (Tripoli). *Bull. Mus. Beyrouth*, vol. 6, p. 1-20.
- HOWELL, F. 1959. Upper Pleistocene stratigraphy and Early Man in the Levant, *Proc. Am. Phil. Soc.*, vol. 103, p. 1-65.
- HOROWITZ, A. 1968. Upper Pleistocene-Holocene climate and vegetation of the northern Jordan Valley. Ph.D. Thesis, Hebrew University of Jerusalem. (In Hebrew.)
- LUMLEY, H. DE; BOTTE, B. 1965. Remplissage et évolution des industries de la Baume-Bonne (Quinson, Basses-Alpes). *Congr. préhist. Monaco, 16^e sess.*
- MCBURNEY, C. B. M. 1967. *The Haua Fteah (Cyrenaica)*. Cambridge, Cambridge University Press.
- ; HEY, R. W. 1955. *Prehistory and Pleistocene geology in Cyrenaican Libya*. Cambridge, Cambridge University Press.
- NEUVILLE, R. 1951. Le Paléolithique et le Mésolithique du désert de Judée. *Arch. Inst. Paléont. hum.* (Paris), vol. 24.
- PICARD, L. 1943. *Structure and evolution of Palestine*. Jerusalem. Geological Department, Hebrew University.
- OLAMI, J. 1962. Grotte de Sheikh Suleiman (Ornith), Mount Carmel, Israel, *Atti VI Congr. Int. Sci. préhist. Proto-storiche, Roma*, p. 173-176.
- STEKELIS, M.; HAAS, G. 1952. The Abu Usba Cave (Mount Carmel). *Israel Explor. J.*, vol. 2, p. 15-47.
- VANDERMEERSCH, B. 1966. L'industrie moustérienne de Larikba. *L'anthropologie* (Paris), vol. 70, no. 1-2, p. 123-130.
- VIGNARD, E. 1920. Station aurignacienne à Nag Hammadi (Haute-Égypte). *Bull. Inst. fr. Archéol. orient.*, vol. XVIII, p. 1-20.

Geological correlation of prehistoric sites in the Levant

William R. Farrand,
Department of Geology,
University of Michigan,
Ann Arbor, Michigan 48104
(United States of America)

SUMMARY

The study of sediments in caves in the Near East can give a detailed picture of the climatic evolution in this region, and supplement the archaeological and faunistic data. Thus it can be seen that the Levalloiso-Mousterian began with the last pluvial and continued till the middle of this damp and sometimes cold period. The last interpluvial and the penultimate pluvial were occupied by the Acheulean; the Micoquian and "Pre-Aurignacian" persisted till late in the first part of the last pluvial, as well as the Yabrudian, at Yabrud (Syria).

INTRODUCTION

The attempt is made in this paper to compare the sedimentary histories of certain important prehistoric habitation sites in the Levant that have played more or less important roles in the development of our thinking about the emergence of *Homo sapiens*. The sites considered herein are all in caves or rock-shelters. Many such sites are known in this area, but only a few have been studied sufficiently from a geological point of view.

Although most prehistorians and Quaternary stratigraphers recognize the value of typology as a means of correlation between archaeological sites, they also recognize its pitfalls. Typology is useful in making broad correlations, e.g. a Mousterian industry is never found in deposits of Günz or Mindel age, but typology can never answer questions of detail about the timing or the rate of diffusion of a single tradition or industry from one area to another. Some means of correlation independent of the facts must be found.

In addition to the limited amount of evolutionary change during the Quaternary Period and the compli-

cations superimposed thereupon by rapid climatic shifts, a very important limitation on the use of fossils in prehistoric sites is imposed by the presence of man himself. The animal bones found in a site represent, above all, the menu of prehistoric man at that place and that time. They may or may not represent a fair sampling of the fauna living in the area then. In addition, most archaeological sites were not occupied continuously; occupation horizons are separated by greater or lesser thicknesses of sterile sediments that lack fossil record comparable to that of times of occupation. Thus, the fossil record based on larger animals is discontinuous and more or less biased. Pollen analysis and the study of small animals (rodents, etc.) recovered by sieving would in most cases be more informative, but very few such studies have been undertaken so far.

On the other hand, sedimentation and pauses in sedimentation marked by weathering or other modifications of the sediments leave a record in the absence of man and animals. If one can read and interpret that record of the sediments in terms of cause-and-effect relationships, primarily climatic, then an independent means of correlation can be established. In fact, the sediments show a more detailed record of fluctuating conditions than any other means at our disposal. At the present time it is not always clear what each small change in sediment type means, but the variations have been preserved, and we assume that they are not whimsical.

SEDIMENTOLOGICAL ANALYSIS OF NEAR EASTERN SITES

Although a fair amount of sedimentological study has been carried out in recent years in areas of humid, temperate climate in south-western Europe, very

little such research has been done in the semi-arid and arid Near East (or anywhere else). Studies in France (Bonifay, 1962; Laville, 1964), in Switzerland (Schmid, 1958), and elsewhere in Europe have shown great promise in sedimentological analysis as a means of determining both palaeoclimate of prehistoric sites and correlation between sites. Full-scale studies have been carried out so far at only two sites in the Near East: Yabrud Rockshelter I and Jerf 'Ajla (Farrand, 1965, 1969; Goldberg, 1968).

In addition to the general differences in climate, there are other problems that arise when trying to analyse the sediments of Near Eastern caves and rock-shelters in the same ways as those of western Europe. Whereas in southern France the same kinds of interpretations are believed to be valid across wide areas, for example, from the Côte d'Azur to the Dordogne (some 500 km), climatic differences are much more marked in the Near East and climatic zones are much smaller. Thus, it is difficult to compare directly the sediments in a coastal site such as et-Tabun with its mild, Mediterranean climate with that of Oumm-Qatafa in the Judean Desert only 125 km to the south-east and 551 m above sea level, or with that of Qafzeh on the southern edge of the relatively well-watered Galilean upland, only 35 km from et-Tabun and 220 m above sea level. In Syria the sites of Yabrud and Jerf 'Ajla are only 210 and 360 km distant respectively from et-Tabun, but Yabrud lies at 1,427 m above sea level on the eastern flank of the Anti-Lebanon, and Jerf 'Ajla is in the Syrian Desert and only 550 m above sea level. Thus, these differences in geographical situation, especially difference in distance from the Mediterranean source of moisture and differences in altitude, must be respected not only in the palaeoclimatological interpretation of each site but also, what is perhaps more important, in making correlations between sites. As Bonifay (1962) has emphatically insisted, even for the relatively uniform climatic area of southern France, each cave or rock-shelter site must be considered as a unique entity. Palaeoclimatic trends and oscillations interpreted from each site may be compared and correlated with other sites, but stratigraphic details and sedimentary features found in one site may never be seen in another. Such advice is all the more important in the Near East where geographic and climatic variety are the rule, not the exception.

Turning from generalities to individual cases, we shall examine first the Syrian sites, which have been analysed in some detail, and then review the sites in Israel-Jordan, some of which are currently being studied.

The small cave of Jerf 'Ajla, only 12 km NW. of the oasis of Palmyra in the Syrian Desert, contains a relatively simple sedimentary sequence. Sediment analysis (Goldberg, 1968) reveals some 6 m of cryoclastic limestone rubble (*éboulis* of the French)

interrupted by one distinct weathering horizon at about 3 m depth. The weathering is indicated by a marked increase in rounding and porosity of the limestone fragments and a marked decrease in the pH and CaCO₃ content of the matrix (less than 2 mm in grain size), as well as by the dark brown colour of the bed. Another weathering episode of lesser intensity is found at a depth of about 5 m. In the case of each weathering horizon an accumulation of secondary concretionary CaCO₃ is found in the immediately underlying sediments, but this concretionment is much less developed than in the upper 2½ m of the section where a heavy caliche-type deposit has formed, apparently in response to post-glacial climate. One can draw the inference that the weathering intervals represented by the horizons at 3 and 5 m depths were more humid and less protracted than post-glacial conditions in this same area.

Typologically the transition from a Mousterian industry of Levallois facies to an Upper Palaeolithic industry occurs at a depth of 1.25 m at Jerf 'Ajla (Schroeder, 1966); it is not accompanied by a change in sediment type. At 2.25 m depth a radiocarbon analysis has given a date of 43,000 ± 2,000 yrs B.P. (NZ-76, Grant-Taylor and Rafter, 1963). Since the Middle Palaeolithic-Upper Palaeolithic transition in the eastern Mediterranean area took place some 34,000 to 35,000 years ago (Farrand, 1965), a rough extrapolation suggests that sedimentation in the Jerf 'Ajla cave began only about 80,000 years ago. Furthermore, there is no evidence of the Last Interpluvial. Therefore, it is quite reasonable to conclude that the filling of Jerf 'Ajla took place during the first half of the Last Pluvial, or approximately from 80,000 to 30,000 years ago.

The situation is decidedly more complicated at Yabrud. There are four rock-shelters that have been studied in some detail (Rust, 1950; Solecki and Solecki, 1966) in the Skifta valley which debouches from the east flank of the Anti-Lebanon at the village of Yabrud, some 60 km north of Damascus. Only Rock-shelter I has been subjected to sedimentological analysis (Farrand 1965, 1969), but it is the most important of these sites for the time period under consideration here; it contains the much-discussed Yabrudian and "Pre-Aurignacian" industries of Rust (1950). Rock-shelter II apparently overlaps in time and in typology the upper beds of Rock-shelter I, but no detailed sedimentological information is available for it. Rock-shelter III, the youngest of the Yabrud sites, ranges in time from "Upper Aurignacian" to Natufian (Rust, 1950). Rock-shelter IV, discovered by the Columbia University expedition in 1963-65 (Solecki and Solecki, 1966), contains a sparse Tayacian-like industry and appears to pre-date the earliest sedimentation in Rock-shelter I; perhaps it dates from the penultimate (Riss) pluvial or the Last Interpluvial (de Heinzelin, 1966).

TABLE I. Yabrud (Syria): summary

Units (Rust)	Depth	Sediment	Industry
A.	0 to 2.3	Very pale brown, relative fine-grained <i>éboulis</i> , ± firmly cemented	Levalloiso-Mousterian and Mousterian
B.	2.3 to 5	Pale brown, moderately coarse <i>éboulis</i> , very angular; high in CaCO ₃ , travertine, and secondary concretions, firm but not cemented; phosphate maximum (Brunnacker)	Pre-Aurignacian, Jabrudian, Upper Acheulean, Nicoquian
C.	5 to 8.8	Brownish yellow, loose, moderately coarse <i>éboulis</i> , moderately angular; less CaCO ₃ than B; travertine throughout, but concretions only in lower part; <i>Flugsand</i> at 7 to 7.5 m	Jabrudian (few tools)
D.	8.8 to 11	Brownish yellow, coarse, angular <i>éboulis</i> , with abundant travertine; CaCO ₃ and concretions remain low	Jabrudian, Acheulean

The first sedimentological analysis of Rock-shelter I was based on Rust's (1950) description and my own observation of his section (Farrand, 1965, 1969). Subsequently we have had the opportunity to study sediment samples in our laboratory (Goldberg, 1968). The two sets of analyses are complementary and are summarized in Table I. Other studies of the Rock-shelter I sediments have been made by Brunnacker (1969) and de Heinzelin (1966). Brunnacker studied samples originally collected by Rust, and his conclusions parallel and complement our own. De Heinzelin observed the new excavations by Solecki in 1964-65 at Rock-shelter I and at Rock-shelter IV. His interpretation of the lower half of the section in Rock-shelter I differs widely from all others in that he sees therein evidence of torrential stream activity. However, de Heinzelin (1966) presents no quantitative data in his preliminary report, and the analysis of Goldberg (1968) shows that there is no qualitative difference between the lower and upper parts of the sedimentary column in Rock-shelter I. The sediments of the lowermost subdivision D ("torrential" for de Heinzelin) have all the characteristics of cryoclastic *éboulis* that are found well developed in subdivision B ("sub-aerial" for de Heinzelin). The intervening subdivision C is less cryoclastic in nature and contains evidence of eolian activity; the *Flugsand* of Rust is equivocal, but it may well be wind-blown since Brunnacker (1969) believes he has identified an eolian-silt component in the matrix of the deposits of subdivision C. In addition, subdivision C includes peaks of secondary CaCO₃ just above and below the *Flugsand* layer; this is best interpreted as soil carbonate and is indicative of relatively warm and dry conditions.

The general climatic interpretation of Rock-shelter I calls for cold, moist conditions at the base D, followed by warmer and drier conditions in C, and followed in turn by cold and moist conditions in B and A. Much

sedimentological detail in subdivision A is masked by the heavy carbonate concretions that formed after the rock-shelter was filled. The ages assigned to the different climatic units differ somewhat for each of the investigators cited above.

The University of Michigan-University of Arizona excavations at the cave of et-Tabun (Mount Carmel), Israel, began only in 1967, and our results are still quite preliminary. However, it was immediately apparent that there is much geological information there that was not recorded by Garrod and Bate (1937). Some data on grain size, sorting and CaCO₃ content are given in Table 2. There appear to be three principal types of sediment in et-Tabun: Tabun B, consisting of numerous limestone blocks, commonly head size, engulfed in a heavy matrix of red clay, which is certainly *terra rossa* that was washed into the cave through the chimney from the overlying plateau; Tabun C and D, which are fine-grained sandy sediments, poorly sorted, and containing a large amount of CaCO₃; Tabun E and F are very well sorted, fine-grained sands, low in carbonate (except where secondarily cemented, as in the case of the sample from E), that are very nearly identical with the modern beach and dune sands and *kurkar* (fossil, cemented sands) along the present Mediterranean shore. No samples from Tabun G have yet been studied, and interpretation of that unit, although superficially similar to Tabun F, is withheld for the moment.

Karstic activity has resulted in two complications in this stratigraphy. The sediments of Tabun F and G plunge steeply, as recognized by Miss Garrod, into a swallow-hole; Tabun G locally has vertical dips. The collapse of these sediments must have post-dated their accumulation and pre-dated, or largely so, the accumulation of Tabun E, which is deformed to a much lesser degree. The importance of this angular discordance is not yet fully clear.

TABLE 2. Et-Tabun (Mount Carmel)

Sediment	Grain size	CaCO ₃	Industry
<i>Terra rossa</i> (above chimney)	99% < 125 μ	Negligible	—
Tabun B	41 to 88% < 2 mm md 0.05 to 0.07 mm	—	Upper Lev-Mousterian
Tabun C	md 0.2 mm ¹ Poor sorting	49%	Lower Lev-Mousterian
Tabun D	md 0.1 mm ¹ Fair to poor sorting	37-75%	Lower Lev-Mousterian
Tabun E (=Eb?)	md 0.17 mm ¹ Excellent sorting	90% (cemented)	Micoquian and Pre-Aurignacian
Tabun F	md 0.17 to 0.19 mm ¹ Excellent sorting	12-22%	Acheulean
Tabun G	(Not done)	—	Tayacian
Modern beach Modern dune Kurkar	md 0.18 to 0.19 mm ¹ Excellent sorting	10% 23% 75%	— — —

1. For decalcified sediment.

The second complication was the opening of the "chimney" in the roof of the inner chamber of the site. This event occurred at the time marked by the contact between units C and B, or just slightly earlier, in the upper part of Tabun C. The simultaneous and rather sudden appearance of both *terra rossa* clay and limestone rock fragments does not lend itself to an easy palaeoclimatic interpretation. The opening of the chimney could be due simply to gradual enlargement of the roof of the cave by limestone solution until it intersected the plateau surface; thus it may represent merely the end point of a long continuing process. At the moment when the chimney first opened, the microclimate within the inner chamber must have changed drastically from rather conservative, being largely sheltered from outside influences, to much more active, being now in direct communication with the outside climate. The introduction of *terra rossa* clay (Tabun B) into the cave was a non-climatic process related simply to the opening of the chimney, but explanation of the large limestone blocks is more problematical. If, for example, they are the results of frost action (which is for the present an equivocal interpretation), there is no guarantee that a frost climate outside the cave began at the same time that the limestone blocks first appear within the cave. It could well be that a frost climate had begun earlier outside, but that it manifested itself inside the cave only after the opening of the chimney. On the other hand, the limestone blocks,

especially the larger ones which are apparently more abundant in the lower part of Tabun B (Garrod and Bate, 1937), may have resulted from the karstic collapse of the cave ceiling early in the stage of opening of the chimney. These large blocks have developed heavy alteration rinds since they have accumulated in the cave, and therefore it is difficult to assess the role of frost action in their formation.

As a preliminary interpretation of the geological development of et-Tabun I suggest that the lower layers E-F (and G-?) are wind-blown sands related to sea-level regression in the early stages of the Last Glaciation, that is, apparently regression from the 5-8 m (Neotyrhenian) shoreline of the Levant. This was the time of major dune development along the Lebanese coast (Wright, 1962). A definite change to greater relative humidity is suggested by the poorer sorting, higher carbonate content and the presence of erosional channels in Tabun D. The interpretation of Tabun C is complicated by the fact that, as it can now be seen at the site, it is represented primarily by a series of extensive, thin, red, black and white hearth and ash layers. However, some limestone fragments and some intercalations of red clay among generally more sandy sediments suggest that Tabun C is transitional from a sedimentological point of view between Tabun D and B. If any climatic interpretation of Tabun B can be made, it would be that of increasing moisture and perhaps freeze-thaw activity.

TABLE 3. Qafzeh (Nazareth): Inner Chamber

Sediment (Neuville)	Units (B.V.) ¹	Industry	Sediment (Neuville)	Units (B.V.) ¹	Industry
A. —		Middle Ages	H. Calcareous, clayey silt, light brown; few stones		Upper Levalloisian
B. Reddish brown, calcareous with abundant stones	1, 2	Bronze	I. Same, with large stones		Middle Levalloisian
C. Similar to B, with <i>éboulis</i> , on the surface (<i>dallage</i> ?)	3-5 (?)	Upper Palaeolithic (or Bronze?)	J. Same; <i>éboulis</i> very abundant		Lower Levalloisian
D. Similar to B, with small stones very abundant	6	Upper Palaeolithic II	K. Same with few stones, especially towards base		Lower Levalloisian
E. Very fine, dark brown, without stones	7-11	Upper Palaeolithic I	L. Blackish brown clayey silt, loose; small stones; <i>Homo</i> (Stalagmitic concretions at the base on the terrace.)	XVII	Lower Levalloisian
F. Thin clay layer (10 cm), reddish brown streaked with yellow; whitish patina on flints	?	Mousterian	M. (Terrace only) Light brown travertine (70 cm)		Sterile
G. Calcareous, clayey silt; brown and grey; few stones	12 VIII (?)	Upper Levalloisian			

1. B.V. = B. Vandermeersch (1966).

TABLE 4. Oumm-Qatafa (Judean Desert)

Sediment	SiO ₂	P ₂ O ₅	CaCO ₃	Concretions	Travertine	Stones	Industry
A. Modern Black Earth							Chassoulian
B. Granular with abundant stones	×	×	×		×	×	Sterile
C. Marne and travertine with some stones	×	×	×		×	×	Sterile
D. Similar to C without stones	×	×	×		×		Micoquian, Upper Acheulean
E1. Clayey with stalagmitic concretions	×	×		×		×	Middle Acheulean
E2. Heavy <i>éboulis</i> , cemented; matrix of: (a) phosphatic tufa (b) bedded cave silt	×	×	×	×		×	Middle Acheulean
E3. Clayey	×	×		×		×	Tayacian
F. Phosphatic loam with concretions, and <i>terra rossa</i>	×		×				Tayacian
G1. Siliceous, phosphatic compact tufa	×	×			×		Tayacian
G2. Same as G1 but cavernous	×	×			×		Tayacian
H. Breccia with phosphatic concretions and silicification	×	×			×		Sterile
I. Travertine and phosphate; porous	×	×			×		Sterile
J. Finely stratified, phosphatic marne	/	×					Sterile
K. Bed-rock							

TABLE 5. Geological correlation of Near-Eastern sites

Climate	Jerf 'Ajla	Yabrud	Tabun	Qafzeh	Oumm Qatafa
Dry, cold	Upper (U.P.)			C (U.P.) D (U.P.)	
----- Interstade (43,000 B.P.) -----				E, F, G (L.M.) -----	
Cold	Lower (L.M.)	I-A (L.M.)	B (L.M.) (= 40,000 B.P.) C (L.M.)	H, I (L.M.) J (L.M.)	B (L.M.)
Moist		I-B (YAB.-Pre-A.) (MIC.)	D (L.M.)	K (L.M.) L (L.M.)	C (L.M.)
----- (Regression) -----			E (MIC.-Pre-A.)		
Warm, dry	(5-8 m shoreline)	I-C (YAB.)	F (ACH.) G (TAY.)	M — —	D (MCL.) D (ACH.)
Cold		I-D (YAB.-ACH.)			E (ACH.) (TAY.)
Moist		IV (TAY.)			
-----					F (TAY.)
Warm, dry					G (TAY.)
					H-J ———

Key to industries: U.P. Upper Palaeolithic; L.M. Levallois-Mousterian; YAB. Yabrudian; Pre-A. Pre-Aurignacian; MIC. Micoquian; ACH. Acheulean; TAY. Tayacian.

Two other caves in this area have been excavated by Neuville (1951) whose geological description of the sediments was unusually good; these are the cave at Jebel Qafzeh at Nazareth and that of Oumm Qatafa in the Judean Desert not far south of Jerusalem. We were invited to make a sedimentological analysis of the Qafzeh cave by Bernard Vandermeersch, who is currently re-excavating that site. Samples have been collected but they have not yet been analysed. However, the description by Neuville is very informative, and a summary of it is given in Table 3. The sediments below unit G in the inner chamber of the cave have not yet been re-excavated by Vandermeersch and cannot be directly confirmed; equivalent sediments excavated at the entrance to the cave, units VIII to XVII of Vandermeersch (1966), are highly cemented and not easy of assess in their present condition. The interpretation of Neuville (1951) is very logical, namely, a humid cold climate (*phase océanique*) beginning in layers K and L, increasing to a maximum in J, and then decreasing to H, followed by a temperate period,

humid at first (units F and G), then dry (E), followed again by a cold climate, but dry cold this time (*phase continentale*). Neuville thought that this succession represented a single pluvial cycle interrupted by an interstade towards the end of Middle Palaeolithic time.

A much longer and older sequence was revealed by Neuville in his excavations at Oumm Qatafa; the sediments (Table 4) there were analysed chemically and described by Y. Bontor (in Neuville, 1951). Neuville's interpretation of Oumm Qatafa sediments is as follows: units G, H and I were characterized by relatively dry conditions (but more humid than at present in the same area); unit F is marked by continuing warm but not humid conditions; humidity increases during a major pluvial during the time of unit E1-3, during which the action of running water was vigorous; unit D was relatively dry, and is attributed to the Last Interpluvial, which was of rather short duration and not strongly marked, according to Neuville; the uppermost units C and B

contain abundant cryoclastic *éboulis* and are considered to mark the onset of the Last Pluvial. In another cave in the Judean Desert, Abou Sif, *éboulis* similar to units B and C contain a Levalloiso-Mousterian industry (Neuville, 1951).

Table 5 represents an attempt to correlate the sites discussed above on the basis of their geological characteristics alone. Limitations of space do not allow a full evaluation of this table, which is intended more as a basis for discussion than as a definitive chronology, but the main arguments can be outlined. Jerf 'Ajla is filled with cryoclastic *éboulis* interrupted by one or two short weathering intervals; C-14 dating suggests that the sediments at Jerf 'Ajla span a period of time from about 80,000 to 30,000 years ago. In Yabrud Rock-shelter I the uppermost sediments are similarly cryoclastic, but there is no evidence of an interstadial break as at Jerf 'Ajla, although it could be masked by the heavy cementation near the top of the section. In addition, there are no Upper Palaeolithic deposits in Rock-shelter I. Therefore, it is suggested that there is little overlap in time between Rock-shelter I of Yabrud and Jerf 'Ajla; perhaps the uppermost 2 m of Rock-shelter I were contemporary with the lowest 2 to 3 m at Jerf 'Ajla.

The drier and warmer interval of Rock-shelter I-C can be provisionally correlated with the wind-blown regressional sands of Tabun E, F (and G?) and the last warm, dry interval (D) at Oumm Qatafa. Following the suggestion of Neuville (1951) the phosphatized travertine (M) at the base of the section in Qafzeh may represent the same dry interval.

Thus, the onset of moister conditions seen in Yabrud B, Tabun D, Qafzeh L and Oumm Qatafa C would be correlative, and these same conditions continue and cryoclasticism intensifies in Yabrud A, Jerf 'Ajla, Tabun B, Qafzeh J and Oumm Qatafa B. On the other hand, prior to the warm, dry interval the moist, cold conditions represented by Rock-shelter I-D and waterlaid deposits in Rock-shelter IV at Yabrud may be considered to be broadly contemporaneous with the period of abundant moisture witnessed by Oumm Qatafa E; this earlier pluvial is apparently not recorded either at et-Tabun or at Qafzeh.

Recent typological evaluations for these sites are also included in Table 5 in order to check in a general way the validity of the correlations suggested by geological considerations. The correlations in Table 5

are in no way controlled by the typology, and nevertheless there is little temporal discordance shown for these industries. It is still a moot question, however, whether these discordances are real. Neuville (1951) among others has suggested that the Tayacian of et-Tabun was younger than that of Oumm Qatafa and of Yabrud.

Certainly there is nothing in the geology of Tabun G that allows us to think of a correlation with the humid conditions of Yabrud Rockshelter IV and Qatafa E.

The apparent time transgression of the Micoquian may not be as great as shown in Table 5. The Micoquian occurs at the base of Yabrud B and in the upper part of Oumm Qatafa D.

The apparently tardy occurrence of the Yabrudian and the so-called "Pre-Aurignacian" industries in Tabun B, as shown in Table 5, raise more serious questions. The only other site in which the "Pre-Aurignacian" is known is the Abri Zumoffen at Adlun on the Lebanese coast, where it occurs with an Acheuleo-Yabrudian industry (Garrod, 1956, 1962). There the artifacts are found in "beach" deposits at 13.2 m above sea level that represent perhaps a storm beach of the 6-8 m shoreline. Furthermore, in Lebanon, regressional dunes that overlie the 6 m beach contain no artifacts older than Levalloiso-Mousterian (Garrod, 1956; Wright, 1962), and Lower Levalloiso-Mousterian artifacts lie upon marine deposits of the 5 m beach of Fleisch and Gigout (1967). These occurrences tend to confirm the placement of the Tabun sequence in Table 5, and suggest, at least tentatively, that the late occurrence of Yabrudian and "Pre-Aurignacian" at Yabrud on the desert side of the coastal mountains is real.

In summary, geological observations of cave and rock-shelter sediments seem to lead to reasonable climatic and relative chronological interpretations of prehistoric industries in the semi-arid Levant. Obviously these interpretations must also be evaluated on the basis of the fossil faunas and floras, as well as by means of radiometric dating in so far as this is possible. However, systematic faunal analyses are not yet available for all these sites, and radiocarbon dating is not available for industries earlier than the Levalloiso-Mousterian (40,000 to > 52,000 years). Thus, sedimentological analysis holds much promise in prehistoric research as an independent means of establishing the sequence of man's evolution.

Résumé

Corrélation géologique de sites préhistoriques au Levant (W. R. Farrand)

Afin d'établir la succession chronologique des industries préhistoriques et donc le cadre industriel de l'évolution humaine, il faut chercher un moyen de corrélation indépendant de l'activité de l'homme. Pour la période de l'apparition de l'homme moderne les datations au C 14 sont rares et erratiques, mais l'étude sédimentologique d'abris sous roche et de grottes peut aboutir à des corrélations entre sites préhistoriques au moyen des interprétations paléoclimatologiques. Les indications des fossiles inclus dans un gisement préhistorique peuvent être trompeuses ou bien peuvent manquer totalement, mais les sédiments et leurs altérations sont toujours présents et, en général, nous fournissent une histoire bien détaillée, si on sait la lire.

Nos études des sites de Djerf 'Ajla et de Yabroud

en Syrie, du Taboun et de Qafzeh en Israël, nous servent comme point de départ pour la corrélation géologique des sites du Levant. Les descriptions de Neuville pour Oumm Qatafa et d'autres sites dans le désert de Judée ajoutent des informations utiles pour la partie la plus ancienne de la chronologie qui nous concerne ici.

Les conclusions que l'on peut en tirer suggèrent que les industries levalloiso-moustériennes ont débuté avec le dernier pluvial (Würmien) au Proche-Orient et ont duré jusqu'au milieu de cette période humide et, par endroits, froide. Le dernier interpluvial a été dominé par une industrie acheuléenne qui était déjà présente pendant l'avant-dernier pluvial. Le Micoquien, aussi bien que le Préaurignacien, se montrent transgressifs dans le temps; ils persistent tardivement avec le Yabroudien jusque dans la première partie du dernier pluvial à Yabroud.

Discussion

F. BORDES. Je ne suis pas du tout assuré que le Préaurignacien d'Adlun corresponde typologiquement aussi bien que chronologiquement à celui de Yabroud I. Je proteste contre l'utilisation du terme Tayacien au Moyen-Orient. Le terme n'est même pas correctement défini en Europe. On emploie aussi le mot Yabroudien à tort et à travers, oubliant que le type, à Yabroud même, est une industrie sans bifaces ou à très rares bifaces spéciaux, de débitage non Levallois et riche en racloirs déjetés ("winkelkratzers" de Rust). La phase froide et humide contenant le Préaurignacien pourrait correspondre au Würm II et le Préaurignacien serait plus ancien que je ne l'avais pensé, mais bien plus jeune que le dernier interglaciaire!

W. R. FARRAND. The problem of definition of typological or archaeological units is to be left to the archaeologists, not to the geologists. Perhaps the correlation chart will cause archaeologists to take another look at the artifacts.

F. BORDES. Cela illustre les difficultés qui s'élèvent quand géologues et préhistoriens ne travaillent pas ensemble.

A. A. VELITCHKO. Voulez-vous présenter la corrélation de votre schéma des changements climatiques avec ceux en Europe?

W. R. FARRAND. It could be suggested that the 5-8 m shoreline, which seems to be the Neotyrrenian, is to be correlated with the French Würm I/II interstadial (cf. Bonifay). This shoreline has been dated about 75,000 to 90,000 years B.P. Others would call this shoreline Riss/Würm. The question is still open.

H. MÜLLER-BECK. I think it would be better to keep away for the moment from the 5-8 m shoreline correlation, until there are real proofs for it. There are maybe three different high sea levels in the Lower Upper Pleistocene (Barbados) which would make it difficult to pick the right stratigraphic position for the cave warm, dry period.

1. Do you accept the 43,000 B.P. date for Djerf 'Ajla?

2. Would it not be wise to give local names to your sedimentologically defined zones in the caves?

3. Do you have (besides your discussion in the paper) other means of direct stratigraphical correlations between the 5-8 m shoreline and the warm period documented in the cave?

W. R. FARRAND. 1. The 43,000 year date is reasonable with respect to all other dates for Upper Levalloiso-Mousterian in the Eastern Mediterranean area; thus it is accepted.

2. It would be premature to name the units, since we have completed our study of only two of the sites, but the idea is worthy of consideration.

3. Correlation with the 5-8 m shoreline is based on my interpretation of the eolian sand as regression dunes. Younger regression dunes are not known, to my knowledge, from palaeolithic deposits in the Levant, and the 5-8 m shoreline is the youngest shoreline. It is thus reasonable to make the correlation, but it is not proven.

H. T. WATERBOLK. Dr. Farrand has not correctly presented the C-14 evidence from Tabun, as may be seen in the date list Groningen IV, where it is clearly stated that the deviation of the date for Tabun D is caused by insufficient pretreatment.

W. R. FARRAND (general comment). I would simply like to emphasize the general geological and climatological results, although quite preliminary, from Near-Eastern cave sites that show that the climatic changes during this critical period of the emergence of the earliest representative of

modern man were certainly not very marked, and therefore the role of the climatic change seems to have been minimal, especially in view of the varied ecological zones available in the Near East.

Bibliography/Bibliographie

- BONIFAY, E. 1962. *Les terrains quaternaires dans le sud-est de la France*. Bordeaux, Impr. Delmas. 194 p.
- BRUNNACKER, Karl. 1969. Die Sedimente des Schutzdaches I von Jabrud (Syrien). In: *Alfred Rust Festschrift*, p. 91-97.
- FARRAND, W. R. 1965. Geology, climate, and chronology of Yabrud rockshelter I. *Ann. archéol. Syrie*, vol. 15, p. 35-50.
- . 1969. Geology, climate, and chronology of Yabrud rockshelter I. In: *Alfred Rust Festschrift*, p. 121-132.
- FLEISCH, H.; GIGOUT, M. 1966 (1967). Revue du Quaternaire marin libanais. *Bull. Soc. géol. Fr.* (7), vol. 8, p. 10-16.
- GARROD, D. A. E. 1956. Acheuléo-Jabrudien et "Préaurignacien" de la grotte du Taboun (mont Carmel): étude stratigraphique et chronologique. *Quaternaria* (Rome), vol. 3, p. 39-59.
- . 1962. An outline of Pleistocene prehistory in Palestine. *Quaternaria* (Rome), vol. 6, p. 541-546.
- ; BATE, D. M. A. 1937. *The Stone Age of Mount Carmel*, vol. 1. Oxford, Clarendon Press. 240 p.
- GOLDBERG, P. 1968. *Sediment analysis of two prehistoric rockshelters in Syria*. 69 p. Ann Arbor, Mich., University of Michigan, (M.Sc. thesis.)
- GRANT-TAYLOR, T. L.; RAFTER, T. A. 1963. New Zealand natural radiocarbon measurements I-V. *Radiocarbon* (New Haven), vol. 5, p. 118-162.
- HEINZELIN, J. de. 1966. Révision du site de Yabroud. *Ann. Archéol. arabes syriennes*, vol. 16, p. 157-163.
- LAVILLE, H. 1964. Recherches sédimentologiques sur la paléoclimatologie du Würmien récent en Périgord. *L'anthropologie* (Paris), vol. 68, p. 1-48 et 219-252.
- NEUVILLE, R. 1951. *Le Paléolithique et le Mésolithique du désert de Judée*. 270 p. (*Arch. Inst. Paléont. hum.*, mém. no. 24.)
- RUST, A. 1950. *Die Höhlenfunde von Jabrud (Syrien)*. Neumunster, K. Wachholtz. 154 p.
- SCHMID, E. 1958. *Höhlenforschung und Sedimentanalyse*. 186 p. (Inst. für Ur- und Frühgeschichte der Schweiz, Schr. 13.)
- SCHROEDER, B. 1966. The lithic material from Jerf Ajla—a preliminary report. *Ann. Archéol. Arabes syriennes*, vol. 16, p. 201-210.
- SOLECKI, R. S.; SOLECKI, R. L. 1966. New data from Yabroud, Syria. Preliminary report of the Columbia University archeological investigations. *Ann. Archéol. Arabes syriennes*, vol. 16, p. 121-153.
- VANDERMEERSCH, B. 1966. Nouvelles découvertes de restes humains dans les couches levalloiso-moustériennes du gisement de Qafzeh (Israël). *C. R. Acad. Sci., Paris*, vol. 262, p. 1434-1436.
- WRIGHT, H. E. Jr. 1962. Late Pleistocene geology of coastal Lebanon. *Quaternaria* (Rome), vol. 6, p. 525-539.

Regional differences in the dating of the earliest leptolithic traditions

C. B. M. McBurney,
Museum of Archaeology,
Cambridge (United Kingdom)

SUMMARY

Attention is drawn to regional differences in dating of the important transition which differentiates the flake-based assemblages of the Middle Palaeolithic from the profoundly distinct blade-based assemblages of the Upper Palaeolithic in areas near the Mediterranean. This differentiation affects not only the primary processes of manufacture of "blanks", but also in many cases consequentially, the forms and categories of the "tools" produced by secondary retouch, that is to say after the blanks had been removed from the parent core.

As many workers have pointed out, the change from the wide, often thick, flake of the earlier group, relatively uneconomic of raw material, to the lighter and narrower blade more suited to the production of precision tools which characterizes the later group, is a distinction of major significance. This significance is further enhanced by the most recent experimental work brilliantly developed by Donald Crabtree of Idaho. Crabtree's work brings strong support to the conclusion, previously suspected by many of us, that the distinction between flake and blade industries is not one merely of the production of narrower flakes through modification of the core form. In the majority of profiles at any rate, it involves the introduction of an entirely new method of detachment of the flake itself, by the use of a flaking intermediary or punch. Work in my own laboratory at Cambridge has recently provided further detail in the same sense.

Thus on examination of specimens produced in the laboratory of Crabtree we were struck by the constancy of two fracture characteristics on his punch-struck blades which recur with equal regularity on prehistoric assemblages of the blade-dominated kind. These are, first, the narrowness of the platform on blades—

frequently as low as 2 or 3 mm or even less—as compared to two or three times that figure on the overwhelming majority of flakes from the earlier assemblages. A second feature almost equally consistent is the presence of fine splintering fractures on the dorsal surface of the blade contiguous with the platform. Yet other minor fracture peculiarities of the bulb, etc., serve to relate the blades of most leptolithic industries to the experimental specimens of Crabtree, and hence to imply that the change is one of basic technology and not just a minor adjustment of tool form or composition.

Defining the two entities in this fashion we may now turn to a consideration of the latest dating evidence in a number of key profiles at different points round the Mediterranean and in other Old World areas.

The most useful areas to consider may be listed as follows:

The so-called "Classic" area of the Atlantic sea-board in south-western France.

Central and north-western Europe.

The Soviet Union.

Iran and the Kurdish Highlands.

North-eastern Libya.

The Atlas.

THE SO-CALLED "CLASSIC" AREA OF SOUTH-WESTERN FRANCE

A useful summary of the position in this area by Pradel in 1967 (*L'Anthropologie*, Vol. 71, p. 271-277) dispenses with the need for lengthy discussion here. The most recent contribution by Professor Movius further confirms the general impression. It is probably always wisest to base estimates on multiple readings spread out through a profile, so that one can relate age to depth in a gradient and thus begin to iron out

some of the irregularities inherent in any experimental process such as C-14 analysis. The three best profiles for this purpose in south-western France are undoubtedly Les Cottés, Arcy-sur-Cure, and Pataud. At the first, well-characterized Mousterian occurs in a dated horizon at 35,650 separated by about 50 cm from the overlying Châtelperronian (or early Périgordian, as some authors prefer to call it) dated to 31,350. These two dates are consistent in their depth/age relation to an overlying Aurignacian horizon separated by about half as much sterile deposit and yielding a date of 29,250 B.C. The three dates are consistent in implying a sedimentation rate in the order of 25 cm per 1,000 years, very close indeed to the rates observed at the Haua Fteah in North Africa by me, and at Shanidar by Solecki in Kurdistan. Two other isolated dates support the survival of the Mousterian to the same interval in this region, namely 33,250 at La Quina, and 34,050 at Godarville (an old reading) in Belgium. At Arcy the figure of 31,910 for an only marginally different facies of Châtelperronian in layer VIII suggests a figure in the order of not more than two or three thousand years earlier at the most for the first manifestation of the same complex.

Taking all the evidence together it is hard to see any justification for a date for the culture change in question appreciably earlier than say 33,000-34,000 B.C. from the English Channel to the Pyrénées. As far as it goes the evidence is remarkably consistent. Nor can the earliest Aurignacian date at Pataud—32,050 B.C.—be used to indicate the contrary since overlap between the Châtelperronian and Aurignacian has recently been shown in the area.

CENTRAL AND NORTH-WESTERN EUROPE

The situation in this area became somewhat confused in the era following Professor Movius' well-known paper in *Current Anthropology*¹ in 1960, owing to a lively controversy on the date number and character of temperate fluctuations in climate during the Würm here. Three recent contributions have done much to clarify the situation at different latitudes. In the most northerly portion we have Professor van der Hammen's convincing demonstration of two well-marked interstadials at a short interval which he terms Hengelo and Denekamp and dates to about 37,500-34,000 and 30,000-27,000 respectively. In central Europe further south neither the number nor the date of the corresponding climatic fluctuations has yet been generally agreed—although some very suggestive results are available—but further south an interval similar to Hengelo has been demonstrated recently by Bottema and at a number of Mediterranean sites both on land and in the deep sea sediments. In Britain and Germany at a number of sites among which one might mention

Ilsehöhle near Ranis, and Cae Gwyn and Fynnen Beuno in Wales, there is evidence of the association between a highly distinctive early leptolithic with leaf-points (of two separate forms) and a warm interval, clearly belonging to one or other of van der Hammen's stages. At Nietoperzowa, in Poland, an identical culture facies with similar climatic associations has now been positively dated to 38,000 B.C. by Chmielewski, and still older dates referring to comparable facies have recently been announced from Istállóskő in Hungary. Adding these to a number of other dated climatic or industrial finds, it would now appear that there is a strong case for associating these early industrial variants, already showing clear signs of punch-fracture primary flaking and distinctive forms of burin and end-scraper, specifically with the earlier of van der Hammen's interstadials.

THE SOVIET UNION

Until recently no profiles were available showing the passage of Mousterian type industries in the area to truly leptolithic assemblages. In 1965 the magnificent stratified site of Molodova V provided us with this very thing, and the evidence has now been complemented by a long series of C-14 dates recently summarized with readings from other Soviet sites by R. G. Klein (*Arctic Anthropology*, Vol. IV, No. 2, 1967, p. 224-226). Many of the dates quoted by Klein are described as obtained from bone or humic loam. It is noticeable that these read systematically and are substantially more recent than those obtained from wood charcoal. The reason for this has been discussed in a recent number of *Geochronicle*,² where it has been shown that only the apatite as opposed to the collagen constituent of bone gives anything like reliable results. For the present it seems sensible to confine discussion to the charcoal.

Sixteen charcoal readings, all except one in correct stratigraphical order, are spread out from Layer I at the top to Layer XI at the base. They indicate a remarkably consistent ratio of age to depth and allow us to date the earliest leptolithic horizon, incidentally associated with leaf-points resembling Nietoperzowa, to 34,000 B.C. This seems to indicate a date slightly earlier than in south-western Europe but later than in central Europe. Another charcoal date from a clear Upper Palaeolithic assemblage at Elisseevich (but assuredly not "Late Gravettian" as diagnosed by Cherdyntsev) reads 31,050 B.C. It may be noted that the same generic type of assemblage had spread as far east as Kamchatka by 19,150.

1. Radiocarbon dates and Upper Palaeolithic archaeology in central and western Europe, *Current Anthropology*, Vol. I, Nos. 5-6, September-November 1960, p. 355-375.
2. *Geochronicle*, Vol. 2, No. 3, August 1968.

IRAN AND THE KURDISH HIGHLANDS

In a preliminary report on their recent work in this area, F. Hole and K. V. Flannery, supporting their conclusions with no less than nineteen C-14 readings from the two sites of Yafteh and Shanidar, are now able to offer a positive estimate of 38,000 B.C. for the earliest leptolithic, belonging to the so-called Baradostian tradition. This is clearly a fully evolved leptolithic with all the usual accompanying tool forms.

NORTH-EASTERN LIBYA

The estimates for the earliest Upper Palaeolithic in this area are extremely clear both typologically and chronologically, although two authors have recently misquoted the facts and thereby inadvertently falsified the whole picture to a significant extent. The facts follow, but since I have recently published a full monographic description I will only repeat the salient points. The chronology is established in three ways. First by a series of eighteen C-14 readings spread over 22ft of stratified deposit in the Haua Fteah yielding an exceptionally rich harvest of flint implements, food bones, shells, and sedimentary data. The last three elements provide a comprehensive climatic record which I have been able to relate directly to the marine deep-sea record of the eastern Mediterranean and thence to the southern Atlantic.

On both climatic and C-14 grounds a clear equivalent of van der Hammen's Hengelo and Moerhoofd temperate intervals collectively can be identified. In Libya, not unexpectedly, these last coalesce to form a single well-defined dry episode. Possible traces of a less well-defined Denekamp dry equivalent occur in the sedimentary curve.

Taking all factors into consideration there can be no reasonable doubt that the earliest leptolithic culture—which I have named Dabban Culture—makes its first appearance in the middle of the temperate interval, and hence there can be no occasion to doubt the validity of the carbon date at 38,000 B.C. If we add to this the independent reading of the same culture at a second site some twenty-five miles away, ed Dabba, of 38,550 B.C., I suggest that the case must be regarded as a very strong one indeed. The coincidence with the Hole and Flannery estimate is by the same token striking.

THE ATLAS AND THE MAGHREB

Separating Cyrenaica from the Atlas massif to the west are some six hundred miles of desert that have been described as one of the major biogeographical land barriers of the world. Here a clear overlap in time between the Dabban and the still fully mousteroid Aterian is now evident from the C-14 evidence recently summarized by G. Camps. No appearance of a true leptolithic occurs before the thirteenth millennium B.C. with the first Iberomaursian at Taforalt, Rassel III and elsewhere.

If we now attempt to put all these pieces of evidence into a single geographical and chronological pattern it seems to me that the broad case for conceiving of a centre of dispersal of the cultural elements specifically associated with the leptolithic development, situated either in central Europe or the eastern Mediterranean or both, is now very cogent indeed. Since there is really no evidence for association of these cultural elements with any human strain other than *Homo sapiens sapiens*, their relevance to the present discussion now demands much more careful consideration than only a short time ago.

Résumé

Différences régionales dans la datation des toutes premières traditions leptolithiques (C. B. M. McBurney)

Les dates obtenues au radiocarbone et leur interpolation (taux de sédimentation supposé constant dans diverses grottes) sembleraient indiquer deux centres

d'apparition précoce du Paléolithique supérieur: en Europe centrale avec le Jermonovicien (— 38000); en Libye (Dabbien, — 38000) et au Moyen-Orient (Chani-dar, Baradostien, — 38000 également) — tandis qu'en Europe occidentale il ne daterait que de — 34000.

Discussion

J. KOZLOWSKI. La date publiée par Tscherdyntsev pour le gisement d'Élisevitchi (environ 31000 ans) ne se rapporte pas au gisement même. Il s'agit d'une trouvaille faite aux environs du gisement, sans contexte archéologique. Ce gisement, du point de vue géologique, ne peut être plus ancien que le Würmien III. Son industrie appartient aussi à une phase développée des ensembles à pointes à dos de la plaine russe.

Pour la phase ancienne du Paléolithique supérieur de la plaine russe, il n'existe, à part la séquence bien connue de Molodova 5, qu'une seule date au C 14 antepaudorfienne, c'est celle du gisement de Gornova, d'environ 30000 (Heidelberg). Cette datation concerne une couche située au-dessus d'un niveau avec traces d'une industrie typiquement paléolithique supérieure.

F. BORDES. Je me demande si tout le Jermanovicien appartient bien au Paléolithique supérieur. C'est une industrie très

pauvre. Les dates plus anciennes avancées pour Istallöskö ne sont que des extrapolations. La date de 38000 pour le Baradostien est aussi une estimation.

La date de Godarville est une date minimale: en réalité plus de 34000.

Par ailleurs il me paraît imprudent de vouloir déterminer un taux régulier de sédimentation dans les couches archéologiques, alors que les conditions climatiques varient, et les conditions de sédimentation aussi.

Sans vouloir minimiser l'importance des travaux de mon ami Crabtree, Coutier a produit, il y a fort longtemps, en France, des lames par la technique du "punch". Cette technique n'entraîne pas toujours d'ailleurs l'existence de talons très réduits, et il est fort possible que les lames Levallois, à talon large, aient pu parfois être obtenues au "punch". La réduction du talon découle d'une préparation spéciale du bord du nucléus, comme je l'ai indiqué dans mon article de *Quartar* en 1967.

General comments on the preceding papers

Commentaires généraux sur les communications précédentes

L. S. B. Leakey,
Director,
National Centre for Prehistory and Palaeontology,
P.O. Box 30239,
Nairobi (Kenya)

I have been very disturbed this morning to notice how often principal speakers as well as questioners have made use of words such as Mousterian, Levalloisian, Micoquian, Acheulean and even "Upper Palaeolithic" or Middle Palaeolithic, (a) sometimes to denote the technique whereby flakes or tools were made, (b) sometimes to denote a cultural stage or industry, and (c) as though the word has a definite stratigraphic or time significance.

I would like to suggest to my colleagues that such practice is not very scientific, cannot lead to precise thinking and inevitably confuses issues.

There are only a limited number of techniques by which flakes, blades and certain tool types can be made and these have been used widely in space and time by men of different unconnected cultures.

J'ai constaté avec regret ce matin combien souvent, au cours de la présentation des communications aussi bien que des débats, des termes tels que Moustérien, Levalloisien, Micoquien, Acheuléen et même Paléolithique supérieur ou Paléolithique moyen ont été employés pour désigner tantôt la technique de fabrication des éclats ou des instruments, tantôt un stade culturel ou une industrie, ou encore comme si ces mots avaient une connotation bien définie au point de vue stratigraphique ou sur le plan chronologique.

Je voudrais faire remarquer à mes collègues qu'une telle pratique manque quelque peu de rigueur scientifique, ne permet pas la formation d'idées précises et crée inévitablement de la confusion.

Les techniques de fabrication de éclats, des lames et de certains types d'instruments sont en nombre limité, et elles ont été appliquées à des époques et en des lieux très divers par des hommes appartenant à des cultures entre lesquelles il n'existe aucun lien.

**III Natural environment
and dating**

**III Environnement
naturel et datation**

Radiocarbon dates from Palaeolithic sites in western Europe, compared with the climatic curve of the Netherlands

H. T. Waterbolk,
Haven, Muntinglaang
(Netherlands)

SUMMARY

Through comparison of the radiocarbon dates from Palaeolithic sites in Western Europe with the climatic curve of the Netherlands an integrated and consistent chronological framework of geological and cultural phenomena has been obtained.

By implication it was possible to bring various other cultural and geological phenomena in the Dordogne, Germany, Belgium and the Paris basin in relation to the climatic curve.

In the same way we could date some recent near-surface finds of Middle Palaeolithic assemblages in the Netherlands.

As a general conclusion should be mentioned the probability that the expansion of Middle Palaeolithic cultures over the plains of western and north-western Europe did not take place until the beginning of the Lower Pleniglacial period.

INTRODUCTION

In recent years, the Groningen C-14 laboratory has made a special effort to date samples pertaining to the stratigraphy of the Last Glacial in the Netherlands and their surroundings (Vogel and Zagwijn, 1967). Van der Hammen *et al.* (1967) have given a table in which the climatic, chronological and stratigraphic evidence for the subdivision of the Last Glacial is summarized. The essential graph of this table is reproduced in Figure 1.

At the same time, the Groningen laboratory has dated many Middle and Upper Palaeolithic sites in Europe (Vogel and Waterbolk, 1963, 1964, 1967). The geological age of many of these sites is insufficiently known, mostly because of ambiguities in the stratigraphy of the caves or loess deposits in which they

occur and the lack of a generally accepted correlation of loess formations, cave stratigraphy and moraines (Movius, 1960, with discussion). But by comparing these prehistoric radiocarbon dates with the dated climatic sequence in the Netherlands we should have an independent means of estimating the geological age of the sites. At the same time, we would have a check on the correctness of the radiocarbon dates, for the climatic contexts (as deduced from flora, fauna and sedimentology) in which these dated assemblages occur, should be compatible with the Dutch climatic sequence (with due allowance, of course, for differences in longitude and latitude).

The reason for attempting this procedure was the recent find of two assemblages of Middle Palaeolithic hand-axes and other artifacts at Hogersmilde and Hijken in the province of Drenthe in the northern part of the Netherlands (van der Waals and Waterbolk, in preparation). They were found below post-glacial peat in a thin layer of coversand and also in the underlying boulder clay with which they had become mixed through heavy cryoturbation. The boulder clay is of Riss age; the coversand, being relatively coarse, could either be of Riss age, or, more probably, date from an early part of the Würm glaciation. The finds, which occurred in concentrations of remarkable density, were hardly patinated; they did not show traces of transportation or wind polish.

Since the local evidence for dating the finds was very meagre, we could only hope to arrive at a more precise dating via a typological comparison with dated finds elsewhere.

We supposed that the following considerations might be of additional help in finding their position in relation to the climatic curve:

1. In the coldest periods, in which a polar desert is assumed for our area, human habitation is not likely to have taken place.

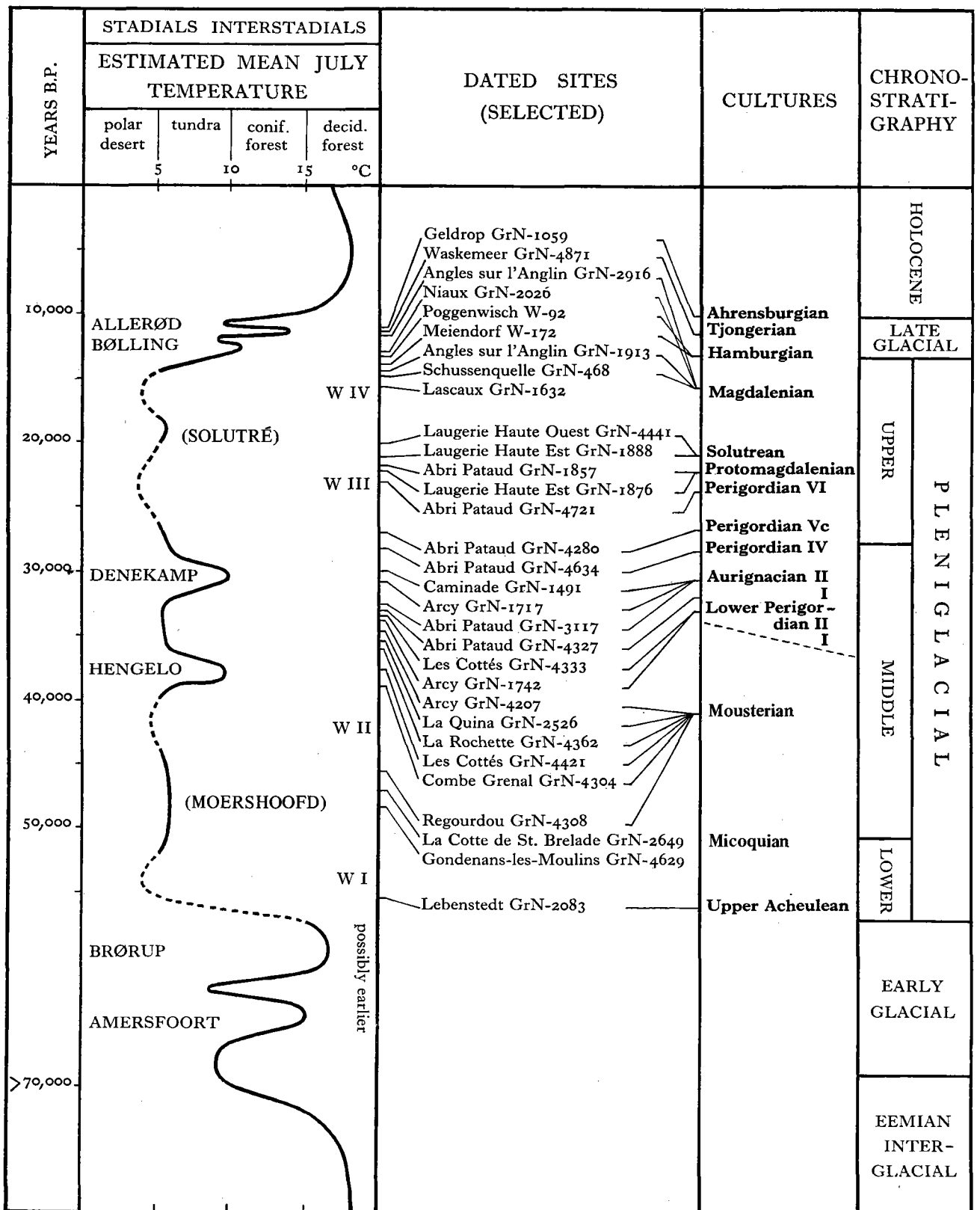


FIG. 1. Climatic curve of the Netherlands (after van der Hammen *et al.* revised), with C-14 dated Middle and Upper Palaeolithic sites in western Europe.

2. Palaeobotanical investigations have shown that the Late Glacial environment with its lush vegetation was very favourable for large mammals (Troels-Smith, 1955). For the Palaeolithic hunters, our area may therefore have been particularly attractive in periods with the same climatic conditions (mean July temperature between 5° and 10° C, humidity relatively low).

THE CLIMATIC CURVE

The climatic curve as published by van der Hammen *et al.* (1967) is here reproduced with one minor change, necessary because of a radiocarbon date of 18,610 ± 800 B.P. (GrN-5460) for a tundra level at Hogersmilde, which was found in the course of the geological work in conjunction with the archaeological investigations. Following Zagwijn and Paepe (1968) we included the Moershoofd interstadial in the Middle Pleniglacial. The same authors also mention that indications for the presence of the Odderade interstadial (Averdieck, 1967) have been found in the Netherlands. The curve does not yet include this interstadial, which on the basis of existing radiocarbon dates (Vogel and Zagwijn, 1967) would only be slightly younger than the Brörup interstadial, from which it is only separated by a minor cold fluctuation. It is, therefore, not of much importance for our considerations.

In using the graph, one has to realize that it is based on a limited number of radiocarbon dates of peat layers that have been examined palynologically. Parts of the curve may need to be changed as more C-14 dates and pollen diagrams become available.

RADIOCARBON DATES

In the central column of Figure 1 we have placed radiocarbon dates of important Palaeolithic sites in western Europe. For each level we restricted ourselves to the date that had the greatest probability of being correct (mostly the oldest). In this respect we followed Vogel's judgement (Vogel and Zagwijn, 1967; Vogel and Waterbolk, 1967).

The earliest dated archaeological site is the Upper-Acheulean site of Lebenstedt (Tode *et al.*, 1953; GrN-2083, 55,600 ± 900 B.P.). It finds its place at the transition of the Early Glacial to the Pleniglacial, after the Brörup-Odderade interstadial. This position is in good agreement with the climatic context of the site. Fauna and flora have a tundra character, and the geological situation evidences increasing cold during and after habitation. The Lebenstedt area has about the same latitude as the central part of the Netherlands, but it is more continental.

For the sites of Gondenans-les-Moulins (GrN-4629, 48,300 ± 2,300 B.P.) in the Doubs department and

La Cotte de St. Brelade (Burdo, 1958; GrN-2649, 47,000 ± 1,500 B.P.) on the Channel Islands we possess little information as to the archaeological and geological context of the dated material.

Next follows a series of Mousterian dates. The earliest are for Regourdou in the Dordogne area (Bonifay, 1964; GrN-4308, 45,500 ± 1,800 B.P.). The date applies to layer 4 (numbering from top to bottom) of a series of 8 layers with Mousterian industries. The fauna of layers 8 to 3 comprises brown bear, beaver, deer, wild bear, etc. Layer 3 represents a period of soil formation outside the cave, indicative of an interstadial. In the overlying layer 2, the cold-loving animals reindeer and horse prevail. A corresponding faunal sequence is present at Combe Grenal, likewise in the Dordogne (Bordes and Prat, 1965). Date GrN-4304, 39,000 ± 1,500 B.P. applies to a layer (no. 12), which is placed fairly high in a sequence of as many as 9 Acheulean and 55 Mousterian layers. About halfway in the Mousterian sequence there is an indication for a warmer period, during which no accumulation took place in the cave and some layers were alternated. The faunal diagram shows a high percentage of forest animals, gradually decreasing towards the interstadial. After the interstadial the same tendency continues until forest animals completely disappear, but for the red deer. Reindeer only appear shortly before the interstadial. Together with horse and bovines it dominates the period after the interstadial. Towards the end of the sequence the fauna is again warmer. The dated level is just before the onset of these latter milder conditions. Another soil profile is present near the bottom of the section, separating layers with Upper Acheulean industries and a cold fauna with reindeer from the overlying Mousterian layers.

At Les Cottés (Pradel, 1967) a Quina-type Mousterian gave a date of 37,600 ± 700 B.P. (GrN-4421). The fauna of this layer is the same as that from the dated level at Combe Grenal (dominance of bovines and horse over reindeer). At La Rochette (Delporte, 1963) a final Mousterian assemblage, immediately preceding a Lower Périgordian industry, gave a date of 36,000 ± 550 B.P. (GrN-4362). At La Quina (Henri-Martin, 1964) the last Mousterian layer gave a date of 35,250 ± 530 B.P. (GrN-2526). Finally, there is a Mousterian date from Arcy of 34,600 ± 850 B.P. (Leroi-Gourhan, 1967; GrN-4207) labelled "Post-Mousterian". It is later than a rich Mousterian complex accompanied by a mild flora (e.g. oak) and fauna (deer, boar), which in its turn is later than a complex of Mousterian layers, in which reindeer is present, though horse is dominant.

These dates fit well in the curve, with the exception of Regourdou which falls within the Moershoofd interstadial, though one would expect it to be earlier. At this high age, however, dates become rather unreliable. It may well be too young. Until further Mousterian dates become available, we feel that the suggested

correlation of the Moershoofd interstadial with the period of soil formation in the Dordogne cave is justified as a working hypothesis. There seems little doubt that the Hengelo interstadial corresponds to the late Mousterian climatic improvement.

The earliest Upper Palaeolithic dates in France are those of the Lower Périgordian: Arcy (GrN-1742, 33,860 \pm 250 B.P.) and Les Cottés (GrN-4333, 33,300 \pm 500 B.P.). In general the fauna of the Périgordian I is considered to be warmer than that of the overlying Aurignacian I. Sedimentological studies point to humid conditions. Between one variety of the Mousterian (the Mousterian of Acheulean tradition) and the Périgordian the transition is considered to be gradual (Bordes, 1961*b*, 1968).

For the cold Aurignacian I the Abri Pataud (Movius, 1966) has produced a date of 33,000 \pm 500 B.P. (GrN-4327). From the same site there is an Aurignacian II date of 32,800 \pm 450 (GrN-3117), made from very good charcoal material. From Arcy there is an Aurignacian II date of 30,800 \pm 250 B.P. (GrN-1717). The Aurignacian II has always a milder fauna than the very cold Aurignacian I. The faunal evidence is corroborated by sedimentological studies (Laville, 1964). The Upper Périgordian (Périgordian IV-VI) has given dates from 28,000 to 23,000 B.P. (Abri Pataud). The accompanying fauna is described as again cold. This sequence agrees very well with the general pattern of the curve. The only problem is the fact that the Lower Périgordian dates so far available are somewhat later than the end of the Hengelo interstadial as given in the curve. But we must realize that the end of this interstadial has not yet been dated exactly—most available dates apply to early stages of this interstadial—and that the coldest part of the succeeding interval may have lasted for a relatively short time only. Furthermore, one of our dates (Les Cottés) applies to a developed Lower Périgordian (Périgordian II). The other (Arcy) is from the top layer of a series of three Périgordian (Châtel-perronian) layers which, on the basis of pollen studies, show increasing cold conditions. We may therefore expect that the earlier stages from the Lower Périgordian go back to the time of the Hengelo interstadial.

The other Upper Palaeolithic dates included in the graph do not need much discussion. We may point to the fact that the Lascaux-Laugerie climatic amelioration (Leroi-Gourhan, 1969) in the French caves (W III/IV, according to Bordes, 1968) has now found a counterpart in the tundra level of Hogersmilde. The period of climatic improvement in the Upper Périgordian (Tursac or W IIIa/b) is, however, still without such a counterpart.

In general, the agreement between the climatic context of the dated sites and the climatic curve is very satisfactory. A consistent framework has been obtained, which may serve as a basis for some further geochronological and archaeological considerations (summarized in Figure 2).

DORDOGNE

Of the various Mousterian inventory types, the Mousterian of Acheulean tradition has not been dated directly. At the classic site of Pech de l'Azé (Bordes, 1954*b*) its early stage (type A) occurs after the period of soil formation, which we correlated with the Moershoofd interstadial. On the grounds of the associated faunal remains (presence of reindeer) the same applies to other sites of this Mousterian variety (Gare de Couze, Le Moustier, Haut de Combe Capelle (Bourgon, 1957)).

There is much discussion on the stratigraphical position of the Micoquian in the Dordogne. At La Micoque the type layer (no. 6) occurs above a hard layer of cemented blocks, dating according to Bordes (1953, 1969) from the beginning of the Würm glacial. This layer overlies a layer of red earth representing the last interglacial. The underlying culture layers 1-5 would date from the Riss glacial. Others, however, would favour a Würm age of the whole sequence (Neuville, cited by Bordes 1953; Müller-Beck, 1969). We shall see that the evidence from the Balve cave suggests an early Middle Pleniglacial age for La Micoque 6.

Our correlation of the W I/II interstadial with the Moershoofd period in the Dutch sequence implies that the Early Glacial cold periods had no appreciable effects on the stratigraphy of the caves in southern France. This view is confirmed by pollen analyses of the W I sediments in the Combe Grenal sequence (Bordes *c.s.*, 1966). The climatic conditions inferred from this analysis appear to be much more severe than those prevailing in the Netherlands during the Early Glacial.

GERMANY

In his recent treatment of the German Middle Palaeolithic, Bosinski (1967) places the Micoquian after the Upper Acheulean of Lebenstedt. He distinguishes four Micoquian inventory types, of which the oldest, the Bockstein type, is considered to be directly comparable to La Micoque 6. The youngest merges into the Altmühl and Szeletian groups, which on the base of the warmer fauna and radiocarbon dates for the Szeletian (e.g. Nietoperzowa, GrN-2181, 38,500 \pm 1,240 B.P.) must fall in the Hengelo interstadial. Throughout the Micoquian development in central Europe the fauna is cold; as a whole the culture has a southerly distribution and it prefers caves.

The evidence from the Balve cave (Gunther, 1964) makes a correlation possible with the Dutch curve. Balve is situated in the Sauerland close to the Lower Rhine basin. The essential succession is as follows: Loam with forest fauna (deer, boar): Aurignacian (?). Stony loam with cold fauna: Balve IV (Mousterian). Coarse chalk blocks: sterile.

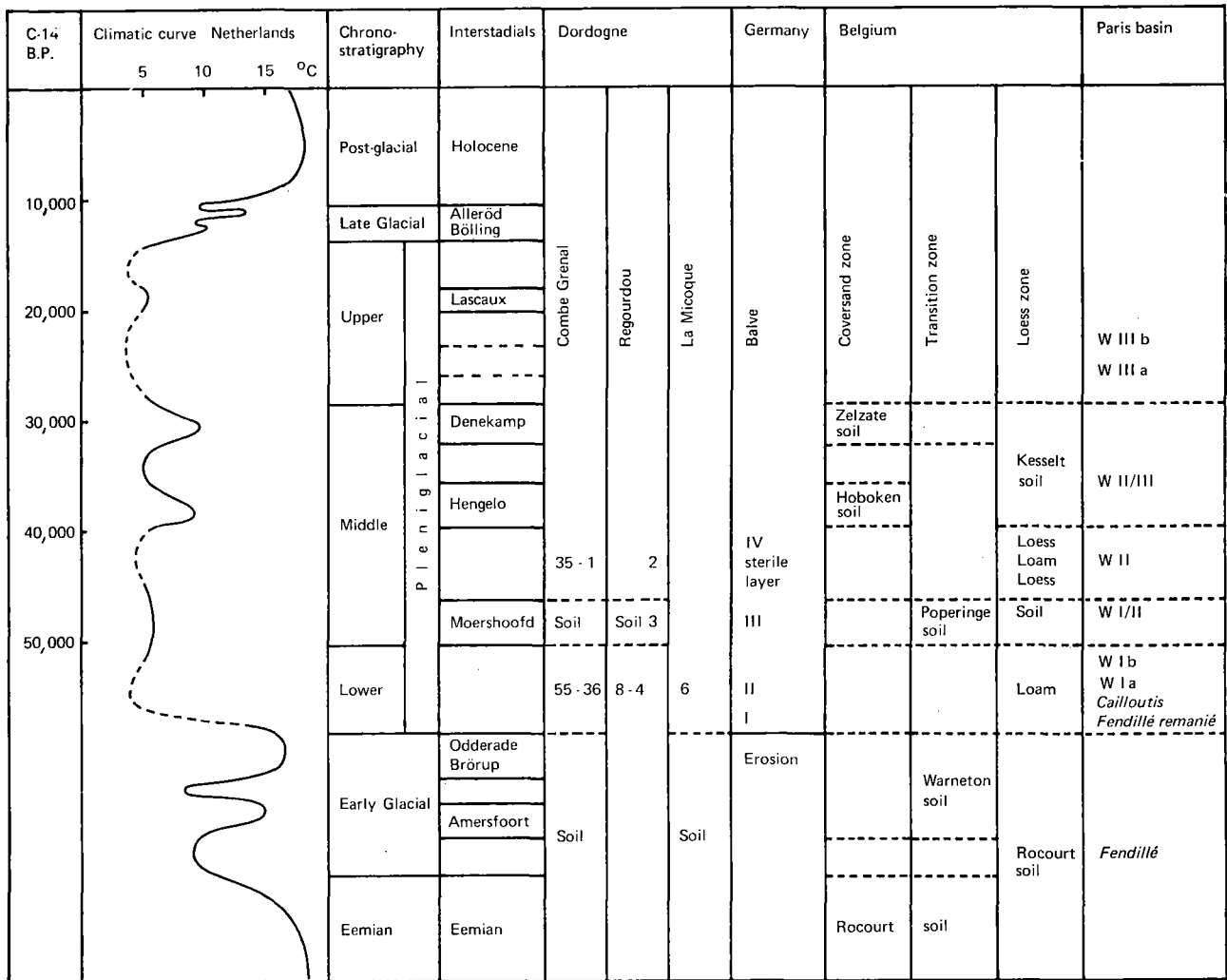


FIG. 2

Loam with cold fauna: Balve IIIa, IIIb (Micoquian, inv. type Klausennische).

Stony loam with cold fauna: Balve II (Micoquian, inv. type Bockstein).

Loam with *Ursus spelaeus*: Balve I (Upper Acheulean). Sedimentological studies point to cold-humid conditions for Balve II and Balve III, and cold-arid conditions for the formation of the sterile layer. If we realize that the Moershoofd period in the near-by Netherlands is characterized by widespread formation of tundra peats, there can be little doubt about the general contemporaneity of the Micoquian layers with this interstadial. But then the problem of La Micoque is solved as well: layer 6, being contemporary with Balve II, cannot be younger than Moershoofd.

BELGIUM

Belgium occupies a key position if we want to bring the loess stratigraphy of the Paris basin with its rich archaeological finds (Bordes, 1954a) in relation to the climatic curve of the Netherlands. Recently, Zagwijn and Paepe (1968) have attempted a detailed lithostratigraphical correlation of the sediments in the Netherlands and three different zones in Belgium (the coversand zone, the loess zone and the transition zone). A soil profile, the Kesselt-Zelzate soil, has been found in all three zones and is dated to $28,200 \pm 700$ B.P. (GrN-4783). It is thus contemporary with the Denekamp interstadial. A thick loess layer, separated into two parts, occurs above this soil. Two earlier soils,

the Hoboken and the Poperinge soil, have the same dates as the Hengelo and the Moershoofd interstadials. These latter soils have as such not been found in the loess area, but a lithostratigraphical correlation is still possible, suggesting that loess was deposited both before and after the Hengelo interstadial. As we shall see below, this may not be correct.

Below this loess, grey loams occur with dark bands. These loams overlie a well-developed soil profile (Rocourt soil), which again is present in all zones and is thought to be of interglacial age.

In the coversand and transition zones of Belgium peat layers and a soil profile (Warneton soil) occur which on the basis of pollen evidence would belong to the Amersfoort (and Brörup) interstadial. Zagwijn and Paepe suggest that the humiferous part of the lower loess should be of the same age as the Warneton soil in the transition zone, but the evidence is not convincing.

Tavernier and de Heinzelin (1957) mention that the base of the grey younger loess I consists of strongly cryoturbatic deposits and that the lower part of the loess is humiferous. Such strong cryoturbation does not seem to be present in the Early Glacial of the Netherlands and suggests a younger age.

PARIS BASIN

After our description of the Belgian evidence we can now attempt to equate the detailed sequence of the Paris basin with the Dutch curve.

At the base of the W III loess both Lower Périgordian and final Mousterian have been found. This suggests a correlation of the W II/III interstadial with the Hengelo interstadial. On the basis of the Belgian evidence, however, a correlation with the Denekamp interstadial would seem preferable. Since the Hoboken soil of the coversand zone has not actually been found in the Belgian loess, and since there is no reason to assume the beginning of the W III loess formation in the Paris basin before the Denekamp interstadial, the solution may be a correlation of W II/III with both Hengelo and Denekamp. This, in fact, has been suggested by van der Hammen *et al.* (1967) and Müller-Beck (1969).

At the base of the W II loess only few industries have been found. They all belong to Mousterian industries with few hand-axes. Since the W I/II interstadial on the basis of the Belgian evidence falls within the same stage (Moershoofd) as the soil profile in the Mousterian layers of Combe Grenal this does not present difficulties.

Difficulties do arise if we now turn to the industries found at the base of the W I loess. At Le Tillet and Saint-Just-en-Chaussée industries have been found at the base of W I loess, which belong to the Mousterian of Acheulean tradition, and which are rather similar

to those of Pech de l'Azé type A with their characteristic thin, triangular hand-axes, but there occurring above the soil, which we have correlated with the W I/II interstadial.

Since in the same stratigraphical position (base W I loess) typologically older industries also occur (e.g. Bihorel, *série* III and Houpeville, *série* Rousse), we wonder whether in the case of Le Tillet and Saint-Just the identification of the overlying loess as W I loess was correct. At Le Tillet, for example, the finds (*série café au lait*) occur at the base of an undifferentiated younger loess, which need not be a W I loess. If the Mousterian of Acheulean tradition would continue its development in the Paris basin up to the W I/II interstadial, there would be no conflict with the Dordogne evidence.¹

Though a few Micoquian axes have been found in the *paléosol* (the humiferous lower part of the younger loess I), the normal position of the Micoquian is the redeposited earlier loess (*fendillé remanié*).

Here, again, we meet with difficulties. If we should place the *paléosol* as a parallel to the Belgian Warneton soil, in the Amersfoort-Brörup period, the *fendillé remanié* would be of Amersfoort age or older. In this case, however, we would be faced with contradictory archaeological implications: the Paris basin Micoquian would be much older than the Micoquian of the other areas. It would even be older than Lebenstedt.

Contrary to what Zagwijn and Paepe suggested, we would therefore propose to place the Belgian younger loess I, including its basal humiferous part, in the Lower Pleniglacial. The cryoturbatic basal level of this loess would then correspond to the zone of cryoturbation and large frost wedges above the Brörup-Odderade interstadial in the Amersfoort section. In this conception the *fendillé remanié* might have been deposited in the beginning of the Lower Pleniglacial and its cultural remains would therefore be of the same general age as Lebenstedt.

NETHERLANDS

The interpretation we have suggested is supported by the typological composition of the related Hogersmilde and Hijken assemblages which, on the one hand (Hijken), are close to the post-Moershoofd Mousterian of Acheulean tradition type A, and on the other (Hogersmilde), are broadly contemporary with the Bockstein inventory type of the Micoquian, but also close to industries occurring in the *fendillé remanié*.

For the Hijken assemblage there can be little doubt that it would fall in the Moershoofd interstadial. Hogersmilde might fall in an early stage of the same

1. Recently Bordes (private communication) has found evidence in the Dordogne for the occurrence of the Mousterian of Acheulean tradition below the W I/II soil.

period, or else in the early part of the Lower Pleniglacial.

GENERAL CONCLUSIONS

Our analysis has, step by step, led us to a short chronology for the Middle Palaeolithic cultures. At the latitude of the Netherlands the forest temporarily opened up two or three times during the Early Glacial period, but this was probably not the case in southern France. Only with the deforestation in the beginning

of the Lower Pleniglacial period did the expansion of Middle Palaeolithic cultures over the plains of western Europe take place. Soon, however, it became so cold that caves and rock-shelters were sought out, but with the Moershoofd climatic amelioration a new expansion took place over the North German plain. In the next stadial period caves were again frequented. During the Lower and Middle Pleniglacial period various Mousterian and Micoquian traditions existed alongside each other.

Towards the end of the Hengelo interstadial Upper Palaeolithic cultures had appeared.

Résumé

Comparaison des datations au radiocarbone de sites paléolithiques en Europe occidentale avec la courbe climatique des Pays-Bas (H. T. Waterbolk)

En comparant les datations au radiocarbone de sites paléolithiques en Europe occidentale avec la courbe climatique de Hollande, on a pu obtenir un cadre chronologique intégré et consistant des phénomènes géologiques et culturels. Par implication, il est possible

de raccorder divers phénomènes géologiques et culturels de la Dordogne, d'Allemagne, de Belgique et du bassin de Paris à cette courbe climatique. De la même façon, nous avons pu dater quelques récentes trouvailles de surface de Paléolithique moyen en Hollande. Comme conclusion générale, on peut estimer comme probable que l'extension des cultures du Paléolithique moyen dans les plaines de l'Europe occidentale et nord-occidentale ne prit pas place avant le commencement du pléniglacial inférieur.

Discussion

G. BOSINSKI. We obtained a Micoquian hand-axe with a flat ventral face (*Halbkeil*), possibly belonging to the inventory-type Bockstein, from an open coal-mine near Aachen. According to Brunnacker, this implement belongs in the Brorup interstadial. In this connexion, may I recall Königsune; there are the Micoquian finds dated to the Brorup interstadial too. So far, there is a good chance that the central European Micoquian starts in the Brorup oscillation.

According to this the Lebenstedt date may be correct, with all the necessary consequences.

H. MÜLLER-BECK. 1. Could you not avoid in your second chart the larger archaeological units before Hengelo and give site dates only?

2. We think in central Europe that we can place our industries in the stratigraphic sequence as impressed in the palaeobotanical changes which is in concordance with our sedimentary evidence even without radiocarbon dates (which gave us more difficulties than help in this respect in the early sixties). But for the moment we do not have enough data available in the deeper parts of Upper Pleistocene to correlate central Europe with southern France with security. We can see only the problems.

F. BORDES. Je ne puis accepter les interprétations de Waterbolk, qui sont contraires à tout ce que nous savons par la typologie, la sédimentologie et l'analyse pollinique en France du Sud-Ouest. Les trouvailles de bifaces du Paléolithique moyen en Hollande ne me paraissent pas pour le moment très convaincantes, et je ne suis pas sûr de leur authenticité: leur technique de taille est très différente de la technique habituelle des Acheuléens ou des Moustériens. J'aimerais aussi faire remarquer que le renne existe, bien que très rare, depuis le début du Würm I, ou presque, à Combe-Grenal, puisqu'il est présent dans la couche 52, la couche intéressée par l'altération interstadienne étant la couche 36.

Arcy-sur-Cure et surtout les Cottés représentent un Périgordien supérieur déjà bien évolué, certainement loin de son origine.

Le Moustérien de tradition acheuléenne de Combe-Capelle Bas a été daté par étude sédimentologique vers la fin du Würm I, et il en est probablement de même de celui de Combe-Capelle Haut. Celui du Moustier (couche G) pourrait aussi dater de la fin du Würm I.

Pour la Micoque, le Micoquien se place après un sol marqué, lui-même reposant sur toute une série de couches dans lesquelles il est impossible de vouloir retrouver l'interglaciaire, qui est bien mieux représenté par le sol se trouvant sous le Micoquien. La faune du Micoquien, pour ce qu'on en sait,

était relativement tempérée, avec seulement un bois de renne. Cela s'accorde bien avec un âge du début du Würm I.

Je considère que la preuve de la contemporanéité du Micoquien de la Micoque avec Balve II est entièrement à apporter.

Les industries à la base du loess II du nord de la France sont abondantes. Il se trouve que je n'ai pas eu la chance d'en rencontrer beaucoup dans mes recherches, mais Commont (*Les hommes contemporains du renne*) en donne de très bons exemples.

A Bihorel, non seulement la série III, mais aussi bien les séries I, II et IV se trouvent toutes à la base du loess I. Il y a non seulement des formes acheuléennes, conservées sur un sol sans pente et sans solifluxions, mais surtout du Moustérien de tradition acheuléenne, qui se trouve donc dans la

même position qu'au Tillet et à Saint-Just. Commont en cite également de nombreux exemples.

Il faudrait comprendre aussi une fois pour toutes que le développement des industries paléolithiques n'est pas unilinéaire, et que le Micoquien d'Allemagne n'est pas forcément contemporain de celui de la France du Sud, pas plus que le Moustérien de tradition acheuléenne du nord de la France n'est forcément contemporain de tous ses représentants au sud.

Je ne vois pas d'ailleurs pourquoi on devrait prendre la séquence néerlandaise (ou la séquence française) comme base absolue de chronologie. Il reste encore bien du travail à faire dans les zones intermédiaires avant de pouvoir effectuer des corrélations à grande distance.

Bibliography / Bibliographie

- AVERDIECK, F.-R. 1967. Die Vegetationsentwicklung des Eem-Interglazials und der Frühwürm-Interstadiale von Odderade/Schleswig-Holstein. In: K. Gripp, R. Schütrumpf and H. Schwabedissen. *Frühe Menschheit und Umwelt*. Tl. 2: *Naturwissenschaftliche Beiträge* (Fundamenta Reihe B, Band 2), p. 101-25, Köln-Graz.
- BONIFAY, E. 1964. La grotte du Regourdou (Montignac, Dordogne). Stratigraphie et industrie lithique moustérienne. *L'anthropologie* (Paris), vol. 68, p. 49-64.
- BORDES, F. 1953. Le dernier interglaciaire et la place du Micoquien et du "Tayacien". *L'anthropologie* (Paris), vol. 57, p. 172-177.
- . 1954a. Les limons quaternaires du bassin de la Seine. *Arch. Inst. Paléont. hum.* (Paris), no. 26.
- . 1954b. Les gisements du Pech-de-l'Azé (Dordogne). I. Le Moustérien de tradition acheuléenne. *L'anthropologie* (Paris), vol. 58, p. 401-432.
- . 1961. Mousterian cultures in France. *Science*, vol. 134, p. 803-810.
- . 1968. *Le Paléolithique dans le monde*. Verona.
- . 1969. *Livret-guide de l'excursion A5 (Landes-Périgord)*. Paris, VIII^e Congrès INQUA.
- ; PRAT, F. 1965. Observations sur les faunes du Riss et du Würm I en Dordogne. *L'anthropologie* (Paris), vol. 69, p. 31-46.
- BORDES, F.; LAVILLE, H.; PAQUEREAU, M. M. 1966. Observations sur le Pléistocène supérieur du gisement de Combe-Grenal (Dordogne). *Act. Soc. linn. Bordeaux*, vol. 103, sér. B, no. 10, p. 1-19.
- BOSINSKI, G. 1967. *Die mittelpaläolithischen Funde im westlichen Mitteleuropa*. Köln-Graz. (Fundamenta Reihe A, Band 4.)
- BOURGON, M. 1957. Les industries moustériennes et prémoustériennes du Périgord. *Arch. Inst. Paléont. hum.* (Paris), no. 27.
- BURDO, C. 1960. *Excavation of a pre-Mousterian horizon 1950-1958*. Jersey.
- DELPORTE, H. 1963. Le gisement paléolithique de la Rochette. *Gallia-Préhistoire* (Paris), vol. 5, p. 1-22.
- GÜNTHER, K. 1964. *Die altsteinzeitlichen Funde der Balver Höhle*. Münster. (Bodenaltertümer Westfalens 8.)
- HAMMEN, T. van der; MAARLEVELD, C. C.; VOGEL, J. C.; ZAGWIJN, W. H. 1967. Stratigraphy, climatic succession and radiocarbon dating of the Last Glacial in the Netherlands. *Geol. Mijnb.* (Amsterdam), no. 46, p. 79-95.
- HENRI-MARTIN, G. 1964. La dernière occupation moustérienne de la Quina (Charente). Datation par le radiocarbone. *C. R. Acad. Sci. Paris*, no. 258, p. 3533-3535.
- LAVILLE, H. 1964. Recherches sédimentologiques sur la paléoclimatologie du Würmien récent en Périgord. *L'anthropologie* (Paris), vol. 68, p. 219-252.
- LEROI-GOURHAN, A. 1961. Les fouilles d'Arcy-sur-Cure (Yonne). *Gallia-Préhistoire* (Paris), no. 4, p. 3-16.
- . 1968. Dénominations des oscillations würmiennes. *Bull. Assoc. fr. pour l'étud. du quaternaire*, no. 4, p. 281-287.
- MOVIUS, H. L. 1960. Radiocarbon dates and Upper Palaeolithic archaeology in central and western Europe. *Curr. Anthropol.*, no. 1, p. 355-391.
- . 1966. The hearths of the Upper Périgordian and Aurignacian horizons at the Abri Pataud. *Am. Anthropol.*, no. 68, p. 296-325.
- PRADEL, I. 1967. La grotte des Cottés, commune de Saint-Pierre-de-Maillé (Vienne); Moustérien-Périgordien-Aurignacien. Datation par le radiocarbone. *L'anthropologie* (Paris), vol. 71, p. 271-278.
- TAVERNIER, R.; HEINZELIN, J. DE. 1957. Chronologie du Pléistocène supérieur, plus particulièrement en Belgique. *Geol. Mijnb.*, n.s., no. 7, p. 306-309.
- TODE, A.; et al. 1953. Untersuchung der paläolithischen Freilandstation von Salzgitter-Lebenstedt. *Eiszeitalter und Gegenwart*, no. 3, p. 144-220.
- TROELS-SMITH, J. 1955. Senglacialtidens jaegers. *Nationalmuseets Arbejdsmark*, p. 129-153.
- VOGEL, J. C.; WATERBOLK, H. T. 1963. Groningen radiocarbon dates IV. *Radiocarbon*, no. 5, p. 163-202.
- ; ——. 1964. Groningen radiocarbon dates V. *Radiocarbon*, no. 6, p. 349-369.
- ; ——. 1967. Groningen radiocarbon dates VII. *Radiocarbon*, no. 9, p. 107-155.
- ; ZAGWIJN, W. H. 1967. Groningen radiocarbon dates VI. *Radiocarbon*, no. 9, p. 63-106.
- ZAGWIJN, W. H.; PAEPE, R. 1968. Die Stratigraphie der weichselzeitlichen Ablagerungen der Niederlande und Belgiens. *Eiszeitalter und Gegenwart*, no. 19, p. 129-146.

Radiocarbon dating of the Upper Palaeolithic sequence at the Abri Pataud, Les Eyzies (Dordogne)

H. L. Movius, Jr.,
Peabody Museum,
Harvard University,
Cambridge, Mass. 02138
(United States of America)

SUMMARY

The sequence at Abri Pataud covers a time span of c. 13,000 radiocarbon years. The oldest layers are early Aurignacian, about 32,000 years B.C. Unfortunately, there is no Lower Périgordian in this site.

Excavations conducted between 1958 and 1964 at the Abri Pataud, Les Eyzies (Dordogne), under the joint auspices of the Musée de l'Homme, on the one hand, and the Peabody Museum of Harvard University, on the other, have led to the recognition of fourteen archaeological levels, or *couches*. Of these the lower nine horizons clearly belong to the Aurignacian, the overlying three to the Upper Périgordian, and the uppermost two to the Proto-Magdalenian and the Early Solutrean (?), respectively.¹ Radiocarbon dates have been determined by the Groningen Laboratory for all the most important levels in question and the results may be summarized as follows.

LEVEL 14: BASAL AURIGNACIAN

For this horizon, the oldest occupation at the Abri Pataud, there are three dates from two samples, one of burned and one of unburned bone:

GrN-4610: 33,300 B.P. \pm 760 (31,350 B.C.)
GrN-4507: 34,250 B.P. \pm 675 (32,300 B.C.)
GrN-4720: 33,330 B.P. \pm 410 (31,380 B.C.)

Certainly these dates are very close, in fact they are all within the limits of the statistical error. Vogel and Waterbolk (1967, p. 116) accept a central value of 34,000 B.P. (= 32,050 B.C.) as the approximate age of this, the earliest, level at the Abri Pataud.

LEVEL 13: BASAL AURIGNACIAN

No dates available.

LEVEL 12: BASAL AURIGNACIAN

Again there are three dates for this stratum, from two samples, one of burned and one of unburned bone. One of them, GrN-4310: 31,000 B.P. \pm 500 (= 29,050 B.C.), is obviously too young and need not be considered further. This leaves the following two figures:

GrN-4327: 33,000 B.P. \pm 500 (31,050 B.C.)
GrN-4719: 33,260 B.P. \pm 425 (31,310 B.C.)

These are in very satisfactory agreement with each other and may be considered reliable. The former sample consisted of burned bone and the latter of unburned bone.

LEVEL 11: EARLY AURIGNACIAN (= THE AURIGNACIAN I OF PEYRONY)

For this level only one of a number of samples of burned bone has been measured, and it gave the following dates for both fractions, the extract and the residue:

GrN-4326: 32,000 B.P. \pm 800 (30,050 B.C.)
GrN-4309: 32,600 B.P. \pm 550 (30,650 B.C.)

Although Vogel and Waterbolk (1967, p. 146) accept a central date of c. 33,000 B.P. (= 31,050 B.C.) for both Levels 12 and 11, it is evident on the basis of the

1. For further details concerning the Abri Pataud sequence, see Movius, 1965, 1966.

stratigraphic evidence that Level 12 must be slightly older than 33,000 and Level 11 must be slightly younger. The major conclusion, therefore, is that the two occupations were very close to one another in time, and that C-14 was unable to separate them successfully.

LEVELS 10 AND 9: EARLY AURIGNACIAN (?)

No dates available. Attribution to the Early Aurignacian is in fact uncertain due to the small size of each of the assemblages.

LEVEL 8: INTERMEDIATE AURIGNACIAN (?)

Excellent samples are available from this level but none of them has been measured.

LEVEL 7: INTERMEDIATE AURIGNACIAN (b) (= THE AURIGNACIAN II OF PEYRONY)

Two series of dates have been determined for this level, and the contradictory evidence which they present has been fully discussed elsewhere (Movius, 1963, p. 134-135). The final corrected dates as published by Vogel and Waterbolk (1967, p. 114-115) are given below. All three of them are from the same sample, a lump of fine homogeneous charcoal:

GrN-3105: 29,300 B.P. \pm 450 (27,350 B.C.)

GrN-3117: 32,800 B.P. \pm 450 (30,850 B.C.)

GrN-3116: 32,900 B.P. \pm 700 (30,950 B.C.)

Vogel and Waterbolk emphatically state that GrN-3105 is obviously too young and need not be considered further. This means that the age of Level 7 on the basis of the C-14 determinations is c. 32,800 B.P., or 30,850 B.C.

Such an early dating for the Intermediate Aurignacian is somewhat at variance with the C-14 dates for other Early and Intermediate Aurignacian sites in France, among which one may cite the following:

La Quina (Gardes, Charentes). From the Aurignacian I horizon at this locality there are two dates (Vogel and Waterbolk, 1963, p. 165; Movius, 1963, p. 134), as follows:

GrN-1493: 31,400 B.P. \pm 350 (29,450 B.C.)

GrN-1489: 30,980 B.P. \pm 500 (29,030 B.C.)

Les Cottès (Saint-Pierre-de-Maillé, Vienne). There are three dates from this famous Aurignacian I site (Vogel and Waterbolk, 1967, p. 111), as follows:

GrN-4258: 30,800 B.P. \pm 500 (28,850 B.C.)

GrN-4509: 31,200 B.P. \pm 410 (29,250 B.C.)

GrN-4296: 31,000 B.P. \pm 320 (29,050 B.C.)

These figures cluster very closely around 31,000 B.P., or 29,050 B.C.

Grotte du Renne (Arcy-sur-Cure, Yonne). One date has been published (Vogel and Waterbolk, 1963, p. 166) for the "Aurignacian II", or evolved "Aurignacian I" from this site. It is as follows:

GrN-1717: 30,800 B.P. \pm 250 (28,850 B.C.)

Abri Caminade (La Canéda, Dordogne). From the evolved "Aurignacian I" horizon at this locality one date has been published (Vogel and Waterbolk, 1963, p. 166; Movius, 1963, p. 135). The figure is as follows:

GrN-1491: 29,100 B.P. \pm 300 (27,150 B.C.)

La Rochette (Saint-Léon-sur-Vézère, Dordogne). The evolved "Aurignacian I" and the "Aurignacian II" horizons at this site have provided two dates (Vogel and Waterbolk, 1967, p. 113) which are in good agreement with each other. They are as follows:

GrN-4529: 28,420 B.P. \pm 320 (26,470 B.C.)

GrN-4530: 28,860 B.P. \pm 300 (26,910 B.C.)

Abri du Facteur (Tursac, Dordogne). Finally an "Aurignacian I" horizon at this site has given one date (Delporte, 1962, p. 121; Coursaget and Le Run, 1966, p. 131). It is as follows:

Gsy-67: 27,890 B.P. \pm 2,000 (25,940 B.C.)

On the basis of the high order of the probable error, this figure can be ignored.

There is one additional Aurignacian horizon (Level 6) at the Abri Pataud, but unfortunately none of the samples collected in it has been measured.

LEVEL 6: EVOLVED AURIGNACIAN

(Probably the equivalent of Peyrony's III and IV horizons at La Ferrassie (Commune de Savignac-le-Bugue, Dordogne).)

No samples from this level, which is in the uppermost unit of the Cycle I deposits, all of which were accumulated rapidly under conditions of a fairly rigorous climate, have been measured. On the basis of the figures given above, however, it is very unlikely that this occupation is younger than c. 30,000 B.P., or 28,050 B.C.

For the immediately overlying Upper Périgordian horizons of Levels 5 and 4 at the Abri Pataud, the following measurements have been published.

LEVEL 5: PÉRIGORDIAN IV

The following date has been determined for the Middle-1 horizon in the front of the site:

GrN-4631: 21,780 B.P. \pm 215 (19,830 B.C.)

This figure can certainly be ignored as too young, but there are three additional dates, for two samples from the same 10 cm thick lens (K-1) in the Lower subdivision of Level 5 in the rear of the site. They are as follows:

GrN-4477: 26,600 B.P. \pm 260 (24,650 B.C.)

GrN-4662: 27,660 B.P. \pm 260 (25,710 B.C.)

GrN-4634: 28,150 B.P. \pm 225 (26,200 B.C.)

These dates purport to establish the age of the beginning of the latest stage of the Périgordian IV occupation at the Abri Pataud. The average figure for the two samples of burned bone—c. 27,900 B.P. (= 25,950 B.C.)—falls within the limits of the statistical error and can perhaps be accepted as fixing the date of the beginning of the uppermost Périgordian IV occupation at the site. But this figure provides no information whatsoever on the time-span covered by this occupation, during which a total of c. 70 cm of deposit accumulated. Accordingly, a figure of c. 29,000 B.P. (= 27,050 B.C.) has been taken as providing a provisional date for the Lower-2 unit of Level 5 in the front of the site, on the basis of an estimated span of 1,000 years for the duration of the occupation in question, but perhaps this latter figure is too high. For it must be emphasized once again that the suggested starting date for this horizon is not based upon radiocarbon evidence.

LEVEL 4: PÉRIGORDIAN Vc,
OR NOAILLIAN

Only one radiocarbon date has been determined thus far for this thick and extremely rich horizon. It was collected in the Middle subdivision of the layer, and it is as follows:

GrN-4280: 27,060 B.P. \pm 370 (25,110 B.C.)

This date, published by Vogel and Waterbolk (1967, p. 114), seems too early on *a priori* grounds, but the possibility of contamination with older materials has been very carefully investigated and no evidence whatsoever for any sort of stratigraphic or typologic mixture was found. Therefore, one must accept the figure in question for the time being, since there is nothing to support the view that the sample contained enough disturbed material and/or material older than Level 4 to seriously falsify the result of the measurement.

It should be added that a somewhat longer interval of time between the uppermost Périgordian IV (Level

5) and the Middle unit of the Périgordian Vc, or Noaillian (Level 4), is indicated by the archaeological evidence, particularly the fact that the assemblage from the Lower subdivision of this latter horizon is so completely different in all essential respects from that of the Upper portion of the underlying Level 5 (Périgordian IV). When C-14 dates are available for more samples from Level 4, it is hoped that the problem will be less obscure.¹ After all, 500 years does not provide very much time into which to crowd all the events that transpired during the time interval in question.

LEVEL 3: PÉRIGORDIAN VI

A total of four dates have been published by Vogel and Waterbolk (1963, p. 166; 1967, p. 114) from three samples from this horizon, one of burned and two of unburned bone. The oldest date, from a sample of unburned bone, is as follows:

GrN-4721: 23,010 B.P. \pm 170 (21,060 B.C.)

The following figure is the oldest date obtained for a sample of burned bone:

GrN-1892: 21,540 \pm 160 (19,590 B.C.)

Thus the age of Level 3 (Périgordian VI) is some 1,000 years older than the oldest figure for the overlying Level 2 (Proto-Magdalenian), as discussed below. There are no other dates available for the Périgordian VI from any other sites in western Europe to serve for comparative purposes.

LEVEL 2 (PROTO-MAGDELENIAN)

In terms of the total number of C-14 dates that have been determined, this horizon should be one of the best-dated Upper Palaeolithic levels in Europe. In point of fact, no less than thirteen determinations have been published by the Groningen Laboratory, three of which range from 19,780 B.P. (= 17,830 B.C.) to 19,210 B.P. (= 17,260 B.C.) and may be ignored as "too young".

The central range, eight of the thirteen figures, varies between 20,240 B.P. (= 18,290 B.C.) and 20,960 B.P. (= 19,010 B.C.) with the average at 20,600 B.P. (= 18,650 B.C.). But there are two additional measurements, the highest, to consider. The figures are as follows:

1. A date measured by the Saclay Laboratory for a sample from Couche 11 (Périgordian Vc, or Noaillian) at the Abri du Facteur (Tursac, Dordogne) gave a figure of 23,180 B.P. (Arlette Leroi-Courhan, 1968, p. 130), which throws no light whatsoever on this problem. Obviously it is much too young.

GrN-1862: 21,940 B.P. \pm 250 (19,990 B.C.)
GrN-4231: 21,380 B.P. \pm 340 (19,430 B.C.)

Both dates have been published by Vogel and Waterbolk (1963, p. 167, 1967, p. 113). If it is true that no C-14 date which is "too old" in a given instance can be determined, then the figure for GrN-1862 must be accepted as the age of Level 2. This is in excellent agreement with the measurement of a sample (GrN-1876) from the Proto-Magdalenian level (Couche 36) at the near-by site of Laugerie-Haute, Ouest, which has been dated to 21,980 B.P. \pm 250 (20,030 B.C.) by Vogel and Waterbolk (1963, p. 167).

LEVEL 1: PROBABLY EARLY SOLUTREAN

No samples were recovered from this horizon at the Abri Pataud, but what is believed to be the corresponding level (Couche 31) at Laugerie-Haute, Ouest has been dated to 20,890 B.P. \pm 300, or 18,940 B.C., (GrN-1888; Vogel and Waterbolk, 1963, p. 167), suggesting that the latter occupation is some 1,000 years younger than the underlying Proto-Magdalenian.

ÉBOULIS 5-6: INTERVAL BETWEEN LEVEL 6 (EVOLVED AURIGNACIAN) AND LEVEL 5 (PÉRIGORDIAN IV)

Although, as stated above, no samples from Level 6 have ever been measured, one considers it very reasonable to assume that the latest Aurignacian occupation at the Abri Pataud was over by 32,000 B.P. (= 30,050 B.C.), or at the latest by 31,500 B.P. (= 29,550 B.C.). This would leave an interval of approximately 2,500 to 3,000 or so years before the estimated beginning of the Level 5 (Périgordian IV) occupation. This figure is supported by Dr. William R. Farrand's sedimentological evidence, as indicated by the fact that the upper surface of the enormous limestone rock-fall, the uppermost unit of Éboulis 5-6, is very considerably weathered, as witnessed by its rounded and smoothed surface. Furthermore, there is a considerable amount of wind-blown sand in and around these big blocks, as well as the deposits constituting the basal subdivision of Level 5, and the greatest part, if not all, of this sand comes from the flood-plain of the nearby Vézère River. This has been definitely demonstrated by an analysis of the heavy minerals. Therefore, this accumulation of eolian sand, together with the weathering of the surface of the Éboulis 5-6 rock-fall, took place during an interval when little or no *éboulis* was being deposited in the site, an interval which marks the boundary between depositional Cycles I and II in terms of the Abri Pataud sequence. On the basis of the radiocarbon evidence, this interval

corresponds exactly with the dates for the Denekamp Oscillation in the Low Countries.

ÉBOULIS 3-4: INTERVAL BETWEEN LEVEL 3 (PÉRIGORDIAN Vc, OR NOAILLIAN) AND LEVEL 3 (PÉRIGORDIAN VI)

These deposits consist of a *lower*, heavily weathered, red zone, and an *upper*, relatively unweathered, yellow- to buff-coloured zone at the Abri Pataud. If one assumes that the Level 4 (Périgordian Vc, or Noaillian) occupation terminated some time before, or at the latest by 26,000 B.P. (= 24,050 B.C.), the interval of time in question would cover a span of almost 3,000 years. This is admittedly a long time, but it certainly seems reasonable in the light of the following facts: (a) the thickness of Éboulis 3-4, which average just over 1 m thick; and even more especially (b) the very nature of the basal unit, Éboulis 3-4: Red, which has an average thickness of c. 25 cm.

The latter is a brownish-red, fine-grained (sand- and clay-sized particles) sediment with very few middle- to large-sized limestone blocks in it. According to Dr. Farrand, the weathering of Éboulis 3-4: Red took place during an interval of non-deposition of *éboulis*, under relatively temperate and humid climatic conditions, and this is supported by the palaeontological and palynological evidence as well. The *éboulis* was first deposited, then weathered; hence the contact between Éboulis 3-4: Red and the overlying Éboulis 3-4: Yellow represents a hiatus, or pause, in the deposition. This marks the boundary between depositional Cycles II and III at the Abri Pataud.

CONCLUSIONS

A diagram (Fig. 1) based on the measurement of the sediments of the Abri Pataud combined with the C-14 dates for most of the archaeological levels has been computed by Dr. Farrand. In this manner, average sedimentation rates during various times in the history of the shelter filling have been established. Thus for the Aurignacian-bearing deposits (Cycle I) from bed-rock to the first break in the accumulation of the materials, the average rate is 182 cm/1,000 years.

For Cycle II it was not possible to obtain a figure. Not only are the C-14 dates somewhat vague, but also the upper limit—"at the junction between Éboulis 3-4: Red and Éboulis 3-4: Yellow"—is not fixed by any radiocarbon sample.

During Cycle III the average sedimentation rate was somewhat less rapid than during Cycle I—approximately 100 cm/1,000 years—but admittedly this is an estimate, since the uppermost units of these deposits have been long since removed.

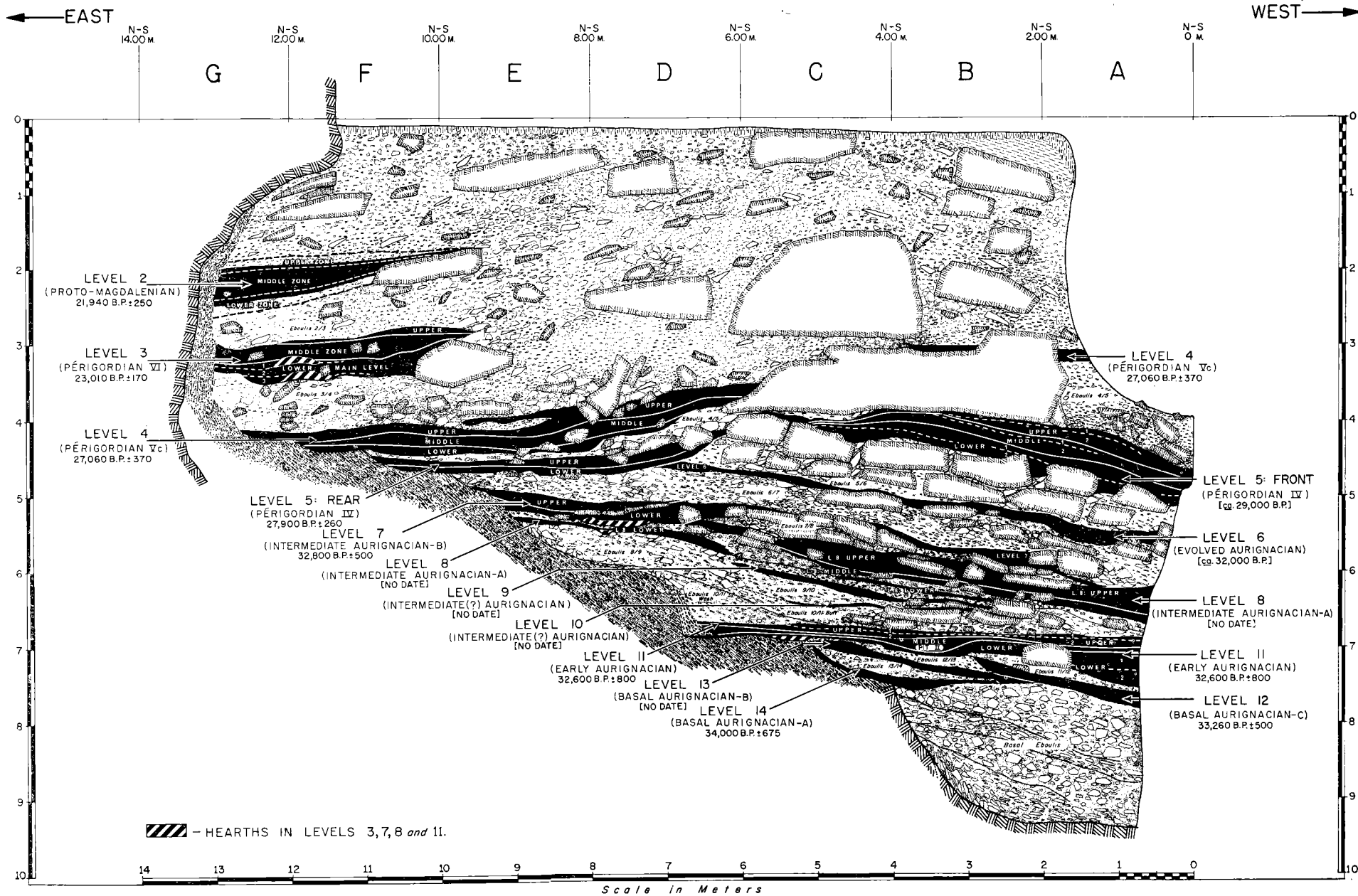


FIG. 1. Section showing the deposits on the 6 m west/east section line at the Abri Pataud, Les Eyzies (Dordogne).

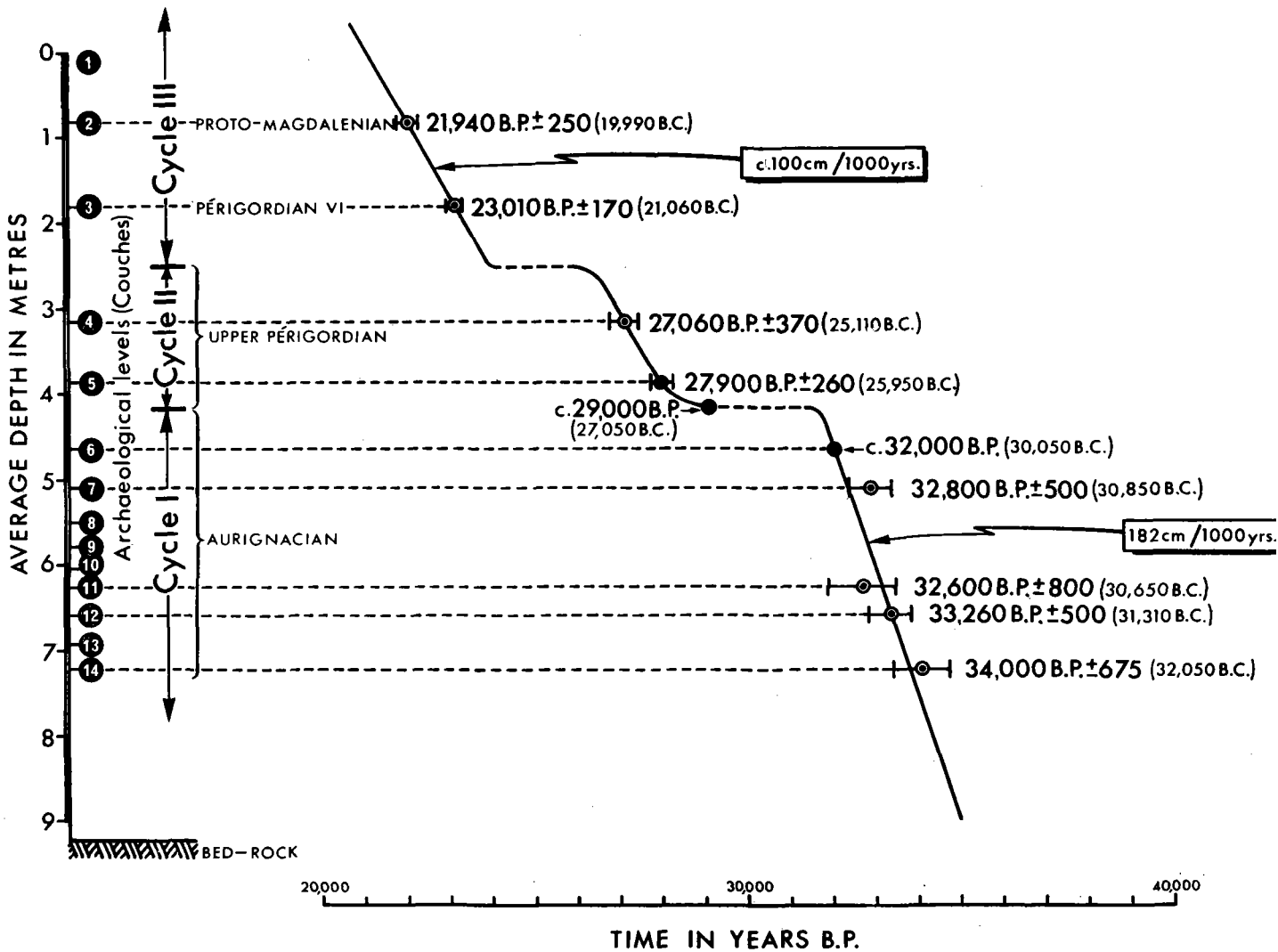


FIG. 2. Diagrammatic representation of deposition at the Abri Pataud, Les Eyzies (Dordogne), plotted with respect to time as determined by radiocarbon measurements. Note the two stages of non-deposition at c. 31,500 to c. 29,000 B.P. and c. 26,000 to c. 24,000 B.P., respectively. An approximate figure in centimetres per thousand years has been computed for the deposits of Cycles I and II. (After William R. Farrand.)

Thus the archaeological sequence at the Abri Pataud covers a time-span of c. 13,000 radiocarbon years during which there occurred two marked oscillations, each of which is represented by an interval of non-deposition and weathering of the then-existing surfaces of the deposits at the site. From the point of view of the C-14 evidence, the earlier one of these, marking the break between depositary Cycles I and II, corresponds almost exactly with the Denekamp Oscillation of the Low Countries (Vogel and van der Hammen, 1967). For the later one marking the boundary between Cycles II and III in the depositary sequence, there is as yet no correlate. Nevertheless it has been recorded to date at no less than a dozen or

so sites in south-western France (Laville, oral communication). It is hoped that in the near future a name for it will be proposed.

From the series of dates set forth above, a far more satisfactory absolute chronology for the early Upper Palaeolithic in France can be established than was hitherto available. Two interesting facts stand out, namely, that the Aurignacian apparently ran the full course of its development during a time-span of only 4,000 or so years, and the Upper Périgordian development took place during an interval of approximately equal duration, i.e. 4,450 years. The Proto-Magdalénien, which overlies the Périgordian VI, appeared some 22,000 years ago and was replaced by the Early

Solutrean a thousand or so years later. This time-scale provides a date not only for the human remains from Level 2 (Proto-Magdalenian) at the Abri Pataud, but also those from the classic Abri de Cro-Magnon situated some 200 metres due north of the locality under consideration (Movius, in press). Thus it seems very unlikely that the various skulls and other human material from the upper zone of the deposits at the Cro-Magnon rock-shelter can be younger than approximately 30,000 B.P. (c. 28,050 B.C.) on the basis of the estimated date for the Level 6 occupation at the Abri Pataud.

With respect to the beginning of the Upper Palaeolithic in western Europe, it should be noted that no date older than 34,000 B.P. (= 32,050 B.C.) has yet

been published for any locality in France. At La Quina (Gardes, Charente) the youngest Mousterian has given a date of 35,250 B.P. \pm 350 years (33,300 B.C.), according to Vogel and Waterbolk (1963, p. 165; GrN-2526), and older figures extend back into the forty thousands. Therefore, it seems probable on the basis of the present evidence that the co-called "transition" occurred between these two limits.¹ Of course, it is possible that the dates given above are too young and, when more reliable material becomes available, slightly older measurements will be determined. But for now the results given above can be accepted as a basis at least for comparison between France and other regions.

1. The following C-14 dates for various Châtelperronian, or Périgordian I, horizons in France suggest that the latter was very probably in part at least contemporary with the Basal and Early Aurignacian of the Abri Pataud and other localities.

Grotte du Renne (Arcy-sur-Cure, Yonne). The following figures have been published (Vogel and Waterbolk, 1963, p. 166; Movius, 1963, p. 132-133; 1969, p. 114): GrN-1736: 33,720 B.P. \pm 410 (31,770 B.C.); GrN-1742: 33,860 B.P. \pm 250 (31,910 B.C.).

These samples were both collected in Level VIII, the uppermost of a series of three Châtelperronian, or Périgordian I, levels at the site.

Les Cottés (Saint-Pierre-de-Maillé, Vienne). Two dates

for Layer G have been published by Vogel and Waterbolk (1967, p. 111) with the following results: GrN-4333: 33,300 B.P. \pm 500 (31,350 B.C.); GrN-4510: 31,900 B.P. \pm 430 (29,950 B.C.).

Layer G yielded an evolved Châtelperronian, or "Périgordian II", assemblage. This level was underlain by typical Aurignacian I deposits, which likewise overlay Layer G at this site. With regard to the Les Cottés locality, two very similar instances of the interstratification of a Périgordian I (or Châtelperronian) occupation in an Early Aurignacian context have recently been reported by Professor François Bordes at the Roc de Combe in the Lot (Bordes, and Labrot, 1967, p. 27) and by MM. Champagne and Espitalié (1967, p. 31) at the near-by site of Le Plage. Unfortunately this stratum was not encountered at the Abri Pataud.

Résumé

Datation par le radiocarbone de la séquence paléolithique supérieure à l'abri Pataud, Les Eyzies (Dordogne)
[H. L. Movius, Jr]

Les fouilles effectuées entre 1958 et 1964 à l'abri Pataud, les Eyzies (Dordogne), sous les auspices du Musée de l'homme d'une part, et du Peabody Museum de l'Université Harvard d'autre part, ont amené la découverte de 14 couches archéologiques. Les dates au radiocarbone obtenues pour la majorité d'entre elles peuvent être résumées comme suit :

Couche 14 (Aurignacien de base) 34000 avant le présent.

Couche 13 (Aurignacien de base) pas de date.

Couche 11 (Aurignacien de base) 33250 avant le présent.

Couche 11 (Aurignacien ancien) 33000 avant le présent.

Couches 10 et 9 (Aurignacien ancien) pas de date.

Couche 8 (Aurignacien intermédiaire) (a) pas de date.

Couche 7 (Aurignacien intermédiaire) (b) 32800 avant le présent.

Couche 6 (Aurignacien évolué) date estimée: environ 31000 avant le présent.

Rupture. Intervalle sans dépôt, mais avec altération: Oscillation de Denekamp.

Couche 5 (Périgordien IV). Base: env. 29000 avant le présent; sommet: 27900 avant le présent.

Couche 4 (Noaillien ou Périgordien Vc) 27060 avant le présent.

Rupture. Intervalle dans dépôt mais avec altération.

Couche 3 (Périgordien VI) 23010 avant le présent.

Couche 2 (Protomagdalénien) 21900 avant le présent.

On n'a pas pu récolter des échantillons satisfaisants dans la couche 1 (Solutréen ancien), mais ce que nous pensons être une couche équivalente à Laugerie-Haute ouest (couche 31), gisement voisin, a donné une date qui est en excellent accord (20 890 \pm 300 avant le présent) avec les données de l'abri Pataud. Ainsi l'abri Pataud donne une séquence qui couvre environ 13 000 années-radiocarbone, pendant lesquelles se placent deux oscillations marquées représentées par des intervalles sans dépôts, mais avec altération de la surface des dépôts plus anciens.

Discussion

F. BORDES. A l'abri Pataud la couche 14, la plus ancienne d'Aurignacien, date donc de 32000 avant notre ère. Or les couches situées plus bas, stériles, semblent encore fortement thermoclastiques. Le Périgordien ancien, situé, dans sa partie la plus ancienne au moins, dans l'interstade précédent, est donc nettement plus vieux.

Je crois dangereux de calculer, même pour un même gisement, des taux d'accumulation. Ce taux me semble soumis à trop de conditions locales.

H. L. MOVIVS. 1. Deposits at the base of the Abri Pataud, i.e. those below Couche 14, and bed-rock at a depth of 9.25 m below O belong to Farrand's Cycle II and therefore represent the precipitates of a cold climate. In other words, the Hengelo interstade, when the earliest Châtelperronian has been documented, is not represented at the site.

2. With regard to the assemblage from the Moravian site of Dolni Vistonice being assigned to the Upper Périgordian, the writer suggests that the sequences in south-western France on the one hand, and central Europe, on the other, should be worked out separately before such long-range correlations are considered.

F. BORDES. Je remercie le professeur Movius pour ses précisions sur Pataud, qui vont dans mon sens: le Périgordien ancien est généralement plus vieux que 32 000 ans avant J.-C. En ce qui concerne Dolni-Vistonice, tout ce que j'ai dit est que ce gisement est typologiquement — et typiquement — du Périgordien supérieur, sans impliquer une quelconque contemporanéité avec tel ou tel niveau français.

Bibliography / Bibliographie

- BORDES, F.; LABROT, J. 1967. La stratigraphie du gisement de Roc de Combe (Lot) et ses implications. *Bull. Soc. préhist. fr.*, vol. 64, no. 1, p. 15-28, 6 fig.
- CHAMPAGNE, F.; ESPITALIÉ, R. 1967. La stratigraphie du Piage (Commune de Fajoles, Lot). *Bull. Soc. préhist. fr.*, vol. 64, no. 1, p. 29-34.
- COURSAGET, J.; LE RUN, J. 1966. Gif-sur-Yvette natural radiocarbon measurements I. *Radiocarbon*, vol. 8, p. 128-141. (Publ. by: *Am. J. Sci.*)
- LEROI-GOURHAN, A. 1968. L'abri du Facteur à Tursac (Dordogne). III: Analyse pollinique. *Gullia préhistoire*, t. 11, fasc. 1, p. 123-132, 3 fig.
- MOVIVS, Hallam L., Jr. 1963. L'âge du Périgordien, de l'Aurignacien et du Proto-Magdalénien en France sur la base des datations au carbone 14. Aurignac et l'Aurignacien: Centenaire des fouilles d'Édouard Lartet. *Bull. Soc. méridionale Spéléol. et Préhist.* (Toulouse), vol. 6-9 (1956-1958), p. 131-142.
- . 1965. Aurignacian hearths at the Abri Pataud, Les Eyzies (Dordogne). *Symposium in honor of Dr. Li Chi on his seventieth birthday*. Pt. I, p. 1-14, 7 pls. Taipei, Institute of History and Philology, Academia Sinica, Taiwan.
- . 1966. The hearths of the Upper Périgordian and Aurignacian horizons at the Abri Pataud, Les Eyzies (Dordogne), and their possible significance. *Am. Anthropol.*, vol. 68, no. 2, pt. 2, p. 296-325, 14 pls.
- . 1969. The Châtelperronian in French archaeology: the evidence of Arcy-sur-Cure. *Antiquity*, vol. 43, no. 170, p. 111-123, 8 figs., 2 pls.
- . 1969. The Abri de Cro-Magnon, Les Eyzies (Dordogne), and the probable age of the contained burials on the basis of the evidence of the nearby Abri Pataud. *Ampurias*. (In press.)
- VOGEL, J. C.; VAN DER HAMMEN, T. 1967. The Denekamp and Pandorf Interstadials. *Geol. Mijnb.* (Amsterdam), vol. 46, no. 3, p. 188-194.
- ; WATERBOLK, H. T. 1963. Groningen radiocarbon dates IV. *Radiocarbon*, vol. 5, p. 163-202. (Publ. by: *Am. J. Sci.*)
- . 1967. Groningen radiocarbon dates VII. *Radiocarbon*, vol. 9, p. 107-155. (Publ. by: *Am. J. Sci.*)

Problèmes du peuplement de l'Amérique à la lumière des découvertes de Tlapacoya (Mexique)

José L. Lorenzo,
Moneda 16,
Mexico 1 D.F. (Mexique)

RÉSUMÉ

Les découvertes de Tlapacoya (Mexique) indiquent la présence de l'homme en ce point il y a 22 000 ans. Le pont du détroit de Béring s'étant établi il y a environ 25 000 ans, il semble difficile d'accepter qu'en 3 000 ans l'homme ait pu arriver au Mexique et subir les changements culturels nécessaires. Le niveau technologique empêche de supposer une traversée par bateaux. Le passage a donc dû se faire pendant le stade glaciaire précédent, entre 70 000 et 30 000 ans. Mais dans ce cas nous devons supposer que l'homme moderne existait déjà en ce temps-là en Asie orientale.

Les découvertes de Tlapacoya, Mexique (Goodliffe, 1966; Mirambell, 1967; Vance-Haynes, 1967; Mooser, 1967; Cornwall, 1968) ont prouvé indiscutablement la présence de l'homme dans cette région il y a 22 000 ans. Les nombreuses trouvailles qui ont été faites sur les plages et les rives de ce qui fut un lac pendant le Pléistocène n'ont pas permis, à l'heure actuelle, de caractériser la culture à laquelle elles appartiennent: le matériel est insuffisant, tant en nombre qu'en caractéristiques.

Or en même temps se pose un autre problème, plus important en soi, bien que pour le moment et peut-être pour longtemps il soit strictement théorique: je pense naturellement au type d'homme qui a pu laisser ces vestiges.

En admettant que le franchissement du détroit de Béring se soit effectué au cours de l'avant-dernier stade glaciaire, les travaux récents (Hopkins ed., 1967) démontrent que ce pont s'est établi il y a environ 25 000 ans et s'est maintenu ainsi jusqu'à 10 000 ans avec quelques transgressions et régressions marines à partir de 15 000 ans. Entre 23 000 et 18 000, la coa-

lescence des glaciers de la Cordillère avec la calotte canadienne de Keewatin a fermé complètement le passage vers le sud. Simultanément les mêmes glaciers de la Cordillère, très favorisée par la plus grande humidité de ce versant, sont descendus jusqu'à l'océan Pacifique, unissant leurs lobes terminaux (glaciers de piedmont typiques) pour former une bordure qui interdisait le passage le long d'un corridor côtier, corridor dont certains auteurs supposent l'existence, sans avancer de preuves suffisantes.

Même si on admet, comme certains le prétendent, qu'entre les glaciers de la Cordillère et la calotte glaciaire de Keewatin il y a eu un corridor sans glaces où la vie aurait pu se maintenir, et en y ajoutant l'existence d'un passage le long de la côte, le problème n'avancera guère.

En vérité, qu'il ait été possible ou non d'entrer en Amérique par la zone Béring-Alaska, le problème que nous présentons reste entier car si dans le centre de l'Amérique, à quelque 7 200 kilomètres de distance en ligne droite, la présence de l'homme il y a 22 000 ans est attestée, alors que le pont existait 3 000 ans plus tôt seulement, on ne peut admettre que l'homme soit arrivé au Mexique dans un temps si court.

Les quelque 7 000 kilomètres dont nous parlons signifient un chiffre très différent si on le considère du point de vue culturel. On part du principe que le passage par le détroit de Béring fut effectué par des êtres humains qui possédaient une culture adaptée aux conditions arctiques, et que, sans doute, comme n'importe quel autre groupe humain, ils ont pu exploiter un milieu ambiant aux caractéristiques quelque peu différentes et, sans modification, poursuivre leur mouvement vers le sud et l'est (McNeish, 1960); mais on ne peut nier que les adaptations forcées auxquelles ils furent soumis devant les différents milieux qu'ils rencontrèrent ont nécessité des changements, et

ceux-ci, aussi rapide qu'ils furent, ne purent avoir lieu en un temps si court, surtout si nous tenons compte de leur grand nombre et des grandes différences qu'il y a entre l'Alaska et le centre du Mexique.

De ce qui précède, il découle qu'il semble difficile, voire impossible, que la traversée ait eu lieu au cours de l'avant-dernier stade glaciaire, du moins pour les hommes dont nous avons noté la présence à Tlapacoya — ce qui nous mène à suggérer que la traversée a eu lieu avant, mais cela n'apporte pas plus de solution au problème général.

Si la traversée a eu lieu au cours d'un interstade précédent, avec un haut niveau de la mer, elle a dû être faite par des hommes possédant des moyens de transport maritimes suffisants pour cette traversée courte mais périlleuse. Ces gens, hypothétiques, auraient dû descendre le long de la côte du Pacifique, puisque leurs connaissances en matière de navigation ne pouvaient leur permettre qu'un voyage côtier.

Il ne semble pas possible, à la lumière des connaissances actuelles, qu'en ce temps-là l'homme ait atteint un niveau technique suffisant pour construire les embarcations nécessaires. Je crois que cette hypothèse est à écarter définitivement.

Nous en arrivons à une autre hypothèse: la traversée par le détroit de Béring se serait faite au stade glaciaire précédent.

En admettant la contemporanéité générale du Würm et du Wisconsin, le Würm III (le stade qui culmine il y a 20 000 ans) [Sonneville-Bordes, 1967] correspond pour le continent américain dans sa partie nord au Tazewell, au Woodfordien ou au Pinedale, selon les régions (Wright et Frey, 1965). Ce stade fut précédé par celui que dans certaines régions on appelle Iowa, qui, en terminologie européenne, se place à la base du Würm II. En attribuant à l'interstade

Würm II/III une durée de 10 000 ans, il résulte que le Würm II a dû se terminer entre 40 000 et 50 000 ans et commencer autour de 70 000 ans.

Je crois justifié d'admettre l'hypothèse que le peuplement, peut-être initial, du continent américain a eu lieu il y a 70 000 ans ou au moins 40 000 ans. Cette affirmation, basée sur des preuves concrètes, nous mène à un problème plus difficile encore: quel a pu être le type d'homme qui est arrivé si tôt en Amérique?

Il n'y a pas d'autre réponse que de répéter ce qu'on sait déjà: absence d'un matériel lithique qui pourrait typologiquement nous orienter vers la filiation culturelle de ceux qui ont vécu à Tlapacoya; de toute façon les informations sur le Paléolithique de l'Asie orientale et nord-orientale sont, à notre connaissance, trop rares pour établir des filiations par comparaisons.

Puisque nous ne disposons pas de restes fossiles humains de grande antiquité en Amérique, et que tous ceux que nous avons sont des *Homo sapiens* comme ceux que rencontrèrent les premiers Européens et ceux qui subsistent encore, nous arrivons sur un terrain plus hypothétique que tout autre, où la seule possibilité qui reste est d'admettre qu'il y a quelque 70 000 ans, 50 000 si l'on veut, le type *sapiens* existait déjà dans l'Est asiatique.

Les découvertes de Tzou-Yang et Liou-Chang (Chang, 1962) ainsi que celles de la grotte supérieure de Choukoutien ne contredisent pas cette hypothèse, mais au contraire la corroborent. Le potentiel du groupe que Birdsell (1951) appelle "Amuriano", caucasoïde archaïque d'où dérivent les Mongols et les Murrayens, n'est pas non plus en contradiction avec cette idée.

Il reste aux anthropologues physiques à élucider la portée de cette possibilité, et je ne crois pas sans intérêt de penser à une comparaison qui aurait une plus grande profondeur temporelle que celles qui ont été faites jusqu'à ce jour.

Summary

Problems of the peopling of America in the light of discoveries at Tlapacoya (Mexico) (José L. Lorenzo)

The discoveries at Tlapacoya (Mexico) show that man was present there 24,000 years ago. The Bering Strait bridge, following recent work, would have been established 25,000 years ago, during the penultimate glacial stage, and would have lasted till 10,000 years ago. It seems difficult to admit, even if there was an ice-free passage between Alaska and the mainland of America, that men could have marched down to

Mexico in so short a time (7,200 km). The necessary cultural changes could not happen in this short time (1,000 years).

The technological level of these men excludes, on the other hand, the possibility of a crossing by boats at a time of high sea level.

The hypothesis remains that the crossing could have been done during the preceding glacial stage, between 70,000 and 40,000 years ago. But then we should admit the possibility of the existence of modern-type men in eastern Asia at that time.

Discussion

F. BORDES. L'expérience du Kon-Tiki, si elle n'a rien prouvé en ce qui concerne le peuplement de l'île de Pâques, a prouvé qu'on peut aller fort loin sur un simple radeau. Il n'est pas impossible de supposer, en admettant un barrage complet de la côte par les glaces, une navigation de ce type.

Les indices d'occupation ancienne des États-Unis semblent se multiplier. Les fouilles actuellement conduites dans les Calico Hills — dans le désert de Californie — ont amené la découverte d'éclats qui semblent bien être d'origine humaine, et qui ne peuvent guère avoir moins de 40 000 ans (ils ont probablement plus). Nous avons vu aussi, sur des os longs de *Smilodon*, venant du gisement de Rancho la Brea, des entailles qui ne peuvent être que d'origine humaine.

Mais il est possible que ces premières occupations aient disparu sans descendance, peut-être à la suite d'épidémies.

H. MÜLLER-BECK. Why do you think the invasion was so early? Could there not be a later contact too? Our central European dates would make a Bering Strait possible between 29,000 and 26,000 years ago, also between 32,000 and 34,000 and before 40,000 as well.

I think we can control climatic data in central Europe in the Denekamp/Hengelo so well that we are able to predict sea-level movements even in the Bering region during the time.

D. HOPKINS. Confirming remarks of Professor Müller-Beck concerning climatic oscillation during the interval 40,000 to 25,000 years B.P., I call Dr. Lorenzo's attention to recent studies by Dr. N. Kind and his associates of the Geological Institute in Moscow, showing an important cold cycle and glacial advance between 32,000 and 34,000 years ago in the Ob and Yenisei valleys in Siberia, and to the recent studies of glacial chronology of the Great Lakes region in North America, which show that the Rockian glacial advance took place at about the same time. Detailed palaeoclimatic studies and detailed studies of the Würm glacial chronology have not yet been undertaken in the Beringian region, so at present we can only base conclusions on more distant regions, but consistency of chronology from Europe to Siberia to central North America does suggest that there may have been several opportunities, during the interval 40,000 to 25,000 B.P., for dispersal of man from Siberia across a land area to Alaska and thence, slightly later, into central North America.

E. K. JELINEK. In questioning very early man in the New World, why do we have no evidence of human activity in the New World during the interval between those few postulated

very early sites and the terminal Pleistocene hunting cultures of c. 12,000 B.P.? Man as a biological species with optimum adjustment to hunting the large game (which had there evolved without natural defences against man) would be expected to thrive in this environment. Even conservative population models show that man should have been able to saturate the New World by 5,000 years or so after his entry. Where, then, are the evidences of the activities of even a relatively thin population over the 20,000 or more years prior to the end of the Pleistocene during that interval when man is assumed to have been in the New World on the basis of these very early finds?

L. S. B. LEAKEY. May I ask the speaker if he is aware of the work at Calico Mountains in southern California?

There we have many artifacts some twenty feet down from the present surface *in situ* in an alluvial fan. The date of these specimens is now reported to be beyond the range of C-14.

May I also ask the speaker the age of the skull he showed us in the slide? Can it be dated and has it been compared with the skull from Laguna Beach, California, which is now dated as c. 17,000 B.P.? It appears to have resemblances.

What types of tool or culture were found at the site with the hearth which the speaker described?

In reply to Dr. Jelinek we have a skull in the United States that is c. 17,000.

As to the gap between the projectile point period at about 12,000 B.P. and the earlier claims I am sure that sites will be found when my colleagues in America start recognizing early primitive stone tools.

H. MÜLLER-BECK. I have seen the Calico Mountains material excavated by R. Simpson on behalf of Dr. Leakey, and I am afraid that these are not artifacts. But I hope the Manix Lake artifacts on the 17,000 years beach line will be checked by our colleagues in the United States. Man should have existed in America prior to 13,000 years ago. (I have given the reasons for this hypothesis in some papers.)

But I agree totally with Dr. Vance Haynes that we have to reach real data control first. Maybe Dr. Van der Hammer's excavations in Colombian plain caves will give better results. His lowest-dated archaeological level yielded an age of 12,400 years B.P. under excellent stratigraphical control by palaeobotanical evidences. There are deeper levels with artifacts which must be older than 12,400 years. Those dates in northern South America are close to the date of 14,000 years ago, when the ice corridor in north-west Canada was still closed.

Bibliographie / Bibliography

BIRDSELL, J. B. 1951. The problem of the early peopling of the Americas as viewed from Asia. In: W. S. Laughlin (ed.), *Papers of the physical anthropology of the American Indians*, 1-68a, New York, The Viking Fund.

CHANG, Kwang-chih. 1962. New evidence of fossil man in China, *Science*, 36 (3518), p. 749-760.

CORNWALL, Ian W. 1968. Estratigrafía de los depositos terrestres volcanicos y de los suelos entre Chalco y Puebla. *Bol. Inst. nac. Antrop. e Hist., México*, nº 32, p. 25-29.

- GOODLIFFE, M. et E. 1966. Un sitio pleistocénico en Tlapacoya, Estado de México. *Bol. Inst. nac. Antrop. e Hist., México*, n° 23, p. 30-32.
- HOPKINS, D. M. (ed.). 1967. *The Bering land bridge*. Stanford, Stanford University Press.
- MCNEISH, R. S. 1960. Problems of circumpolar archaeology as seen from northwest Canada. *Acta arct., Kbh.*, fasc. XII, p. 17-26.
- MIRAMBELL, L. 1967. Excavaciones en un sitio pleistocénico en Tlapacoya, Estado de México. *Bol. Inst. nac. Antrop. e Hist., México*, n° 29, p. 37-41.
- NEUMANN, G. K. 1956. The Upper cave skulls from Chou-Kou-Tien in the light of Paleo-Amerindian material. *Am. J. phys. Anthrop. Philadelphia*, n.s. 14, p. 380.
- SONNEVILLE-BORDES, D. de. 1967. *La préhistoire moderne*. Périgueux, Pierre Fanlac.
- VANCE-HAYNES, Jr., C. 1967. Muestras de C14 de Tlapacoya, Estado de México. *Bol. Inst. nac. Antrop. e Hist., México*, n° 29, p. 49-52.
- WRIGHT, Jr., E. H.; FREY, D. G. 1965. *The Quaternary of the United States*, Princeton, Princeton University Press.

Dynamique des modifications naturelles dans le Pléistocène supérieur et problème du passage des néandertaliens à l'*Homo sapiens*

A. A. Velitchko,
Institut de géographie,
Académie des sciences de l'URSS,
Staromonetny perevlok, Moscou (URSS)

RÉSUMÉ

L'apparition de l'homme moderne est sans doute liée, au moins en partie, aux conditions très froides de la fin du Moustérien et du Paléolithique supérieur.

Le problème des liaisons entre l'histoire de la culture matérielle de l'homme, le développement de son type physique et la dynamique de la nature attire toujours plus l'attention des spécialistes. En particulier un ouvrage collectif a été consacré à ce problème, ouvrage écrit par un groupe de chercheurs soviétiques sous la direction de l'académicien I. P. Guérassimov, et publié en 1969 à l'occasion du congrès de l'INQUA à Paris. Au cours de la réalisation de cet ouvrage de grandes divergences d'opinion se sont manifestées. Plusieurs archéologues notamment (Grigoriev, 1969; Rogatchev, 1969) ne sont pas enclins à accorder une grande importance à l'influence de la nature sur le développement de la société. D'autres chercheurs, tels I. P. Guérassimov, M. D. Gvozdover, ainsi que l'auteur du présent rapport, ont pris position en faveur de l'existence de liaisons causales entre la dynamique de la nature et certaines particularités du développement de l'homme et de sa culture matérielle.

Il importe, cependant, de souligner d'abord qu'il est impossible de parler de l'influence de la nature sur la formation et le développement des caractères sociaux tels que, par exemple, les rapports de production.

Mais il convient d'apprécier différemment le rôle du milieu naturel et avant tout de sa dynamique dans l'histoire de la culture matérielle, et dans la formation du type physique de l'homme du Paléolithique. Les complexes d'industrie de pierre, en tant que moyen d'interaction de la société humaine et de la nature (moyens de production), avaient dû être adaptés aux objectifs naturels de la région considérée. Le milieu

géographique, suivant une dynamique concrète, pouvait accélérer ou ralentir le processus de développement de la culture matérielle, en lui donnant des traits spécifiques. En particulier, il est essentiel de noter le point suivant : les différences qui se font jour au cours de l'évolution de la culture matérielle sous l'influence de la situation naturelle s'observent fort bien au cours du Pléistocène supérieur — à l'époque où la culture moustérienne fait place au Paléolithique supérieur et où s'élabore le devenir de l'homme du type actuel.

Dans le Pléistocène supérieur des régions centrales et orientales de l'Afrique l'Acheuléen subsiste jusque 55 000 ans (emplacement de Kalambo), tandis qu'en d'autres régions de l'Oykmène à cette époque existe déjà la culture moustérienne.

Bien que l'influence des époques pluviales et interpluviales se soit fait sentir sur le littoral méditerranéen de l'Afrique durant le Pléistocène supérieur, y compris la période de glaciation du Würm (Valdaï), on n'y observe cependant pas de refroidissement important (d'après les données de : Arambourg, 1962; Choubert, 1962; Biberson, 1962).

Dans la faune de la dernière époque pluviale (époque du Würm) des rhinocéros blancs, des zèbres, des lions, des panthères, des hyènes, des antilopes, des gazelles continuent à subsister. Dans la seconde moitié de cette époque, seuls les hippopotames et les rhinocéros disparaissent. Comparativement à l'époque moustérienne, les conditions naturelles de l'époque du Paléolithique supérieur ne se sont que faiblement modifiées sur le littoral méditerranéen de l'Afrique. Cette faible modification des conditions naturelles, avec lesquelles l'homme se trouvait en interaction dans le processus de son activité industrielle, n'exigeait sans doute pas une entière réorganisation de la technique, et le développement de cette dernière suivait la voie d'un perfectionnement graduel. Voilà pourquoi il semble tout naturel que dans le Moustérien et le Paléolithique

moyen du Maghreb (littoral occidental méditerranéen de l'Afrique) se forme et se développe une culture atérienne possédant la technique moustérienne de débitage du silex.

En d'autres termes, il est possible de supposer que la faiblesse des variations du climat en Afrique du Nord et en d'autres territoires tropicaux et subtropicaux (Birmanie, Pendjab) ait pu être cause d'une certaine spécificité dans l'évolution de la culture. Ici, la technique du Paléolithique supérieur ou bien apparaît bien plus tard qu'en Europe et au Proche-Orient, ou bien ne prend presque pas naissance.

Un phénomène entièrement différent s'observe en Europe et au Proche-Orient. Le passage du Moustérien au Paléolithique supérieur avait ici un caractère nettement exprimé. Il coïncide avec l'époque glaciaire moyenne du Würm (Valdaï), et son âge absolu s'établit à 35 000-40 000 ans. Ce passage s'accompagne de modifications brusques dans le caractère du milieu géographique. Dans la première moitié du Würm (Valdaï) le refroidissement du climat n'était pas important dans la moitié méridionale de l'Europe. Le Moustérien de l'époque de la première moitié du Valdaï est accompagné d'une faune des espèces thermophiles suivantes: hippopotames, rhinocéros de Merk, éléphant de forêt (Arambourg, 1962; Bonifay, 1962; Blanc, 1962). Jusqu'à la moitié du Würm (Valdaï), un climat océanique tempéré domine dans ces régions méridionales d'Europe, et ce n'est qu'à partir de la seconde moitié du Würm qu'un brusque refroidissement a lieu.

Même dans cette Europe périglaciaire le climat de la première moitié de l'époque du Valdaï (Moustérien) se distingue nettement du climat de la seconde moitié (Paléolithique supérieur). Rappelons qu'au début de l'époque glaciaire du Valdaï (ou Würm) se placent deux puissants interstades de chaleur (celui d'Amersfort, il y a près de 64 000 ans, et celui de Broerup, près de 56 000 ans). Dans la période survenue ensuite (jusqu'au milieu du Valdaï) bien que s'observe un refroidissement, par comparaison avec l'interglaciaire micoulien (Riss-Würm), le climat reste néanmoins suffisamment humide et doux, avec prédominance de végétation forestière (Movius, 1960). Les recherches de Fink en Autriche (1962), celles de Vander Hammen, Maarleveld, Fogel et Zagwijn (1967) ont permis d'élaborer des courbes climatiques, d'après lesquelles le refroidissement de la première moitié du Würm (Valdaï) avait été beaucoup plus faible que dans la seconde moitié.

Cela ressort également des données fauniques et lithologiques des cavernes françaises à stations paléolithiques (Bordes et Prat, 1965; A. Leroi-Gourhan, 1958). Des conditions périglaciaires réellement froides et rigoureuses s'établissent au début du Paléolithique supérieur. Le maximum de cette première vague de grand refroidissement eut lieu apparemment il y a 31 000-30 000 ans (période d'Aurignac I). A cette

époque les animaux suivants connaissent un grand essor: phoque du Groenland, lemming, renard bleu, bœuf musqué, cerf nordique. Ensuite, après la période tiède du Paudorf (Briansk) — environ 29 000-25 000 ans, développement de l'Aurignac, de la Gravette — survient la seconde et principale période de refroidissement. De même que dans les couches du début du Paléolithique supérieur, des cailloutis de congélation sont ici prépondérants. Les données paléobotaniques obtenues sur ces couches (A. et A. Leroi-Gourhan, 1965) montrent que l'on observe ici une entière prépondérance de pollen de plantes xérophytes cryophiles, tandis que presque partout dans les couches de la première moitié du Würm se trouve du pollen d'espèces forestières thermophiles.

Les auteurs polonais (Chmielewski, 1965; K. Kowalski *et al.*, 1967) offrent un tableau analogue du changement de climat et de cultures paléolithiques dans le Würm (Valdaï). La première moitié de l'époque glaciaire, correspondant au développement des cultures tayacienne et moustérienne, se caractérisait par un climat humide et froid et une extension de végétation forestière. Ensuite se place le premier maximum de froid. Le climat est périglaciaire, il se produit une formation de structures de congélation, une faune arctique se propage. En Pologne, Chmielewski établit précisément dans ce maximum la limite entre les Paléolithiques moyen et supérieur (culture d'Ejmanov). Ensuite, après une période d'adoucissement du climat (Briansk, Paudorf?) s'établit le principal maximum de froid. Un changement analogue du climat au Proche-Orient se dessine d'après la faune des stations en cavernes, ce qui est nettement montré par Howell (1959). Un brusque accroissement du pourcentage de faune cryophile a lieu ici avec le passage du Moustérien au Paléolithique supérieur (par exemple, la partie surplombant la couche 5 de la station Skhul, dans la couche 5 de la station Taboune). Bordes (1960), d'après des stations de Syrie (Iabrud), indique cette rupture faunique lors du passage du Moustérien au Paléolithique supérieur.

Un semblable refroidissement et une xérotisation s'observent de même sur des matériaux d'Europe orientale. Ici, c'est précisément avec les stations du Paléolithique supérieur qu'est liée une large expansion du complexe mêlé de la faune (complexe de toundra, steppe et forestier), où le rôle prépondérant revient à des espèces telles que mammouth, rhinocéros à fourrure, cerf nordique, renard bleu, lemming et autres (Gromov, 1948). Il est caractéristique que la phase essentielle du développement de processus de congélation s'établit durant la deuxième moitié du Pléistocène; à cette époque sur la plus grande surface du territoire de la plaine russe (jusqu'à la latitude de Dniépropétrovsk) s'étend une zone de congélation éternelle, un relief de congélation se développe, analogue à celui qui s'observe dans la zone actuelle de congélation de plusieurs années. Durant les dernières

15 000-20 000 années du Pléistocène l'intensité d'accumulation de loess s'accroît de près de dix fois (d'une classe) et le degré d'évent se réduit d'une classe aussi, ce qui indique de même une forte croissance de la continentalité du climat pendant cette période (Velitchko, 1965).

Sans doute, les conditions climatiques dans la seconde moitié du Würm (Valdaï) ne restèrent pas constantes, ce dont témoignent, en particulier, les données paléobotaniques ainsi que l'étude des sols de cette période. Cependant, la période de réchauffement (celle de Briansk, de l'intervalle de Paudorf) au sein de cette époque fut de courte durée (près de 5 000 ans), et des conditions climatiques continentales froides furent dominantes.

Ivanova (1965) considère de même qu'au sud-ouest de la plaine russe les Moustériens des stations de la Molodova vivaient dans des conditions froides, quoique nettement plus douces, moins rigoureuses que celles du Paléolithique supérieur. Bien plus, les études paléobotaniques de N. Neistadt et Hotinski (1965) montrent qu'une végétation nettement continentale s'est répandue dans la zone des subtropiques actuels.

Ainsi le Paléolithique supérieur prend naissance dans la région Europe - Proche-Orient dans des conditions de changement substantiel des paysages. C'est pourquoi les importantes modifications qu'on observe dans l'inventaire de pierre au Paléolithique supérieur de la région Europe - Proche-Orient nous semblent tout à fait normales : elles sont consécutives au brusque changement des conditions naturelles avec lesquelles l'homme s'est trouvé en interaction dans le processus de son activité. Dans d'autres régions, au contraire, où ces modifications n'eurent pas lieu, les conditions naturelles avec lesquelles l'homme était aux prises n'exigeaient pas par elles-mêmes qu'il leur appliquât des procédés techniques nouveaux ; l'évolution s'est donc alors orientée vers une voie de perfectionnement des traditions d'élaboration de l'inventaire de pierre nées dans le Moustérien.

A la lumière des faits que nous venons de noter, il nous semble qu'il serait erroné d'expliquer par les seuls processus sociaux toutes les particularités du développement sur les divers territoires des cultures paléolithiques.

Sans aucun doute, il conviendrait de distinguer les notions de "provincial" et de "local", la notion de provincial impliquant des différences dans l'évolution des cultures, différences dues non seulement aux particularités du développement de la société elle-même, mais aussi au caractère du milieu géographique. Une de ces immenses provinces fut celle d'Europe - Proche-Orient, où s'effectuait le passage du Moustérien au Paléolithique supérieur.

Cette province s'insérait dans une vaste région de transformation des conditions naturelles (milieu de la dernière époque du Würm). Les recherches de l'auteur, l'analyse de nombreuses données sur l'histoire de la

faune, de la flore, l'accumulation de sédiments, les processus cryogènes enfin mènent à conclure que dans la période comprise environ entre 35 000-30 000 ans et 8 000-9 000 ans s'établit l'étape la plus froide et la plus continentale de tout le Pléistocène. Elle correspond à la troisième étape naturelle cryoxérogène dans le système des trois étapes naturelles du Pléistocène proposées par l'auteur (Velitchko, 1968). Le passage de la deuxième étape naturelle (glaciogène) à la troisième eut lieu dans une période de temps limitée et présentait un caractère original. A la troisième étape la structure zonale de l'espace non tropical se modifie entièrement, un phénomène d'hyperzonalité prend naissance. Dans toute la ceinture tempérée, y compris en Sibérie, le ruban forestier disparaît. A l'emplacement de la série actuelle des zones naturelles, une position dominante est occupée par la région des steppes périglaciaires, xérophytes, qui se confondent au sud avec les espaces de steppes et de semi-déserts de la ceinture aride.

Il se produit alors dans cette région une extension du complexe cryophile de la faune des mammoths, dont le caractère mêlé s'explique précisément par le fait que dans la ceinture tempérée de cette période on assiste à la disparition des stades naturels habituels au sein desquels vivaient des espèces diverses, et avant tout, forestières. Enfin, et précisément à cette époque, toute la ceinture tempérée devient en fait, et pour de longues années, une région d'expansion de la congélation. La naissance d'un nouveau milieu naturel est impossible à expliquer par le rôle du glacier de couverture du Würm. En effet, non seulement la dernière glaciation fut la plus faible de toute l'histoire du Pléistocène alors que le refroidissement fut le plus fort, mais en outre une situation climatique rigoureuse subsista alors même que le dernier glacier avait en fait entièrement disparu. Ce qui rend le problème plus complexe encore, c'est la présence d'un climat très sec, avec un déficit aigu d'humidité — ce qui est impossible à expliquer par la couverture de glaciation. L'apparition d'une situation cryoxérotique tout à fait particulière dans la période postérieure à 35 000-30 000 ans était liée à une puissante glaciation marine, dont la frontière à la fin du Pléistocène passait le long du parallèle 40 et coïncidait avec la frontière méridionale de la région hyperzonale cryoxérogène sur le continent. Il se produisit donc, en cette période une totale réorganisation de la structure de la surface terrestre. Au nord du parallèle 40, régnait un continent climatique unique.

Ainsi lorsqu'on étudie le passage du Moustérien au Paléolithique supérieur, et que l'on reconstitue le mode de vie des hommes du Paléolithique supérieur, il est nécessaire de tenir compte des conditions naturelles particulières qui se sont établies à cette époque : froid et grande sécheresse, avec prédominance d'espaces sans forêts où le caractère continental était plus accentué que dans la Sibérie d'aujourd'hui.

La coïncidence entre le changement des conditions naturelles et le passage du paléanthrope à l'homme de l'espèce actuelle ne nous paraît pas un effet du hasard. On sait que les premiers paléanthropes, qui se rapportaient principalement au Riss-Würm et aussi à des époques plus antérieures, possédaient des traits moins caractérisés, offrant une ressemblance, d'une part, avec des archanthropes plus anciens et, d'autre part, avec les hommes fossiles du type actuel.

Les anthropologues prétendent que l'étroite spécialisation, la "régressivité" des néandertaliens plus tardifs d'Europe occidentale s'expliquent par le fait qu'ils vivaient à proximité du glacier et que l'influence permanente de ce dernier inhibait le développement physique des hommes. Par contre, disent-ils, dans la région du Proche-Orient, située à une grande distance de la couverture de glaciation, le climat ne pouvait influencer si fortement la voie évolutive des hominiens, et c'est pourquoi des néandertaliens étroitement spécialisés ont existé dans la première moitié de l'époque du Valdaï avec d'autres groupes de néandertaliens qui n'avaient pas subi l'influence de cette couverture glaciaire.

A la lumière des matériaux paléogéographiques existants, il est aisé de voir que cette version expliquant l'apparition d'un groupe tardif de néandertaliens d'Europe occidentale est peu vraisemblable. Rappelons que la dernière couverture glaciaire du Valdaï a été la plus faible en étendue. Il serait plus logique d'imaginer une spécialisation si étroite plutôt chez les prédécesseurs des néandertaliens — chez les archanthropes, qui vécurent en Europe à l'époque de la congélation maximale, c'est-à-dire lorsque l'influence climatique aurait dû être la plus forte. En outre, des néandertaliens étroitement spécialisés sont connus aussi au Proche-Orient, et en ce cas, on ne peut invoquer la proximité de la couverture glaciaire.

Il est donc clair que le glacier ne constitue pas une explication suffisante de ces faits. De toute façon il semble bien que le climat joua un rôle important dans l'anthropogénèse.

Si l'on apprécie ce rôle d'après les données qu'on possède actuellement sur le processus naturel dans le Pléistocène, on peut affirmer que l'influence exercée ne provenait pas de la glaciation, mais d'un autre facteur: le refroidissement général progressif, s'étendant à tout l'espace non tropical. C'est ce facteur qui

explique qu'on ait décelé des néandertaliens tardifs tant en Europe qu'au Proche-Orient. A cette époque, immédiatement antérieure au principal seuil bioclimatique de la troisième étape, la température avait tellement baissé, comparativement aux étapes précédentes, que les hominiens — qui étaient nés et avaient subsisté durant la vaste période précédente dans des conditions plus chaudes et plus humides — se sont trouvés dans une situation inhabituelle et défavorable. Dans cette situation, les groupes les plus viables ont pu être ceux qui sont nés d'une mutation, phénomène particulièrement développé lorsque le milieu se modifie, comme ce fut précisément le cas des espaces non tropicaux à la fin de la deuxième étape naturelle glaciaire et au début de la troisième (cryogène). Il est fort possible que ce soient des représentants d'un de ces groupes de mutants qui aient été découverts sur le mont Carmel en Palestine. Des groupes analogues ont pu exister aussi en Europe occidentale. Il semble sur ce point on puisse considérer comme justifiée l'opinion de M. Gerassimov (1964) selon laquelle, à l'époque du passage des néandertaliens aux hommes du type actuel, la population était très mêlée, comportant à côté de tribus de néandertaliens étroitement spécialisés des tribus dont la structure physique présentait des traits plus progressifs. Ces groupes d'hommes, adaptés aux conditions naturelles sévères, furent précisément mieux "préparés" à la troisième étape, qui fut la plus rigoureuse de tout le Pléistocène.

Tout ceci nous montre que pour les anthropologues, des conditions climatiques froides et nettement continentales avaient failli mener l'anthropogénèse à une impasse (des néandertaliens tardifs auraient fait leur apparition sous l'influence de conditions glaciaires froides), alors que, bien au contraire, ces conditions ont probablement contribué à faire apparaître des hommes d'un type nouveau (l'homme actuel). L'extension de conditions froides nettement continentales et sèches dans les espaces non tropicaux a entraîné la dissémination de groupes d'hommes capables de résister et de s'adapter activement à ces nouvelles conditions. Ces individus furent ceux qui commencèrent à apparaître à la fin de l'époque moustérienne sous l'influence de conditions déjà suffisamment froides, annonçant le passage à la troisième étape naturelle, celle du Paléolithique supérieur.

Summary

Dynamics of natural changes in the Upper Pleistocene and the problem of the transition from Neanderthals to Homo sapiens (A. A. Velitchko)

The influence of the last glaciation seems to have played an important role in the appearance of Upper

Palaeolithic types of cultures and probably of modern man as well. In Africa, where this influence was weak, the Acheulean goes on and is contemporary with the European Mousterian. The North African Mousterian develops into the Aterian, keeping most of the Mousterian inheritance.

In the countries of Europe and the Middle East, on the other hand, colder conditions coincide with the development of Upper Palaeolithic and the appearance of modern man. The change in the environment leads to a change in the material culture. But already, during the end of the Mousterian, colder conditions had developed, and this cold and continental period

was such as to give advantage to mutants, who were contemporary with the normal Neanderthals. Such mutants were more adapted than the others to the really severe conditions of the beginning of the Upper Palaeolithic, and they developed into modern man, bearer of the Upper Palaeolithic cultures.

Discussion

F. BORDES. S'il est certain que le Würm I dans son ensemble a été moins froid que le Würm II et surtout le III, il a comporté des périodes suffisamment froides pour développer au Pech-de-l'Azé II, tout à son début, un sol polygonal. Pendant le Würm II, en Périgord, à certains moments la végétation forestière était très réduite (6%) et les plantes de steppe froide abondantes. Sauf exception, il n'a guère fait plus froid au Paléolithique supérieur, qui a vu, lui aussi, des périodes relativement tempérées. Le Riss III a été lui aussi très froid: 6 à 3% d'arbres.

H. MÜLLER-BECK. Velitchko's remarks should be limited to cultural aspects and, for the moment, to the Palaeartic zone (faunal sense, including North Africa) where we can control it partially.

There seem to be fewer impacts of the Upper Pleistocene change of climate in other areas on the technical adaptation of man (as in Tasmania).

Bibliographie / Bibliography

- ARAMBOURG, C. 1962. Les faunes mammalogiques du Pléistocène circumméditerranéen. *Quaternaria* (Rome), vol. 6.
- BORDES, F. 1960. Préaurignacien de Jabroud (Syrie) et son influence sur la chronologie du Quaternaire au Moyen-Orient. *Bull. Res. Counc. Israel*, section G., vol. 9, n° 2-3.
- ; PRAT, F. 1965. Observations sur les faunes du Riss et du Würm I en Dordogne. *L'anthropologie* (Paris), vol. 69, n° 1-2.
- BIBERSON, P. 1962. L'évolution du Paléolithique marocain dans le cadre du Pléistocène d'Atlantique. *Quaternaria* (Rome), vol. 6.
- CHMIELEWSKI, W. 1965. Archeologiticheskie Kultury verchnego Pleistocena na territorii Polschi [Culture archéologique du Pléistocène supérieur en Pologne]. *Stratigrafia i Periodizacia Paliolita Wostotchnoi i Centralnoi Ewropy* [Stratigraphie et géochronologie du Paléolithique en Europe orientale et centrale]. Moscou, Nauka.
- ; KOWALSKI, K.; MADEYSKA-NIKLEWSKA, T.; SYCH, L. 1967. Wyniki badan osadow jashini Koziarni W Saspowie, pow Olkusz [Résultats de l'étude des sédiments dans la grotte de Kaziarnia à Saspowo, district d'Olkusz]. *Folia quaternaria* (Cracovie), n° 26.
- CHOUBERT, G. 1962. Réflexions sur les parallélismes probables des formations quaternaires du Maroc avec celles de la Méditerranée. *Quaternaria* (Rome), vol. 6.
- FINK, G. 1962. Die Gliederung des Jungpleistozans in Österreich. *Mitt. Geol. Ges.* (Vienne), Bd. 54.
- GERASSIMOV, J. P. 1969. Predislovie [Introduction]. *Priroda i razvitie pervobytnogo obchestva* [Nature et évolution de la société primitive]. Moscou, Nauka.
- GERASSIMOV, M. M. 1964. Ljudi kamennogo veka [Les hommes à l'âge de la pierre]. Moscou, Nauka.
- GRICORIEV, G. P. 1969. Pervobytnoe obchestvo i ego Kultura w nastie i natchale pozdnego paliolita [Société primitive et sa culture au début du Paléolithique supérieur]. *Priroda i razvitie pervobytnogo Obchestva na territorii Ewropeiskoi tchasti SSSR* [Nature et évolution de la société primitive dans la partie européenne de l'URSS]. Moscou, Nauka.
- GROMOV, V. J. 1948. *Paleontologiticheskoe i archeologiticheskoe obosnovanie stratigrafii kontinentalnykh otlozhenii tchetvertichnogo perioda na territorii SSSR* [Bases paléontologiques et archéologiques de la stratigraphie des dépôts continentaux du Quaternaire en URSS], vol. 64. Moscou, Académie des sciences. (Geological serie, n° 17).
- HAMMEN VANDER, T.; MAARLEVELD, G. C.; VOGEL, G. C.; ZAGWIJN, W. H. 1967. Stratigraphy, climatic succession and radiocarbon dating of the last glacial in the Netherlands. *Geol. en Mijnb.*, 46 jaar., maart.
- HOWELL, F. 1959. Upper pleistocene stratigraphy and early man in the Levant. *Proc. Am. Phil. Soc.*, vol. 103, n° 1.
- IVANOVA, J. K. 1965. Stratigrafiticheskoe polozenie Molodovskikh paleoliticheskikh stojanok na srednem Dnestre w swete ohtschich worposow stratigrafii i absoltjnoi geochronologii verchnego pleistocena Ewropy [Stratigraphie des campements paléolithiques dans la région du Dniestr moyen (Molodowski) à la lumière de la stratigraphie et de la géochronologie absolue du Pléistocène supérieur européen]. *Stratigrafia i periodizacia paliolita Wostotchnoi i Centralnoi Ewropy* [Stratigraphie et géochronologie du Paléolithique en Europe orientale et centrale]. Moscou, Nauka.
- LEROI-GOURHAN, A. 1958. Étude des restes humains fossiles provenant des grottes d'Arcy-sur-Cure. *Ann. Paleont.*, vol. 44.

- ; LEROI-GOURHAN, A. 1965. Chronologie des grottes d'Arcy-sur-Cure (Yonne). *Gallia-Préhistoire*. (Paris), vol. III (1964).
- MOVIUS, H. 1960. Radiocarbon dates and Upper Palaeolithic in central and western Europe. *Curr. Anthropol.*, vol. 1, n° 5-6.
- NEISTADT, M. G.; HOTINSKI, N. A. 1965. *Paleogeografia i Chronologie werchnego pleistocena i golocena* [Paléogéographie et chronologie du Pléistocène supérieur et de l'Éolocène]. Moscou, Nauka.
- ROCATCHEV, A. N. 1969. Enatchenie i rol socialnoi sredy w razwitiu kulturj perwobjtnogo obtschestwa [Importance et rôle de l'environnement social sur l'évolution de la culture de la société primitive]. *Priroda i razwitiie perwobjtnogo obtschestwa na territorii Ewropejskoï tchasti SSSR* [Nature et évolution de la société primitive dans la partie européenne de l'URSS]. Moscou, Nauka.
- VELITCHKO, A. A. 1965a). Woprosy geochronologii lessow Ewropy [Questions relatives à la géochronologie des forêts d'Europe]. *Bull. Acad. Sci. URSS, Série géographie*, n° 4.
- 1965b). Reliktowaja jriogennaja morfostruktura Russkoi Rawniny, eje nautchnoe i prikladnoe znatchenie [Vestiges et cryogènes de la morphostructure d'une plaine russe; son importance scientifique et pratique]. *Tchetwertitchji period i ego Istorija* [Le Quaternaire et son histoire]. Moscou, Nauka.
- 1968. Glawnyi klimatitcheskii rubeg i etapy pleistocena [Principales limites climatiques et périodes du Pléistocène]. *Bull. Acad. Sci. URSS, Série géographie*.
- ; GVOZDOVER, M. D. 1969. *Rol prirodnoi sredy w razwitiu perwobjtnogo obtschestwa* [Rôle de l'environnement dans l'évolution de la société primitive]. Moscou, Nauka.

Periglacial ecology and the emergence of *Homo sapiens*

H. Watanabe,
2-731 Shinjuku-Ku,
Tokyo (Japan)

SUMMARY

The environmental changes during the Würm, passing from tundra to sub-arctic forest during the interstadial, may have influenced the origin of *Homo sapiens*. The very difficult conditions may have presented an evolutionary challenge such that *Homo sapiens* would have emerged in the north, and not, as generally accepted, in the south.

INTRODUCTION

Every organism must adapt itself to the environment in order to survive. In the case of man, the adaptation is accomplished by means of cultural devices. The process of man's evolution, therefore, could not be understood without reference to his cultural or behavioural adaptation to the environment. In the study of the process of hominization this point has been well realized and duly taken into consideration. But in the study of the evolution of later hominid species, it appears that neither the process of evolution nor that of adaptation has been pursued intensively. In other words, the evolutionary studies of those species remain almost exclusively confined to the problems of morphological sequence and phylogenetic relationship. It is true that some studies on the Neanderthals and *Homo sapiens* have touched upon the evolutionary processes such as selection and isolation, but the culture-environment relationship or behavioural adaptation has not been studied in any detail (Brace, 1964; Emiliani, 1968; Howell, 1952). The evolutionary study of the Neanderthals and *Homo sapiens* also should pursue more actively their processes of evolution; this naturally would call for the study of the conditions of their life and the relationship of those conditions with the environment. In such a study, the fullest

utilization should be made of ecological information from modern hunter-gatherers, for it might lead to finding some relationships between those early men and nature which would be difficult to reconstruct from evidence provided by archaeology and geology alone. It is hoped that this paper will illustrate at least one of the ways in which ecological information from modern hunter-gatherers might be utilized in the study of the evolutionary processes of such new hominid species as the Neanderthals and *Homo sapiens*.

The main points to be discussed in this paper are as follows.

1

Two phenomena may be said to represent the greatest significance of the Neanderthals and *Homo sapiens* in the history of human evolution. One is an ecological phenomenon, their dispersal into the northern cold habitat or periglacial zone; the other is a morphological phenomenon, the remarkable increase in the size of the brain. There are reasons to suppose that the two phenomena were no mere coincidence but might have taken place interdependently. The argument is based on the assumption that the northern cold habitat or periglacial environment must have acted much more severely in the selection of human mental faculties than did the southern warm habitat, demanding from hunter-gatherers a much higher ability of conceptual thinking than was needed for survival in the southern warm habitat. This assumption is grounded on the evidence provided by the comparative ecological analysis of contemporary hunter-gatherers of northern cold habitat and those of southern warm habitat. Data will be given in the next section, "Comparative Ecology of the Southern and the Northern Food-Gatherers". Although the relationship between the evolution of mental faculties and

the evolution of the size and form of the brain is yet to be elucidated, the possibility of a correlation has already been suggested by various authors (Dobzhansky, and Montagu, 1947; Dobzhansky, 1962; Rensch, 1956; Washburn, 1960; Washburn and Howell, 1960). Hockert and Ascher assume that there was survival value in the development of a bigger and more convoluted brain (Hockert and Ascher, 1964, p. 145). Montagu emphasizes the relationship of the size of brain to skills (Montagu, 1968, p. 104). In short, it is very important to note that, inside a species, brain size does not seem to be correlated with learning ability, but in comparing different related species, brain size appears to be proportionate to the ability to solve complex problems (Caspari, 1968, p. 163).

2

One of the historical problems concerning the origin of *Homo sapiens* is the so-called "replacement" of the Neanderthals in Europe by *Homo sapiens*. Why did the Neanderthals disappear so suddenly in most of the areas of their distribution? What is to be noted and investigated further is the correlation of the replacement with the climatic-environmental change from the Würm I Stadial to the Würm I/II Interstadial. The two phenomena hardly seem to have coincided accidentally. The possibility cannot be denied that the Classic Neanderthals, failing to adapt themselves to the new environment brought about by the climatic change, became extinct or were compelled to retreat somewhere, following the environment to which they had been accustomed. It should be remarked that the "amelioration" or "improvement" of climate caused by the change from the Stadial to the Interstadial did not necessarily make human life in Europe during the Interstadial easier than during the Stadial. A significant aspect of the change must have been the expansion of woodlands or forests into the former tundra zone, as indicated by some geological evidence (Butzer, 1964, p. 282; Hopkins, 1967, p. 472; Movius, 1960, p. 356, 359, 360). Two important points are that, first, boreal or sub-arctic forests provided conditions for human survival which were quite different from those provided by tundras, and second, the adaptation of hunter-gatherers to the cold forest environment necessitated a higher level of intelligence, skill and techniques than their adaptation to the tundra environment. Selection pressures favour greater mental faculties in the boreal forest zone than in the tundra zone. This point will be made clear by a comparative ecological analysis of modern hunter-gatherers of the boreal forest and those of the tundra zone, as will be shown in the section after next, "Comparative Ecology of the Arctic and the Sub-Arctic Food-Gatherers". It is significant, on the other hand, that the appearance of *Homo sapiens* in Europe seems to have been associated with the expansion of the boreal or sub-arctic

forest zone. It even implies a possibility that the physical evolution of *Homo sapiens* and his cultural evolution (Upper Palaeolithic industry) might have taken place together in the woodland habitat of the periglacial zone of Eurasia rather than in other kinds of habitat of the same zone. Further detail on this problem will be presented in the last section, "Discussion".

COMPARATIVE ECOLOGY OF THE SOUTHERN AND THE NORTHERN FOOD-GATHERERS

The point to be discussed here is that subsistence and survival in the northern cold habitat needs a much higher level of intelligence, represented by such processes of conceptual thinking as reasoning and judgement, than that needed in the southern warm habitat.

IMPORTANCE OF HUNTING IN THE NORTHERN FOOD ECONOMY

In the southern warm habitat, food-gatherers—even those peoples that actively practise hunting and are called "hunters"—subsist primarily on plant foods. Hunters everywhere return empty-handed at times, because the hunting of mammals is unreliable. Among hunter-gatherers in the south it is generally the women that supplement the diet by collecting plants and hunting small animals. It is well known that plant collecting is more reliable than hunting, and for that reason, the survival of southern hunter-gatherers is not threatened even if game is scarce or hunting is poor. Among the Australian aborigines, for instance, the outcome of the men's hunting activities is less certain than the women's food-collecting; for this reason, women contribute the greater part of the food supply. They can be fairly sure of finding something, except in really desperate drought conditions (Berndt and Berndt, 1964, p. 104). The Chenchu, "hunters" of southern India, also depend chiefly upon vegetable foods. Hunting supplies only a small part of the Chenchu food, but it is probable that it once played a more important role in their lives, although, as among other hunting peoples, it has never been their most constant source of food (Allchin, 1966, p. 111). The aboriginal tribes of the Malay Peninsula do not usually resort to the hunting of game until their supply of vegetable food begins to give out (Skeat and Blagden, 1906, p. 117, 200). Lee stresses the importance of plant food among modern hunter-gatherers (Lee, 1968, p. 30-45), mentioning that among the Bushmen, although hunting involves a great deal of effort and prestige, plant foods provide 60-80 per cent of the annual diet by weight and that no one ever goes hungry when hunting fails (Lee, 1968, p. 40).

Among the food-gatherers of the northern cold habitat, especially of the arctic tundra and the sub-arctic forests, plant foods do not play a great role in the diet. According to Hall's estimation, plants constituted only 5 per cent of the total diet of the Nunamiut Eskimos in pre-contact times. At present, with the availability of imported food, plants constitute less than 1 per cent of their total diet (Gubser, 1965, p. 241). Among the Mistassini, hunters in the sub-arctic forests, vegetable foods are practically non-existent. They practise little gathering of vegetable foods; berry bushes are found throughout the area, but only the blueberry occurs in any quantity (Rogers, 1963, p. 10). Boreal forest peoples collect some vegetable foods in sufficient quantity to be preserved for winter use. The most commonly preserved items are berries, which are often mixed with meat and made into pemmican (Watanabe, 1969b). Another indication of their more intensive utilization of vegetable foods than the tundra peoples is the tundra zone. Among the Dease River Kaska, for example, summer and autumn are the seasons for collecting berries and roots, and wild carrots are dug by women as well as by men (McKenna, 1965, p. 41). Other important vegetable foods in the sub-arctic forest zone are various roots and fibres taken from under the bark of trees (Watanabe, 1969b). Plant foods, however, never attained the status of a staple food among the forest peoples; their time and energy were directed to more productive food resources, that is, meat and fish. The following remark on the Ojibwa Indians of Parry Island shows the difficulty of getting vegetable foods and the necessity of hunting and fishing in winter. At other seasons they could gather roots and berries, or in an emergency, strip the bark from certain trees, but the latter half of winter offered no such resources and when fish and game seemed lacking, families often perished of starvation (Jenness, 1935, p. 12).

The sub-arctic forest hunter-gatherers exploit more productive food resources than edible plants, namely the animals which have provided their basic food supply. Among modern northern food-gatherers there has been a wide variation from meat-oriented groups to fish-oriented ones, according to local conditions (Bogoras, 1929). However, it is evident that without animal foods the life of such peoples is impossible, whereas the southern food-gatherers can live without them. The necessity of animal foods is one of the most fundamental characteristics of the ecology of northern food-gatherers. As mentioned previously, hunting is unreliable, but the outcome is influenced by the skill and strategy of the hunter. Among the northern groups subsisting on land mammals, hunters with more skill and superior strategy would have more chance of survival than those with less skill and inferior strategy. Hunting skill and strategy is the application of the hunter's knowledge of the habits and ecology of game animals; it is the result of synthetic

judgement based on the hunter's past experiences and memories and information on the present state of things. Hunters should adjust themselves closely to the time-space schedule of the animals. The constant movement of the animals calls for judgement and inference on the part of the hunter, and his capacity for this will influence the effect of his hunting. Thus the efficiency or effect of hunting is closely connected with the hunter's mental faculty. Individuals with a high capability would survive and those without it would starve to death. How hunting strategy requires the hunter's intelligence will be shown by the descriptions of the hunting activities of the Peel River Kutchin (Slobodin, 1962, p. 51) and the Copper Eskimo (Jenness, 1922, p. 146) which will be cited in later sections.

Among modern food-gatherers in the north, at least, women also have played an active role in subsistence; they kill small animals such as hares and ptarmigan and catch fish in the vicinity of their camps, while men hunt larger game. Many descriptions are found in ethnographic reports that these subsistence activities of women are of special importance for survival when big game is scarce (Watanabe, 1969b). This means that, in the case of food shortage, the group's survival may be influenced not only by the men's hunting capability but also by the women's hunting skill.

Hunting usually requires various kinds of implements. The way they are manufactured and used, their care and repair are influenced by individual factors of the maker and user, which in turn may well influence the efficiency or effect of hunting. These individual factors may be related basically with such mental faculties as scientific thinking, carefulness and foresight. Concrete examples of the individual variations which may influence hunting efficiency are as follows:

Skill in manufacturing implements (Australian aborigines). Spencer and Gillen, in describing the manufacture of the Australian stone implements, remark that some men are much more skilful than others. To this it may be added that in general the natives differ among themselves in physical and intellectual endowment almost as widely as civilized races. But when we turn to Palaeolithic man, similar differences as regards workmanship are revealed (Sollas, 1924, p. 267).

Skill in using implements (Ingalik Indians). Lance A for spearing whitefish and little jackfish shows variation in use: some fishermen excel in marksmanship. Lance B for spearing king and dog salmon: fishermen vary in their skill in thrusting the lance. Lance C for spearing salmon, trout, whitefish and jackfish: some Indians have more skill than others in using the lance (Osgood, 1940, p. 197).

Care and repair of implements (Snowdrift Chipewyan). When not hunting, trapping or visiting nets, the men often devote their time to care and repair of their equipment and houses. There is considerable variation from one man to another in the way the equipment is maintained, and this appears to have a lot to do with the success of an individual's subsistence activities (Van Stone, 1965, p. 48).

In the use of the Ainu fish-spear also, skill played a greater part than with the weir or basket-trap and other kinds of fishing gear. It seems that as a result the amount of catch differed considerably with different persons; it is said that the catch in one night (torch-light fishing) varied from 10-15 at the minimum to 40-50 at the very maximum (Watanabe, 1964, p. 21). Osgood remarks that variation in skill of using implements is of much greater importance than skill in making things; the fisherman or hunter who uses his implements most effectively will obtain an economic advantage over his contemporaries, with far-reaching effects (Osgood, 1964, p. 446).

IMPORTANCE OF FOOD STORING FOR MAN'S SURVIVAL IN THE NORTH

The habit of storing foods is an important aspect of man's adaptation to the northern cold habitat. As Jenness mentions, periodic scarcity of fish and game necessitated methods for preserving the supplies accumulated in seasons of abundance (Jenness, 1963, p. 57). Especially owing to the difficulty of getting foods during the winter, all the northern food-gatherers tend to store some foods for that season. Another difficulty in the food economy of northern hunter-gatherers is the problem of famine (Watanabe, 1969b) to which they have always been exposed. A solution to this danger is to make a sufficient number of food caches, using special techniques to preserve the foods from decay and to protect them from animal marauders.

The effectiveness of preserving and caching foods depends on the skill of the individual. For instance, there is always a danger of food caches in the northern habitat being destroyed by various animals. The danger cannot be avoided even in the tundra zone. This is suggested, for instance, in Harper's report on the Caribou Eskimos. One reason for the Eskimos' staying overnight in the vicinity of caribou carcasses was to guard them against several marauding black bears (*Euarctos americanus*), which consumed some forty of these carcasses during the autumn (Harper, 1964, p. 18). There is another report that at this season of the year, when a thin sheet of ice covers the lakes, the Eskimos often sink their caribou carcasses into shallow ponds where a bear cannot disturb them and from which they are recovered a few weeks later (Jenness, 1963, p. 51). The attackers of food caches

are bears, wolverines, foxes, wolves, etc. Above all, the wolverine is said to be the most destructive of all the animals in the north. The animal not only inhabits the boreal forest zone but may also be found in numbers even in the tundra zone (Jenness, 1922, p. 121). The following description will show how difficult it is to protect food caches against these animals. According to Jenness, the Indians of Canada were very skilful in making caches, both on the ground and in trees; but it was almost impossible to construct a cache that was safe against the attacks of foxes, wolverines and bears alike (Jenness, 1963, p. 50). Attacks by the animals may and actually did have serious results for the survival of northern hunter-gatherers. Honigmann reports on the Kaska Indians that periods of starvation menace the community not infrequently; sometimes they result from the caches being ransacked by grizzly bears or other marauders (Honigmann, 1954, p. 45). It must be noted that, even if the type of cache is the same, its effect or efficiency may differ according to differences in the skill and manner of making and using the cache, that is in its construction, the selection of the site, etc. That is also the case with the method of preservation. Skill in either food preservation or food caching is concerned with such mental factors as carefulness, foresight and judgement. In the northern cold habitat the capacity for food storing, that is, the efficiency of preserving and caching foods, may greatly influence the survival of the hunter-gatherers. Their lives are a life-and-death struggle against natural surroundings, including animal marauders, and it is necessary for each individual to exert his ingenuity in given environmental situations.

PLANNED ECONOMY

A common principle underlying the economy of the northern food-gatherers is planning for future needs. Hand-to-mouth living, which is permissible in the southern warm habitat, will not ensure survival in the northern cold habitat. In the north it is often difficult or impossible to obtain necessary resources just when they are needed: materials must be collected and artifacts made before the time of need. When, where and how much should be collected, or made in advance? The northern food gatherers are forced to make estimations and presumptions long in advance, often a year before. When and where should the stores of raw materials and products be cached? Here again the power of estimation and anticipation is needed. Should they fail in managing such a planned economy they cannot help perishing during the winter, which is the most difficult time of the year.

Information from modern northern peoples shows individual or household variation in the skill employed in improvisation. Among the Nunamiut Eskimos, for instance, if the autumn preparations have left most households well off, the winter may be a time of danc-

ing, and visiting. But a household poorly prepared for the winter has two choices: it may decide to separate itself from a concentrated settlement of households and attempt to find game on its own, or it may remain near more affluent families and hope to be able to eat through kinship ties (Gubser, 1965, p. 90). To cite another example, the man and woman of one household may well perform all the tasks in one season, while a man in another household might have a pair of snowshoes and a sled in good repair; he will thus spend more time hunting caribou (Gubser, 1965, p. 89). Van Stone gives an interesting example from the Chipewyan as follows: there is considerable variation from one individual to another in the way equipment is maintained, and this appears to have a lot to do with the success of individuals at subsistence activities (Van Stone, 1965, p. 48). On the hunting trips the Caribou Eskimos cache the meat and a skilful hunter has a number of caches spread about the country where he roves (Birket-Smith, 1929, p. 143).

One of the characteristics of the planned economy of northern peoples is that many of their equipments are necessary in one season and are not used in others. The remarkable seasonality of their equipments is, of course, due to the clearly distinguished, contrasted seasons of summer and winter. Osgood's analysis of the Ingalik material culture gives information on when their implements are used, as follows.

Ingalik Indians. Manufacture of implements in general may be either any time or in limited seasons. What is remarkable is the high percentage of items (over one-third) which are used either in the summer or in the winter but not at both periods (Osgood, 1940, p. 444).

As the atmospheric temperature falls, clothing should be changed; in winter, man needs special clothing, including boots and mittens. Besides the clothing, the winter tent or shelter should be put up in place of the spring or summer one. Any items out of season should be deposited at places within the range in anticipation of their use in the next year or season. Some concrete information on how they manage to run the system of caches of foods and equipment distributed over their country will be found in the report on the Cooper Eskimo (Jenness, 1922). A serious problem associated with the seasonality of equipments is the judgement of when the item should be repaired or newly made and whether the items should be abandoned or stored until next season. The way such problems are dealt with in anticipation of future needs depends on the intelligence and mental capabilities such as inference and judgement.

The planned economy, no matter how simple it may appear, is based not only on the estimation of time and place but also on the estimation of quantity of raw materials and products to be made or repaired in advance and, further, even on the estimation of

time and labour necessary for collecting and processing raw materials such as skins, and making equipment. Hunter-gatherers in the north have to make stores of foods for wintering and should collect skins to prepare winter clothing in the previous season. Even raw materials for stone tools must be collected before snow covers the ground (Watanabe, 1969a). Such an economic system as this can never be carried out efficiently without a much higher level of intelligence and mental faculty than is necessary for survival in the southern warm habitat. Understanding and mastery of such an economic system would need much greater learning capacity than that required by the economic systems of southern food-gatherers. Any failure in the estimation may imperil survival.

COMPARATIVE ECOLOGY OF THE ARCTIC AND THE SUB-ARCTIC FOOD-GATHERERS

There is a substantial difference between the human ecology required in the tundra environment and that in the boreal forest zone, and although it may seem paradoxical, the hunter-gatherers' adaptation to the subarctic forest environment requires a more complex technology and a higher order of intelligence than adaptation to the arctic tundra environment.

VEGETATION AND HUNTING PSYCHOLOGY

The hunting behaviour of the peoples of the treeless tundra depends on direct sight of the game; the hunter acts in accordance with the acts of the animal he is observing. In forests vision is reduced in range or limited to a narrow field; forest hunters rely on tracking the animal, which basically depends on inference and is thus quite different from visual hunting in the tundra.

Hunting in the tundra—a visual method

In the arctic tundra, which is a treeless open desert, game can be sighted far away and the hunter's actions—such as approaching, surrounding or driving—are in response to the animal's behaviour, his strategy usually being based on what he observes. The hunter then has to take into consideration and utilize such environmental conditions as topographical features and the direction of the wind in order not to be sighted or otherwise noticed by the animal. Judgements depend on the hunter's direct visual perception of game and the surroundings. The following descriptions will show typical hunting behaviour in tundra.

Copper Eskimos. The moment a deer is sighted the Eskimo hunter examines the terrain to discover the best means of approaching unseen. He tests the

direction of the wind by pulling a few hairs from his mitten and letting them float in the air. Stealthily, treading softly if the snow is hard and crystalline, he approaches his quarry, and if he cannot draw near enough under cover he patiently lies down and waits for hours till the deer comes close of its own accord. When there is no cover at all he imitates the deer itself, drawing his peaked hood up over his head and stopping occasionally. In one hand he holds up his walking-stick, in the other his bow, so that from a distance they resemble the horns of a caribou. Two men will walk side by side in this fashion, when the deer is on a flank, or one behind the other when the deer is straight ahead (Jenness, 1922, p. 146). The hunting itself merely consists of stalking the caribou until the range is short enough for a shot and, as caribou are extremely alert and shy, this is often a work of extreme patience. As the sense of smell and hearing of the caribou are better developed than its sight, it has to be approached upwind; the last part of the approach usually proceeds at a crawl, advantage being taken of stones and unevenness of the ground for cover (Jenness, 1922, p. 146).

Hunting in the Sub-arctic forest—an inferential method

Hunting in the sub-arctic forests starts not with sighting of animals as in the tundra, but with a search for the tracks left by animals. Success depends on judgement of the animal's location and condition, based on investigation and interpretation of the animal's tracks and its surroundings. The hunter approaches the hidden, unseen animal while taking into consideration the environmental conditions and the ecology of the animal concerned. Hunting in forests thus depends on the hunter's power of inference and foresight. The accuracy and scope of the estimation made by the hunter must greatly influence the success of his hunting. Slobodin gives a detailed description of his participation in a trapping party of the Peel River Kutchin and their hunting activities which shows a typical example of hunters' behaviour in the boreal forests.

Peel River Kutchin. When the moose tracks were sighted, the experienced moose-hunters studied them carefully. At that time of the year in the mountains, it was impossible to hunt moose successfully by following up the tracks directly. It was necessary to estimate where the moose might bed down and to approach the place indirectly, being careful to keep downwind of the expected quarry. Taking into consideration the state of the snow, the terrain, the time of the day when the track was sighted, and the probable sex and age of the animal, several locations seemed promising. Willie, a Kutchin leader, discarded all but four of these, the farthest being about eight miles away. To each of the three locations, he assigned

a party of three men, with Luke Whaleboat, Mark Lawrence and Tom Delta as leaders. He asked Stephen John to go alone to the fourth place. His destination was a narrow thickly wooded box-canyon. Such a place, sometimes chosen by moose for sleeping, is safe against all predators except man. A man entering such a canyon, unless he is very careless, can trap the moose in it, as the animal cannot climb the canyon walls rapidly enough to escape a shot (Slobodin, 1962, p. 51). Caribou are also tracked in forests. The group made camp near the willows of a mountain creek and set out to hunt caribou. When signs were found of fifty to seventy-five caribou, Willie divided the hunters into two parties, under Stephen and himself. The plan, as is usual in such a situation, was to surround the caribou, which were browsing in a narrow valley (Slobodin, 1962, p. 52).

FAUNA AND HUNTING PATTERN

Arctic tundra

Hunter-gatherers in the inland tundra have carried out mass-slaughter of the caribou or reindeer by intercepting their seasonal migration routes. There are two major methods; (a) spearing from the kayak or canoe at the "crossing places" where the animals wade the rivers or lakes; and (b) driving into the "corrals" with many snares.

Spearing from the skin boat (Chukchee). The hunters occupy a place a little downstream from the trail of the reindeer and wait there quietly. The reindeer come to the river, one of them usually a young active doe running ahead as leader, and begin to swim across, being carried downstream by the current. When the animals are not far from the middle of the river, the hunters rush out in canoes and boats and try to impede their progress. The frightened animals turn upstream and exhaust their strength in a vain struggle against the force of the running water; then one or two canoes go around the herd in order to cut off their retreat to the opposite bank, and slaughtering begins. Men in canoes approach the herd and stab the reindeer with spears (Bogoras, 1904-9, p. 133).

Corral with snares (Nunamiut Eskimos). The corral was constructed along a river where a low ridge prevented the caribou from seeing it until it was too late to turn back. The corral was used year after year; it consisted of an enclosure of rocks and willow branches, with continuous walls along the sides but, at the far end, rows of alternative walls and openings in which the snares were set. Piles of sod diverged from the corral mouth for several miles, and the animals were driven by runners. People were careful to stay away from the front of the corral, so that the caribou did not detect the human scent. Once the caribou had

fording the stream, they would not ordinarily return. Blinds were prepared at the mouth of the corral, and men waited in these while the drivers forced the animals over the ridge at high speed into the mouth of the corral. The men then rushed from the blinds to close the entrance, shooting at the milling animals with the bow. Many were killed by arrows while those trying to escape through the openings in the end walls were snared (Rausch, 1951, p. 192).

These methods demand the interception of driving of large herds of the caribou (reindeer) and necessitate also the so-called "communal hunt" in which many individuals congregate and co-operate. This is one of the most characteristic features of tundra hunting. Another characteristic is that the hunting sites are generally fixed and used year after year, and that autumn camps with large meat and bone caches are established near the sites. The nature of the crossing places and their relation to the autumn camps may be understood from the following descriptions.

Iglulik Eskimos. September is the principal month for this hunting, during the great migration of the caribou to the south, a period that is also a good one for skins for clothing. On their way to the south the caribou are compelled to swim at a number of crossing-places (narrows in lakes and rivers), where the Eskimo lie in wait with their kayaks and spears. In this season depots of caribou meat are formed (Mathiassen, 1928, p. 59).

Canadian Eskimos in general. Year after year the caribou return over practically the same routes and cross the rivers at the same places, as indicated by huge piles of decaying caribou bones that mark all the traditional crossing-places where for centuries the Eskimos have been wont to go deer hunting (Finnie, 1931, p. 412).

Harper gives another report on such an autumn camp of the Caribou Eskimos, with several hundred carcasses of deer piled in heaps and buried under large stones so that they would be safe from marauding animals and available for use during the following winter (Harper, 1964, p. 10). Harper mentions that their camps were doubtless located, for the most part, in strategic proximity to the points where the caribou were in the habit of converging to cross the river (Harper, 1964, p. 13). Also, it must be noted that the habitation of the Caribou Eskimo was most permanent and concentrated in the autumn, when the camps of the Eskimos lay near the crossing-places of the caribou, and in the winter, when they reluctantly journeyed away from the autumn meat caches (Birket-Smith, 1929, p. 71).

The barren-ground caribou or the reindeer—except the so-called "resident reindeer" among the Chukchee,

for instance—make seasonal migrations between the forest-tundra margin and the open tundra in large herds, thus mass-slaughtering is possible. The great efficiency of the mass-slaughtering will be well indicated by the following figures.

Chukchee: the canoe-and-spear method. The killing is done with incredible rapidity, a man being able to kill as many as 100 animals in one hour (Bogoras, 1904-9, p. 133).

Nunamiut Eskimos: the corral method. The process could be repeated over several days or weeks, and it would seem possible that 200 to 300 animals could be taken in a day's hunting and the corral cleared and made ready for the following day (Spencer, 1959, p. 30).

Chandalar Kutchin: the surround method. Such a collective method was the most effective for taking caribou and as many as 400 caribou reportedly were taken in a single surround (McKenna, 1965, p. 32). Information on the share of each family is scanty; it is reported from the Chukchee that one family would have as their share of the communal hunt from 150 to 200 reindeer (Bogoras, 1904-9, p. 134).

The mass-slaughtering of the caribou or reindeer enabled the tundra hunters to accumulate large stores of meat, and they could subsist to a considerable degree on this food during the winter, as indicated below.

Caribou Eskimos. In good years enough may be killed in the autumn to last through the winter (Harper, 1968, p. 40).

Nunamiut Eskimos. An especially good winter may offer much leisure to a household and even to a whole community (Gubser, 1965, p. 91).

SUB-ARCTIC FOREST

There is no animal in the sub-arctic forest areas which seasonally migrates in such large herds as the barren-ground caribou. The woodland caribou do not migrate in such immense numbers (Slobodin, 1962, p. 79), and in general the animals of the sub-arctic environment are solitary and widely scattered (Rogers, 1963, p. 78). Accordingly, the boreal forest hunters have not practised mass-slaughtering of animals like the tundra hunters. This also means that there is no large-scale "communal" hunt and associated co-operation such as is seen among the tundra peoples. Rogers points out that the hunting pattern of the Mistassini in a very small unit, a "two-man team", is an ecological adjustment to the faunal conditions of the sub-arctic area in which major game animals except caribou are non-migratory, dispersed, solitary, and

few in number (Rogers, 1963, p. 79). The winter hunting group of the Mistassini consisted as a rule of one to three families (Rogers, 1963, p. 4) and the camps of the Ojibwa families were located usually several miles apart (Jenness, 1935, p. 13).

Sub-arctic forest hunter-gatherers also made stores of foods for winter use but the quantity seems to have been much smaller than among the tundra peoples. Therefore they had to hunt and/or fish every day even in winter to secure foods. The hunting groups moved about even in winter; no seasonal camp was established with such a large pile of carcasses of larger animals as seen among the tundra hunters. As Spencer mentioned, the sub-arctic forest peoples rarely had adequate future provision (Spencer *et al.*, 1965, p. 157). The Mistassini, for instance, emphasize the need to accumulate as much food as possible during the autumn, so that the food quest can be relaxed to some degree (Rogers, 1963, p. 78).

FOOD PRESERVATION:
PREVENTION FROM DECAY

Arctic tundra

During the period from autumn to winter, animal foods can be refrigerated naturally owing to the lowering of the atmospheric temperature, and permafrost storage is available throughout the year. The ice cellar (permafrost storage) and other methods of preservation by refrigeration will be discussed in the next section of food caching.

In summer, meat and fish are sun-dried. The following description will give some information on how meat is dried.

Copper Eskimos. The meat is cut into thin slices and sun-dried. The drying rack is a pole or board on two pillars made by piling flat stones on top of one another. When the racks do not suffice to hold the quantity, the meat is laid out in every possible place and even on boulders. The Copper Eskimo has never learned to smoke his fish and meat as do the Eskimos farther west (Jenness, 1922, p. 103).

According to information from the Eskimos, about a week of warm, bright sunshine is sufficient to dry either meat or fish, but if the weather is unsettled and the sky is overcast two or even three weeks may be required (Jenness, 1922, p. 103).

Sub-arctic forest

Critical factors in preserving meat and fish in the interior sub-arctic forest areas are the relatively hot summer and the blow-flies which spoil the food. To overcome the problems food-gatherers in these areas

practise smoke-drying in summer. The following examples will give an outline of the method.

Ojibwa Indians. Meat and fish were frozen in winter, but in summer they had to be smoke-dried on stagings or poles over camp fires (Jenness, 1935, p. 16).

Kaska Indians. The meat of larger animals, cut into long, thin slices, was dehydrated by hanging it in the sun over a slow fire, but smoking the meat was avoided (Honigmann, 1954, p. 40). The group recognized late September and October as a period suitable for meat-drying. Smudge fires could then be neglected without the danger of blow-flies spoiling food. For preservation, women cut the meat of large game animals into long thin slices but ground hogs, minus viscera, were dried whole (Honigmann, 1954, p. 40).

McKenna mentions that among the Chandalar Kutchin of Alaska, the long hours of sunlight prevailing in July and August make it possible to dry the strips of meat within a couple of days and they are then ready for storage (McKenna, 1965, p. 29). It must be noted that sun-drying of meat or fish is influenced by weather conditions. Thus after a wet summer, even when the catch of fish has been excellent, the Koryak may be left with a scanty supply for winter use, owing to their ignorance of other methods of preservation. The weather most favourable for preparing the yukok (dried fish) is that of clear cool days, with a strong wind that scatters the flies (Jochelson, 1905-8, p. 573).

FOOD CACHING:
DEFENCE AGAINST MARAUDING ANIMALS

Arctic tundra

As trees are absent or scarce in the tundra, food-gatherers of these areas usually use stones as the common material for constructing food caches. The food caches in the arctic tundra zone are classified into the following types.

Stone-pile cache: Caribou Eskimos. Stones piled over the meat. According to Tyrell's observation (1897), several hundred carcasses of caribou might be seen around one camp, and what were not immediately used were piled in heaps and buried under large stones, so that they would be safe from wolverine and available for use during the following winter (Harper, 1964, p. 10). Birket-Smith mentions that the meat covered with piled stones rests upon bones in order that air may have a free passage (Birket-Smith, 1929, p. 143). He also describes the piled stones being frozen together in winter so that it is not easy to remove them (Birket-Smith, 1929).

Ice cellars: Tareumiut Eskimos. The Tareumiut preserved the meat of the caribou intact in the ice cellars in a frozen state. The aboriginal cellars were smaller than the modern ones, cut laboriously into the permafrost with bone picks. The cellar was supported with whale ribs and a whale skull placed at the entrance, the roof being covered with sod (Spencer, 1959, p. 31, 60).

Stone cairn cache: Netsilik Eskimos. When the people move to the interior for the summer hunting they deposit their surplus stones on stone cairns to protect them against marauding animals. The food is deposited on a board placed on the flat top of the cairn.

Boulder cache: Copper Eskimos. On the mainland the Eskimos choose as far as possible places for caches that are least accessible to animals. Most of the caches are simply built up with boulders on top of which hide-wrapped meat and other food is deposited (Jenness, 1922, p. 121).

Simple methods of meat caching by using stone should be first referred to in considering the Palaeolithic man's life in the North. Such large assemblages of stones as those unearthed at Bornek, a Magdalenian open site, by Rust may draw our attention to the problem of food caching and the habit of using larger stones for that purpose, as shown above (Rust, 1962, photographs facing, p. 176, 177).

Sub-arctic forest

Food-gatherers in the sub-arctic forest areas make use of wooden material as well as stones for the construction of food caches. The log or wooden pole is used in combination with one or more standing trees or independently. Marauding animals are more numerous in the forest areas than in the tundra, therefore protection against the animals necessitates more technical elaboration and more care than in tundra areas. In the forest zone, the survival value of skill in caching food must be greater than in the tundra zone. The food caches in the forest areas are roughly classified into the following types.

Stone-pile cache: Kaska Indians. The same type of food cache as that used in the tundra areas, that is, the cache consisting of piled stones covering the meat, was used by the Kaska also when they were in the mountains in autumn in search of game to dry and preserve for winter consumption (Honigmann, 1954, p. 40).

Underground cache: Chandalar Kutchin. In the past, dried meat was generally stored in an underground cache, which was lined with stone slabs and covered

with heavy stones to prevent it from being broken into by bears and wolverines (McKenna, 1965, p. 29).

Tree cache: Ingalik Indians. This is the simplest type of tree-using cache. Hunters tied their pack sack or the animals to the limbs of a spruce tree high enough above the ground to preserve the articles from marauding animals and from wet snow. This is frequently done in winter when trapping for fur. Four or five animals may be cached in various trees until they can all be taken home together. The trees utilized are well-known ones on commonly used trails (Osgood, 1940, p. 337).

Pole cache: Kaska Indians. Small quantities of meat could be suspended from a pole lashed to a tree or leaning on a fork. A pile of stones anchored the base of the pole cache (Honigmann, 1954, p. 40).

Platform cache: Sekani Indians. A kind of scaffolding is erected immediately against the trunk of a tall tree; this consists of two long, heavy sticks crossed and firmly bound to the trunk of the tree at their point of intersection, the ends being secured to some stout overhanging branch by means of strong ropes. Rough boards or split sticks are then laid across the frame, thus forming a floor on which skins or spruce bark are spread. Even the bear cannot get at such a cache without previously demolishing the floor, which is practically impossible (Jenness, 1937, p. 35).

Log cache: Chandalar Kutchin. With the coming of the steel axe the Chandalar Kutchin found it simpler to build a cache of notched logs, using the construction of a normal log cabin. Such caches have a log floor and rest directly on the ground; when filled with dried meat, they are covered with heavy logs. Since much of their caribou hunting is done above the timberline, the Indians still use the stone-lined cache as well as the log one (McKenna, 1965, p. 29).

SNOW COVER AND LOCOMOTION

According to Zeuner, the periglacial areas comprise three major sub-zones: the tundra; the loess steppe; and the taiga or sub-arctic forest (Zeuner, 1958, p. 119, 1959, p. 310). All these zones are assumed to have had regular snow cover in winter (Howell, 1952, p. 78-85; Zeuner, 1959, p. 310). According to Formozov, the snow of the tundra zone is characterized by strong reworking and compacting by the winds, while it is generally known that snow cover in forests is distinguished by extreme fluffiness (Formozov, 1946, p. 23). In this connexion the forest zone is sharply differentiated from the tundra and the steppe zones (Formozov, 1946, p. 23). Birket-Smith also noticed the remarkable contrast between the tundra snow and the forest snow, and pointed out that, from an ecological point of view,

there is a fundamental difference between the Caribou Eskimos and the sub-arctic Indians, the former being adapted to the open barren grounds, where as a rule the snow is as firm as a floor, whereas the latter belong to the sub-arctic forests with loose, deep winter snow (Birket-Smith, 1929, p. 37). Here a question arises as to how the Neanderthals reacted to the striking contrast between the snow cover in the tundra zone and that in the taiga.

Arctic tundra

Caribou Eskimos. The snow shoes of the Caribou Eskimos, which are interpreted by Birket-Smith as an acquisition from the sub-arctic Indians, are only used by a few in the short period between winter and spring (only about fourteen days) in which the snow is really soft and impassable (Birket-Smith, 1929, p. 183).

These Eskimos do not normally use snowshoes, because during the greater part of the winter the snow is packed so hard by the wind that they are unnecessary (Harper, 1964, p. 40).

Nunamiut Eskimos. Since the generally sparse snow becomes firmly packed during the winter by the strong winds, the Anaktuvuk Pass country is favourable for travel by dog team. Snowshoes are often unnecessary, unless approaching the timbered areas (Rausch, 1951, p. 151.)

Great Whale River Eskimos. Eskimos rarely use snowshoes, but when they do so, they copy Indian models or buy them from the Indians (Honigmann, 1962, p. 21).

Sub-arctic forest

As mentioned previously, the sub-arctic forest zone is characterized by loose, deep winter snow. Therefore it is necessary for man in the forest zone to have some means to move about on snow cover. According to Formozov, winter hunting in forests with a snow cover of more than 30-35 cm in depth is almost impossible without skis. In this connexion the forest zone is sharply differentiated from the tundra and steppe zones (Formozov, 1946, p. 23). The importance of snowshoes among the boreal forest Indians has been mentioned by many ethnographers. Birket-Smith, for instance, points out that the snowshoe is a fundamental pillar in the culture of the Chipewyan Indians; it is the snowshoe that makes possible the hunting methods of the long boreal winter and thereby the life of the whole tribe in this difficult season (Birket-Smith, 1930, p. 36). Honigmann also mentions of the Kaska Indians that the powdery snow of the Cassiar would have hindered foot travel during a large part of the

year in the absence of means for adapting to this boreal forest condition (Honigmann, 1954, p. 47).

DISCUSSION

The harsh environment of the north and the periglacial zone in particular must have selected man's mental faculties much more severely than the southern warm habitat, favouring the survival of individuals of the higher order of intelligence which was necessary for the management of a subsistence technology and economy in those more rigorous areas. There, failure in hunting, storing foods, preparing things in advance, etc., is directly linked with death. Moreover, the survival value of advanced mental capabilities may have been much greater during the period of readaptation to a new environment than after the establishment of a readjusted ecological system. Bogoras was right, it must be remembered, when he mentioned that in the northern conditions even primitive man had to take care of his future; otherwise he would die (Bogoras, 1929, p. 597). Foresight as well as reasoning, judgement and other features of conceptual thinking have a much greater survival value in the northern cold habitat than in the southern warm habitat. Human adaptation to the sub-arctic forest zone especially must have required a higher level of mental faculty or greater cultural capacity than human adaptation to the arctic tundra zone. Dobzhansky points out that life at any level of social development in human societies is a rather complex business, that it is met and handled most effectively by those who exhibit the greatest capacity for adaptability or plasticity, and that the survival value of a higher development of mental capacity in man is obvious (Dobzhansky and Montagu, 1947, p. 590).

There is a tendency to speculate that *Homo sapiens* may have originated in the southern, warm part of the world (Campbell, 1966, p. 350; Yakimov, 1968, p. S-1-2). But there also seem to be reasons to suppose that the northern cold habitat, or the periglacial zone, may have been the cradle of *Homo sapiens* as a species. Ecological conditions likely to have led to the last evolutionary stage of the human brain seem to have existed in the northern cold habitat. Although the relationship between mental faculties and the size and form of the brain has yet to be studied, the possibility of correlation has already been suggested by various authors (Dobzhansky and Montagu, 1947; Dobzhansky, 1962; Washburn and Howell, 1960; Washburn, 1960). An inference made from three points—namely: (a) the presence in Europe of the “early Mousterian Neanderthals” or “Preneanderthals” with such modern cranial elements as vertical forehead and relatively high vault; (b) a considerable variability in cranial morphology in one such population of the early Mousterian Neanderthals as Krapina

(Boule and Vallois 1957, p. 177-186; Le Gros Clark, 1955, p. 63-71) and (c) selective pressures favouring greater mental faculties or higher order of intelligence in the northern cold habitat than in the southern warm habitat—seems to imply a possibility of the evolution of *Homo sapiens* from the early Neanderthals in the periglacial zone. Of this zone, the forest or woodland subzone might have played a greater role in the production of *Homo sapiens* than the tundra subzone, since the selective pressure on mental capacity and the survival value of that capacity in the forest or woodland subzone must have been much greater than in the tundra subzone.

The evolution of *Homo sapiens* might have been an outgrowth of interaction with the evolution of the Upper Palaeolithic industry. The industry was a cold-adapted one whose adaptability or efficiency of adaptation to periglacial conditions was certainly much greater than that of the Mousterian (Watanabe, 1969, 280-283). It is possible that the Upper Palaeolithic industry may have evolved from an antecedent industry such as the Mousterian, or similar industry, fundamentally due to the selection of existing flaking-technique and tool forms under ecological pressures in the periglacial zone. Techno-typological elements with greater ecological values were selected to survive and further develop, while those with less ecological value were abandoned and eliminated. Among the elements of greater ecological value in the northern cold habitat were, for instance, the technique of blade production, blades, scrapers, burins and bone tools (Watanabe, 1969, p. 280-283). Useless elements were abandoned, useful elements were adapted and improved, and new elements were invented and added; thus the antecedent industry may have been gradually changed and reorganized to increase its efficiency of adaptation to local periglacial conditions. Most of the Upper Palaeolithic tool forms were already invented by Mousterian or even by Acheulian peoples, as pointed out by Bordes (Bordes, 1961, p. 810). The periglacial origin of the Upper Palaeolithic industry may be supported by the distribution pattern of the industry; the distribution is confined to northern cold regions and their environs, although the individual elements would have diffused farther.

Recent studies have pointed out the continuity of the cultural sequence from the Mousterian to the Upper Palaeolithic in western Europe (Bordes, 1961; Pradel, 1966). But the continuity may not necessarily be contradictory to the "replacement" of Neanderthal man by *Homo sapiens*. In this connexion some working hypotheses will be given:

1. In various parts of the periglacial zone of Eurasia, Neanderthal populations developed the Mousterian industries. This is a well-known fact.
2. Of these populations, that of western Europe evolved into the so-called "Classic" Neanderthals who developed various stages of the Mousterian

industry, although physically and culturally they did not evolve any further.

3. A certain population somewhere outside western Europe, however, went beyond the Neanderthal stage and evolved into *Homo sapiens*. At the same time they reached beyond the Mousterian stage to produce the Upper Palaeolithic industry. It may have been this population of *Homo sapiens* that dispersed into western Europe to replace the local Neanderthals and to succeed the cultural sequence they had developed.

According to Zeuner, the periglacial zone is divided into three subzones, namely the tundra, the loess steppe, and the taiga or sub-arctic forest (Zeuner, 1958, p. 119-122, 1959, p. 310). The so-called "Classic" Neanderthals were a population which succeeded in dispersing into the periglacial zone of Europe during the Würm. It is known that they actually occupied the tundra areas (Butzer, 1964, p. 375; Cornwall, 1964, p. 57, 95; Oakley, 1957, p. 90; Woldsted, 1954, p. 307). But there is a question as to whether the Neanderthals were really able to inhabit other types of subzones of the periglacial zone, especially the taiga or sub-arctic forest zone. As shown in the last section, there is a substantial difference between the human ecology in the tundra environment and that in the boreal forest zone, and that, paradoxically, the hunter-gatherers' adaptation to the sub-arctic forest environment requires a more complex technology and a higher level of intelligence than their adaptation to the arctic tundra environment.

The second point is the alteration of the Stadial and the Interstadial in Europe during the Würm and its ecological influence on the Neanderthals and *Homo sapiens* of the region at that time. It is said that during the Interstadial, forest-tundra, scrub or boreal woodlands expanded to reoccupy most of the former tundra belt (Butzer, 1964, p. 282). Pedological, palaeontological and palaeobotanical information suggests that that seems to have been the case in western and eastern Europe during the Götting Interstadial (Möbius, 1960, p. 356, 359, 360). The expansion of boreal forests during the Interstadial of the Last Glacial is also reported from the Chukotka-Alaskan areas (Hopkins, 1967, p. 472). Flint gives palynological information on the climatic oscillation between the arctic and the sub-arctic in various areas including western Europe during the Würm (Flint and Brandtner, 1961, p. 321-324). The environmental change from the Stadial (Würm I) to the Interstadial (Würm I-II) or the expansion of northern woodlands seems to have been rather rapid (Butzer, 1964, p. 282). If so, how did the Neanderthals cope with such a change? Is there not an ecological relation of the Würm I/II Interstadial with the disappearance of the Neanderthals and the emergence of *Homo sapiens* in Europe?

The easiest way for the Neanderthals to cope with the environmental change from the Würm I to the

Würm I/II would have been to escape northward from the changing habitat, following the retreating tundra environment, or up into the areas of high altitude where the tundra environment remained unchanged. Such a possibility may also be suggested by some zoogeographical information (Darlington, 1957, p. 584-585). The retreat of the "Classic" Neanderthals following the receding tundra zone might have been restricted by the limited distribution of habitable caves for their winter abodes, if the Neanderthals had no ability to build artificial shelters sufficient for winter use (Watanabe, 1968). Those who failed to escape would have been forced to change their way of life to fit the changing environment, i.e. the sub-arctic one, or they would have perished. An important point to be noted is that the so-called "amelioration" or "improvement" of climate during the Interstadial does not necessarily mean improvement of the conditions of life for the hunter-gatherers. The sub-arctic forest environment, as shown in the previous section, presents various conditions and problems for human subsistence and survival which are quite different from those presented by the arctic tundra environment. Modern hunter-gatherers in the north indicate that more complex behavioural systems are demanded by the sub-arctic forest environment for controlling or solving many conditions or problems specific to that environment than are demanded by arctic tundra life. The question then is whether the Neanderthals who were tundra dwellers had enough of such inventive and learning capacity to readjust their behavioural system to the new, that is, sub-arctic forest environment. It is possible that if the change of environment from the arctic to the sub-arctic was really a rapid one, there might not have been sufficient time for the necessary readjustment. Furthermore, one cannot deny the possibility that the Neanderthals might not have had enough intelligence to make the necessary readjustment of their behavioural systems. As pointed out by Boule and Washburn, it is quite possible that there might have been some functional difference in

the brain, or difference in intelligence, between *Homo neanderthalensis* and *Homo sapiens* (Boule, 1957, p. 250-251; Washburn, 1960).

It might be reasonable to think, on the other hand, that *Homo sapiens* which appeared in western Europe during the Würm I/II Interstadial was a population which was already successful in its adaptation to the sub-arctic woodland environment.

A question remains as to when and where the population of *Homo sapiens* began to succeed in the invasion and occupation of the sub-arctic forest environment. Was it during the Würm I, that is, before the expansion of the forest zone, or during the Würm I/II Interstadial when the zone expanded? The possibility cannot be denied that the boreal forest zone, which exercised more rigorous selective pressures on human mental faculties than the tundra zone, played a certain role in the completion and emergence of *Homo sapiens*.

The main purpose of this paper, as mentioned in the introduction, is to suggest for the study of the evolution of the Neanderthals and *Homo sapiens* the possibility of an ecological approach based on the comparative analysis of modern hunter-gatherers. The conclusions are mostly assumptive as well as hypothetical. These must be changed and elaborated by incorporating more up-to-date information from various branches of sciences which were not accessible in the course of the preparation of this paper. The author's main point is that the comparative analysis of modern hunter-gatherers suggests some ecological factors which conditioned early men's behaviour and some of their possible ecological needs in different habitats. It is hoped that the problems raised here, may suggest the importance and necessity of further study of the correlation between the distribution of climatic-vegetational zone in the periglacial areas and that of the Neanderthals and *Homo sapiens* during the Würm, the relationship between the brain morphology and mental capacity, and the spatio-temporal relation of human evolution with culture.

Résumé

L'écologie périglaciaire et l'apparition de l'homme moderne (H. Watanabe)

1. Le changement de l'environnement arctique (de toundra) et subarctique (de forêt) pendant le Würm doit avoir influencé l'écologie des Neandertals et des *Homo sapiens* de cette période. Il peut avoir eu un effet sur la disparition des Neandertals "classiques" et l'apparition de l'*H. sapiens* en Europe.

3. L'écologie comparée des récoltes modernes de nourriture dans le Nord indiquerait qu'il y a une différence significative entre les besoins humains pour survivre dans la toundra arctique et dans la forêt subarctique, et que, contrairement à ce qu'on croit, l'adaptation de l'homme à la forêt nordique demande des systèmes technologique et économique plus complexes et plus élaborés, ou des modes de vie plus complexes que ne l'exige l'adaptation à la zone de toundra arctique.

Ces faits posent une question: Comment les Neandertals se réadaptèrent-ils au nouvel environnement qui accompagna l'interstade Würm I/II? Leur disparition de la plus grande partie de l'Europe vers la fin du Würm I peut être en relation avec ce changement de l'environnement.

3. L'*H. sapiens* du Paléolithique supérieur qui apparaît en Europe occidentale dans l'interstade Würm I/II peut être considéré comme représentant une population qui réussit à s'adapter à l'environnement forestier subarctique. Il est possible qu'elle se dispersa plutôt rapidement, en même temps que se développait rapidement la forêt nordique. Deux questions se posent: Où et quand la population réussit-elle à envahir et à occuper la zone de forêt nordique pour la première fois; est-ce pendant l'interstade Würm I/II ou pendant le Würm I, avant l'extension de la forêt? (b) Les Neandertals "classiques" d'Europe purent-ils occuper des types de subzones de la région périglaciaire autres que la tundra arctique, spécialement les zones de forêts?

4. L'écologie humaine dans le sévère environnement des zones périglaciaires a dû sélectionner les facultés

mentales humaines bien plus sévèrement que dans le chaud habitat du sud, favorisant les individus d'intelligence supérieure, aptes à maîtriser la technologie et l'économie de subsistance dans ces zones. Dans le nord, un échec à la chasse, ou dans l'accumulation de réserves de nourriture, ou dans des travaux préparatoires en prévision de l'avenir signifie la mort. En une époque où la population ne pouvait s'adapter qu'après avoir créé un système d'écologie humaine, le développement mental a pu jouer un rôle plus important dans la survie de l'espèce.

5. On a tendance à penser que l'évolution de l'*H. sapiens* s'est effectuée dans la partie chaude, donc méridionale, du monde. Mais on peut aussi supposer que l'espèce eut son origine dans les régions froides — donc nordiques — où les conditions écologiques existantes ont pu déterminer le dernier stade d'évolution du cerveau humain. Si l'on considère la diversité remarquable des néandertaloïdes en Eurasie (spécialement la diversité dans la morphologie du crâne) et les éléments montrant que dans le Nord s'est exercée une pression sélective bien plus grande que dans le Sud, on peut supposer que l'*H. sapiens* descend des néandertaloïdes de la zone froide nordique.

Discussion

W. CHMIELEWSKI. I have two remarks on the very interesting, but controversial report of Dr. Watanabe:

1. From the northern part of Europe we have not enough evidence for thinking that the Mousterian groups penetrated the tundra zone of the periglacial environment and this is even true for the Upper Palaeolithic cultures. They were living rather in park-tundra and steppe-tundra conditions.
2. Changes of environment and climate took place in all continents of the world, and created difficulties for the population of any given region which were just as great as those caused by the change in the temperate zone of Europe. The terms "cold" and "warm" are very subjective. So the suggestion that the periglacial environmental conditions might have created *Homo sapiens* is not one which can explain the origin of *Homo sapiens* and place it in the northern hemisphere.

P. SAMSON. Les remarques que je voudrais faire après les communications du D^r Velitchko et du D^r Watanabe portent sur l'idée, développée par les auteurs, que les conditions très froides de la deuxième moitié du Würm sont responsables de la disparition des néandertaliens et de l'apparition de l'homme moderne. Ces remarques sont aussi bien d'ordre géologique que biologique.

1° Le Würm commence — même dans une zone assez méridionale comme la Dobrogea (sud-est de la Roumanie) — avec un coup de froid sec (importants dépôts de loess) succédant à une courte phase plus humide (puissants phéno-

mènes de solifluxion). Après l'interstade de Brorup, très complexe, suit un nouvel épisode froid, un peu humide au début, très sec ensuite (éboulis cryoclastique, sédimentation de loess, fentes en coin). D'autre part, le Würm moyen n'est pas si froid qu'on le pensait, parce qu'il présente, à l'exception de l'interstade de Paudorf, encore d'autres oscillations plus tempérées dont certaines se placent à sa base. Ces premières phases contiennent soit des industries moustériennes finales, soit, et d'une manière bien générale, des faciès du commencement du Paléolithique supérieur. Il faut encore ajouter que des épisodes très froids et secs sont connus dans le Riss et même dans le Mindel. Il me semble, par conséquent, que les changements du climat ne sont pas nécessairement responsables des modifications du type humain.

2. Il est difficile d'expliquer, du point de vue biologique, l'extinction ou l'apparition des lignées (en l'occurrence les néandertaliens et respectivement les *sapiens*) seulement par les changements climatiques sans nous placer dans la position synthétique la plus orthodoxe, peu vraisemblable d'ailleurs après le développement des conceptions structuralistes et cybernétiques dans les sciences de la vie.

H. MÜLLER-BECK. Why do you not keep to technical adaptations first? I think the evolution of human forms is not so connected with this as might be shown by the forming of *sapiens* types in the tropics too. There is the influence of climate on cultural differentiation, but also that of tradition built up by man himself. As regards pigmentation, Europeans are also pigmented and I think it is predictable that in

about 50,000 years from now, which is a rather short time for us here, all men will have rather a similar and darker colour than the Europeans of today, just by the fact of more uniform cultural behaviour among them.

F. BORDES. Les choses ne sont pas si simples et l'histoire du Würm apparaît de jour en jour plus compliquée. Dans le sud-ouest de la France, nous n'avons aucune preuve de l'existence de la toundra pendant le Moustérien. D'un autre côté, la forêt, ou en tout cas une forte densité d'arbres, n'apparaît que par moments. La règle (sauf pendant les interstades) est la steppe, plus ou moins froide, avec bouquets d'arbres plus ou moins importants. Mais pendant le Moustérien il y a eu des moments où le pourcentage de pollens d'arbres monte à 60%, et à ces moments-là nous trouvons de riches couches moustériennes, aussi bien que pendant les moments de steppe froide. Enfin, durant le Moustérien, il existe au moins un grand interstade.

H. WATANABE (general comments). "Extreme" or "non extreme" is a relative matter. Professor Bordes mentioned

that the Mousterian men in France lived in a forest environment. But will you please take into consideration the degree of adaptation. That the Mousterian people lived in a forest environment does not mean that they were well adapted to that environment. The technology of each people is more or less adapted to its environment. But the effect or efficiency of technological adaptation may differ from people to people. The Mousterian people may have been inferior to *Homo sapiens* in terms of adaptability to the forest environment. It is this that may have evolutionary significance.

F. BORDES. Les couches moustériennes formées sous environnement boisé sont aussi riches en types et en nombre d'outils que celles formées sous conditions steppiques. Cela semble indiquer une bonne adaptabilité; il n'y a aucun signe de dégénérescence, ni de mode de vie "à la limite du pire".

H. D. SANKALIA. The term "extreme climate" is a relative one. There are people who live in Kashmir at a height of 13,000 feet without any clothes at all, whereas we could not stay there even with plenty of woollen clothing.

Bibliography / Bibliographie

- ALLCHIN, B. 1966. *The stone-tipped arrow*. London, Phoenix House. 224 p.
- BERNDT, R. M.; BERNDT, C. H. 1964. *The world of the first Australians*. Chicago, Ill., University of Chicago Press. 509 p.
- BIRKET-SMITH, K. 1929. The Caribou Eskimos. *Report of the Fifth Thule Expedition, 1921-24*, vol. V, I (Descriptive Part). Copenhagen, Gyldendalske Boghandel. 419 p.
- . 1930. Contributions to Chipewyan ethnology. *Report of the Fifth Thule Expedition, 1921-24*, no. 3. Copenhagen. Gyldendalske Boghandel.
- BOGORAS, W. 1904-9. The Chukchee. *Mem. Am. Mus. Nat. Hist.*, vol. XII.
- . 1929. Elements of culture of the circumpolar zone. *Am. Anthrop.*, vol. 31, no. 1, p. 579-601.
- BORDES, F. 1961. Mousterian Cultures in France. *Science*, no. 134, p. 803-810.
- BOULE, M.; VALLOIS, H. V. 1957. *Fossil men. A textbook of human palaeontology*. London, Thames and Hudson. 535 p.
- BRACE, C. L. 1964. The fate of the "Classic" Neanderthals: a consideration of hominid catastrophism. *Curr. Anthrop.*, vol. 5, no. 1, p. 3-46.
- BUTZER, K. W. 1964. *Environment and archaeology. An introduction to Pleistocene geography*. Chicago, Ill., Aldine. 524 p.
- CAMPBELL, B. G. 1966. *Human evolution. An introduction to man's adaptation*. Chicago, Ill., Aldine. 425 p.
- CASPARI, R. 1963 (1968). Selective forces in the evolution of man. In: M. F. A. Montagu (ed.), *Culture. Man's adaptive dimension*, p. 159-69. London, Oxford and New York, Oxford University Press. 289 p.
- CLARK, W. E. Le Gros. 1955. *The fossil evidence for human evolution*. Chicago, Ill., University of Chicago Press. 181 p.
- CORNWALL, I. W. 1964. *The world of ancient man*. London, Phoenix House. 271 p.
- DARLINGTON, Jr., P. J. 1957. *Zoogeography. The geographical distribution of animals*. New York, Wiley. 675 p.
- DOBZHANSKY, T. 1962. *Mankind evolving*. New Haven, Conn., and London, Yale University Press. 381 p.
- ; ASHLEY MONTAGU, M. F. 1947. Natural selection and the mental capacities of mankind. *Science*, vol. 106, p. 587-590.
- EMILIANI, C. 1968. The Pleistocene Epoch and the evolution of man. *Curr. Anthrop.*, no. 9, p. 27-30.
- FINNIE, O. S. 1931. Reindeer for the Canadian Eskimos. *Nat. Hist. (N.Y.)*, vol. 31, no. 4, p. 409-416.
- FLINT, B. F.; BRANDTNER, F. 1961. Climatic changes since the Last Interglacial. *Am. J. Sci.*, vol. 259, p. 321-328.
- FORMOZOV, A. N. 1946. Snow cover as an integral factor of the environment and its importance in the ecology of mammals and birds. *Materials for fauna and flora of the USSR*, new ser., *Zoology*, vol. XX, no. 5, 1946, p. 1-152, Moscow, Moscow Society of Naturalists. (English edition: University of Alabama Boreal Institute, Publication no. 1.)
- GUBSER, N. J. 1965. *The Nunamiut Eskimos. Hunters of the Caribou*. New Haven, Conn., Yale University Press. 384 p.
- HARPER, F. 1964. *Caribou Eskimos of the Upper Kazan River, Keewatin*. Lawrence, Kans., University of Kansas Museum of Natural History. 74 p., 10 pl. (Miscellaneous Publications no. 36.)
- HOCKERT, C. F.; ASHER, R. 1964. The human revolution. *Curr. Anthrop.*, vol. 5, no. 3, p. 135-168.
- HONIGMANN, J. J. 1954. The Kaska Indians. *Yale Univ. Publ. Anthrop.*, no. 51.
- . 1962. Social networks in Great Whale River. *Bull. Nat. Mus. Can.*, no. 178.
- HOPKINS, D. M. 1967. The Cenozoic history of Beringia—a synthesis. In: D. M. Hopkins (ed.), *The Bering Land*

- Bridge, p. 450-483. Stanford, Calif., Stanford University Press. 495 p.
- HOWELL, F. C. 1952. Pleistocene glacial ecology and the evolution of "Classic Neanderthal" man. *S.-west. J. Anthrop.* (Albuquerque, N.Mex), vol. 8, no. 4, p. 71-104.
- JENNESS, D. 1922. The life of the Copper Eskimos. *Rep. Can. arct. Exped.* (Ottawa), vol. 12.
- . 1935. The Ojibwa Indians of Parry Island. *Bull. Nat. Mus. Can.*, no. 78.
- . 1937. The Sekani Indians of British Columbia. *Bull. Nat. Mus. Can.*, no. 84.
- . 1963. The Indians of Canada. *Bull. Nat. Mus. Can.*, n^o. 65. (Anthropological Series, no. 15.)
- JOCHELSON, W. 1905-8. The Koryak. *Mem. Am. Mus. Nat. Hist.*, no. 10, pt. II.
- LEE. 1968. What hunters do for a living, or, How to make out on scarce resources. In: De Vore and Lee (eds.), *Man the hunter*, p. 30-45. Chicago, Ill., Aldine. 415 p.
- MCKENNAN, R. A. 1965. *The Chandalar Kutchin*. Montreal, Arctic Institute of North America. 156 p. (Technical Papers, 17.)
- MATHIASSEN, T. 1928. Material culture of the Iglulik Eskimos. *Report of the Fifth Thule Expedition 1921-24*, no. 6. Copenhagen, Gyldendalske Boghandel. 242 p.
- MONTAGU, M. F. A. 1968. Brains, genes, culture. Immaturity and gestation. In: Montagu (ed.), *Culture. Man's adaptive dimension*, p. 102-113. London, Oxford and New York, Oxford University Press. 289 p.
- MOVIUS, Jr., H. L. 1960. Radiocarbon dates and Upper Palaeolithic archaeology in central and western Europe. *Curr. Anthropol.*, vol. 1, no. 5-6, p. 355-392.
- OAKLEY, K. P. 1957. *Man the tool maker*. Chicago, Ill., University of Chicago Press. 159 p.
- OSGOOD, C. 1940. Ingalik material culture. *Yale Univ. Publ. Anthropol.*, no. 22.
- PRADEL, L. 1966. Transition from Mousterian to Perigordian. *Curr. Anthropol.*, no. 7, p. 33-36.
- RAUSCH, R. 1951. Notes in the Nunamiut Eskimo and mammals of the Anaktuvuk Pass region, Brooks Range, Alaska. *Arctic*, vol. 4, no. 3, p. 147-195.
- RENSCH, B. 1956. Increase of learning capacity with increase of brain size. *Am. Natur.* (Lancaster, Pa.), no. 90, p. 81-95.
- ROGERS, E. S. 1963. The hunting group—hunting territory complex among the Mistassini Indians. *Bull. Nat. Mus. Can.*, no. 195.
- RUST, A. 1962. *Vor 20.000 Jahren. Rentierjägern der Eiszeit*. Neumünster, Karl Wachholtz Verlag. 207 p.
- SKEAT, W. W.; BLAGDEN, C. O. 1906. *Pagan races of the Malay Peninsula*. London, Macmillan. vol. 1, 724 p., vol. 2, 855 p.
- SLOBODIN, R. 1962. Band organization of the Peel River Kutchin. *Bull. Nat. Mus. Can.*, no. 179.
- SOLLAS, W. J. 1924. *Ancient hunters and their modern representatives*. London, Macmillan. 697 p.
- SPENCER, R. F. 1959. *The North Alaskan Eskimo. A study in ecology and society*. Washington, Smithsonian Institution Bureau of American Ethnology. (Bulletin 171.)
- ; et al. 1965. *The native Americans*. New York and London, Harper & Row. 539 p.
- VAN STONE, J. W. 1965. The changing culture of the Snow-drift Chipewyan. *Bull. Nat. Mus. Can.*, no. 209.
- WASHBURN, S. L. 1960. Tools and human evolution. *Scient. Am.*, no. 203, p. 63-75.
- ; HOWELL, F. C. 1960. Human evolution and culture. In: S. Tax (ed.), *Evolution after Darwin*, vol. 2: *The Evolution of Man*, p. 33-56. Chicago, Ill., University of Chicago Press.
- WATANABE, H. 1964. The Ainu. A study of ecology and the system of social solidarity between man and nature in relation to group structure. *J. Fac. Sci. Tokyo Univ.*, sect. V, vol. 2, pt. 6.
- . 1969a. Neanderthaler *H. sapiens*. Behavioral adaptability to Arctic winter. *Proc. VIIIth Intern. Congr. Anthropol. and Ethnol. Sci., Tokyo and Kyoto, 1969*, vol. I, p. 280-283.
- . 1969b. Famine as a population check. Comparative ecology of northern peoples. *J. Fac. Sci. Tokyo Univ.*, sect. V., vol. III, pt. 4, p. 237-252.
- WOLDSTEDT, P. 1954. *Das Eiszeitalter*. Bd. 1: *Grundlinien Einer Geologie des Quartär*. Stuttgart, F. Enke. 374 p.
- YAKIMOV, V. P. 1968. Finds of Mousterian men in USSR and their significance for the problem of the origin of *H. sapiens*. *Proc. VIIIth Intern. Congr. Anthropol. and Ethnol. Sci., Tokyo and Kyoto, 1969*, vol. I.
- ZEUNER, F. E. 1958a. *Dating the past. An introduction to Geochronology*. London, Methuen. 516 p., 27 pl.
- . 1958b. The replacement of Neanderthal man by *Homo sapiens*. In: G. H. R. von Königswald (ed.), *Neanderthal Centenary 1856-1956*, p. 312-315. Utrecht, Kemink en Zoon.
- . 1959. *The Pleistocene period*. London, Hutchinson Scientific and Technical. 447 p.

La reconstitution documentée de l'homme fossile et la formation de l'homme moderne

M. M. Guerassimov,
Institut d'ethnographie,
Académie des sciences de l'URSS,
Moscou (URSS)

RÉSUMÉ

Il est possible de reconstituer les traits du visage des hommes fossiles et à partir de là d'émettre certaines hypothèses quant à l'origine de l'homme moderne. Cette origine est à rechercher au Moyen-Orient et dans le sud de l'URSS.

Voici plus de trente ans que se crée en URSS une galerie d'hommes fossiles et de personnages historiques. Notre collection de reconstitutions compte actuellement plus de 200 portraits. A l'occasion du 8^e congrès de l'INQUA et de ce colloque de l'Unesco, des reconstitutions d'hommes fossiles du Paléolithique ont été exposées. Ces reconstitutions sont exécutées sur des crânes originaux ou sur leurs moulages au moyen d'une méthode mise au point d'après des données empruntées à l'homme actuel. Cette méthode, qui date de 1937, a été pendant plus de trente années essayée à de nombreuses reprises pour des reconstitutions de contrôle de l'homme actuel, ce qui permit de l'employer dans la pratique criminologique pour identifier des inconnus. Pour l'essentiel, cette méthode repose sur l'hypothèse qu'entre le crâne et les surfaces tendres de la tête il existe des dépendances nombreuses et multiples, assurent la possibilité d'une reconstitution suffisamment détaillée des traits du visage dans leur spécificité individuelle. Nos possibilités de diagnostic sont loin d'épuiser tout le volume d'information contenu par le crâne: variantes individuelles des formes du crâne, asymétrie, degré de développement du relief, structure de la surface, dimensions et autres détails déterminent l'essence même des traits particuliers du sujet. Au cours de la dernière période, la méthode s'est enrichie des données de l'analyse statistique.

Il convient de rappeler un essai de contrôle qui a eu lieu en 1937 à l'Institut d'anthropologie de l'Université de Moscou. Un crâne de type nettement équatorial me fut présenté. Lors du travail de recherche, je n'avais tout d'abord à ma disposition que des matériaux venus du territoire de l'URSS, c'est-à-dire des européens d'Europe orientale et divers mongoïdes. Toute population équatoriale était absente de l'orbite des recherches. Ce travail de contrôle fut cependant une réussite; la tête reconstituée du Papou correspondait entièrement au masque et à la photographie du sujet donné. La preuve fut faite que la méthode proposée peut être utilisée avec succès indépendamment de l'appartenance raciale du crâne.

L'expérience accumulée donnait la possibilité de passer à la reconstitution de l'homme fossile. Lors de la reconstitution de l'aspect extérieur de l'homme du Paléolithique supérieur — de l'antique *Homo sapiens* — les mêmes voies méthodologiques furent utilisées que lors de reconstitutions de sujets actuels et il est hors de doute que pour le cas donné ces méthodes ne peuvent être sujettes à caution.

Nous avons pratiqué la même méthode lors de reconstitutions des formes antiques d'hominiens, de néandertaliens classiques d'Europe et de leurs variantes équivalentes issues d'autres territoires. Sans aucun doute, la possibilité d'erreur augmente lors de reconstitutions de formes antiques. C'est que l'épaisseur exacte des tissus tendres des corps de phithécantropes et de néandertaliens nous est inconnue. Mais nous connaissons suffisamment bien le fait que l'épaisseur des tissus tendres chez l'homme actuel est liée dans une grande mesure avec le degré de développement du relief crânien. Ainsi par exemple, le développement de la glabelle, ou plus exactement le degré de sa saillie se détermine chez l'homme d'aujourd'hui au moyen de l'échelle Broca I-IV. Comme nous avons pu l'observer, l'épaisseur des tissus tendres recouvrant la gla-

belle s'accroît conformément au développement de cette dernière dans la norme de 4 mm pour la cote I, de 8 mm pour la cote VI. L'épaisseur maximale observée atteignait 12 mm. A cette épaisseur correspondait un degré de développement de la glabelle analogue à celui du crâne Pchedmost III, ce qui concorde approximativement, si l'on prolonge l'échelle Broca jusqu'à la cote VII. Le degré de développement du sourcil des néandertaliens classiques varie entre les limites de VI-VII points, atteignant d'énormes dimensions chez le rhodésien : VIII points. Ainsi, il faut tenir compte de ces données lors de la reconstitution des tissus tendres couvrant la glabelle des formes du Neandertal. Il est de même tenu compte de tout le complexe restant d'indices morphologiques. Du fait que les crânes des antiques hominiens présentent un caractère d'hétéromorphisme prononcé, il convient de supposer que, pour cette raison précisément, les portraits reconstitués d'après ces crânes possèdent des traits individuels nettement exprimés.

Malgré l'évidence de l'hétéromorphisme des formes antiques de l'homme fossile, on observe cependant toujours chez ces derniers un complexe généralisé d'indices morphologiques, qui ne nous permet pas de nous représenter leur formation indépendante, issue de diverses formes originelles et sur des territoires différents.

Nous estimons qu'il n'est pas possible actuellement d'indiquer la patrie commune de l'humanité antique. Il y a encore dans ce domaine de nombreuses taches blanches.

L'exposition de reconstitutions de l'homme du Paléolithique offerte à votre attention donne, à n'en pas douter, une possibilité de réflexion quant à l'origine de l'espèce humaine actuelle. Il est impossible de résoudre ce problème en ne tenant compte que du complexe morphologique du matériel paléoanthropologique. Actuellement, cette question acquiert une série d'aspects totalement nouveaux. Le matériel exige en fait une nouvelle appréciation. Les méthodes physiques récentes de détermination de l'âge absolu ont introduit un correctif substantiel dans la compréhension d'une série de faits archéologiques et de schémas géostratigraphiques. Sur ce fond de données, il a fallu reconsidérer les datations des complexes archéologiques et des trouvailles paléoanthropologiques, ce qui nous mène à aborder différemment les questions relatives aux rythmes de l'évolution depuis les formes ancestrales jusqu'à l'espèce humaine actuelle.

Nous savons aujourd'hui que toute une série de cultures archéologiques ne représentent pas des étapes chronologiques du développement de l'histoire de l'homme, mais qu'il faut les considérer comme des variantes ethnographiques de cultures qui existaient simultanément. Il devient tout à fait évident que toutes les formes antiques de l'homme fossile n'ont pas participé à un même degré au processus de formation de l'espèce humaine actuelle.

Nous possédons des données objectives d'une existence simultanée de pithécantropes et de néandertaliens inférieurs, de néandertaliens classiques d'Europe et de formes inférieures de l'homme actuel, et enfin nous connaissons des formes humaines du type *Homo sapiens* accompagnées d'industrie moustérienne.

Parmi toutes les pièces de la collection de reconstitutions, un petit groupe mérite une attention particulière, celui d'hommes moustériens aux traits d'*Homo sapiens*. C'est la femme Taboun I, l'homme Skhul V et l'enfant Starosélié I. Ils sont tous datés approximativement de la même période — 40 000-37 000 ans — et présentent à un degré plus ou moins grand des traits progressifs d'*Homo sapiens*. Le vif intérêt qu'ils provoquent est directement lié au problème de la formation de l'*Homo sapiens*. Sur le territoire de l'Europe occidentale, à notre connaissance on n'a pas trouvé d'*Homo sapiens* à industrie moustérienne. Tous les complexes archéologiques inférieurs du Paléolithique supérieur sont liés à un *Homo sapiens* entièrement formé. Les plus anciens crânes des grottes de Menton-Grimaldi, les Cro-Magnons des grottes françaises de Cro-Magnon et d'Aurignac et de nombreuses autres, de même que le crâne de Combe-Capelle ont perdu à un degré égal tout le complexe spécifique des traits néandertaliens. On peut dorénavant considérer comme démontré le fait que l'*Homo sapiens* inférieur d'Europe occidentale a coexisté avec des formes supérieures de néandertaliens classiques. Il est fondé de supposer que les populations de néandertaliens ont été en contact avec la population du Paléolithique supérieur, car seul le métissage est susceptible d'expliquer une nouvelle apparition de certains indices morphologiques du complexe néandertalien chez les européides du centre et du nord de l'Europe occidentale : un profilé fortement accusé du visage et du nez, l'apparition d'un sourcil plus accusé, les zygomaxillaires placés de biais, une tendance de négativation du menton, etc.

Il est tout à fait clair que l'homme du Paléolithique supérieure a pénétré sur le territoire de l'Europe occidentale en possédant déjà diverses variantes de culture et de traits spécifiques de l'*Homo sapiens* inférieur, et en montrant plus ou moins des traits équatoriaux. Ce complexe pseudo-négroïde se manifeste de concert avec des traits spécifiques, non seulement d'ordre physiognomique, mais aussi d'ordre constitutionnel.

Les Cro-Magnons classiques ne peuvent être nommés des européides que sous condition. Les proportions de leurs corps sont plus proches de celles des négroïdes ; en outre, physiognomiquement, nombreux sont ceux qui ont un front abrupt et des sourcils faiblement marqués, un prognathisme fortement exprimé, et comme conséquence un fort tubercule labial. Ces particularités du type équatorial se manifestent plus nettement chez les femmes.

Ce complexe de "négroïdité", bien qu'exprimé dans une autre forme, est surtout très net sur les squelettes de Grimaldi. Ce complexe équatorial spécifique

s'exprime d'une manière particulièrement précise sur le squelette de la Marquina Gora sur le Don. Le crâne de cet homme ne peut pratiquement être distingué des crânes des Papous actuels, ni par les indices descriptifs, ni par les données de mensuration. Le squelette de Combe-Capelle est aussi expressif, bien qu'il possède des traits différents, ceux du type australoïde.

Chacune de ces variantes anthropologiques contient des traits d'euroïde inférieur non différencié et est liée avec son complexe d'industries du Paléolithique supérieur. Il est tout à fait clair que ces populations, formées indépendamment les unes des autres, sont nées sur la base d'un moustérien final, et se sont unies sur un territoire commun quelque part hors des limites de la région européenne préglaciaire.

Compte tenu de ces considérations, tout le groupe de trouvailles palestiniennes, dites de "néandertaliens", acquiert un intérêt particulier; ce matériel paléanthropologique est lié aux cavernes de Taboun et de Skhul du mont Carmel et s'accompagne d'une industrie de moustéro-levallouisien.

Tous ces squelettes et ces crânes présentaient une série d'indices primitifs permettant de les rapporter au type néandertalien. Cependant, un complexe plus ou moins important de traits propres à l'*Homo sapiens* se trouve présent dans tous ces squelettes. Je suppose que si ces squelettes avaient été découverts isolés de la faune antique et de l'industrie de Levallois moustérien, il est peu probable qu'ils eussent été tous rapportés au type néandertalien. Ils auraient été plutôt assimilés au groupe des *Homo sapiens* primitifs non différenciés. Même le plus archaïque crâne Taboun I possède toute une gamme de traits d'*Homo sapiens*. Avant tout, la position de l'orifice de la nuque est plus et mieux centrée, contrairement aux formes néandertaliennes classiques, tout le visage est mieux profilé, orthognathe, les pommettes sont moins saillantes, privées des contours néandertaliens spécifiques.

Le trait primitif spécifique de tous les crânes de Skhul et Taboun est la grande massivité et la longueur de l'apophyse zygomatique de l'os frontal: Skhul IX, 35 mm; Skhul IV, 33 mm; Taboun I, 32 mm; Shul V, 28 mm. Chez le rhodésien, malgré l'extraordinaire massivité du sourcil, l'apophyse zygomatique a une longueur de 28 mm, alors que chez le néandertalien classique sa longueur est en moyenne de 16,5 mm. Pour notre contemporain, cette dimension ne dépasse pas 22 mm.

Dans les crânes et squelettes de la grotte de Skhul les traits d'*Homo sapiens* sont bien plus nettement exprimés. Ainsi par exemple, sur les crânes Skhul IV et Skhul V, les traits d'*Homo sapiens* prédominent. Il est peu probable que l'on puisse en général considérer comme néandertalien le maxillaire inférieur de Taboun II.

On a l'impression que dans les squelettes de moustériens du mont Carmel sont fixées les étapes évolutives de la transformation des néandertaliens

en nouveau type d'homme contemporain. Mais la date tardive de 40000-37000 ans et la quasi-simultanéité d'existence de ces deux populations contiguës démontre plutôt que cette voie complexe de l'évolution avait lieu à un rythme accéléré par suite de l'apparition de nouvelles conditions, créées à l'étape considérée par la société humaine. De plus, il ne convient certes pas de nier entièrement les contacts avec les groupes plus orientaux de Moustériens du type *Homo sapiens*.

On ne peut passer sous silence le caractère originellement mêlé des indices anthropologiques des Moustériens du Carmel. Des indices "mongoloïdes" se manifestent dans le crâne Skhul IX: une grande hauteur de la surface faciale avec des orbites haut placées. Dans le crâne Skhul IV, des éléments d'euroïdité s'observent: un visage orthognathe fortement profilé au nez proéminent, des orbites relativement basses. On remarque dans le crâne Skhul V un net complexe de traits australoïdes.

Le crâne le plus "sapiental" lié à l'industrie moustérienne a été découvert en Crimée, près de la ville de Bakchissaraï dans l'abri de Starossélié. Le squelette d'un enfant manifestement inhumé a été découvert *in situ*. Les données stratigraphiques sont impeccables et l'appartenance incontestable de l'inhumation à la période moustérienne est indiscutable. Le squelette appartient à un enfant de 1 $\frac{1}{2}$ à 2 ans. Pratiquement, le crâne est entièrement intact (il a pu être restauré). Archéologiquement parlant, c'est un Moustérien final. Les caractéristiques d'*Homo sapiens* ont les traits du type équatorial. Des indices primitifs attirent l'attention: massivité de la partie latérale de l'apophyse zygomatique de l'os frontal, une petite dimension de l'os temporal avec un faible développement de l'apophyse mastoïde, une dimension importante des dents, une forme néandertaloïde de l'arc dentaire du maxillaire inférieur — avec une position presque parallèle des prémolaires. Les côtes du squelette sont plus massives, moins aplaties dans leur section moyenne.

En plus de cette inhumation, on avait découvert dans la couche de culture, avec des os d'animaux et d'autres objets, un petit fragment de la diaphyse de l'os de l'épaule et la partie mentonnière d'un maxillaire inférieur. Ces os, à n'en pas douter, étaient ceux d'une femme adulte. Le degré de développement de la saillie mentonnière témoigne de la présence d'un *Homo sapiens* entièrement formé. La morphologie du crâne d'enfant et du fragment de maxillaire de femme adulte permet de supposer que ces trouvailles fixent l'étape presque finale de la formation de l'antique *Homo sapiens* dans sa variante spécifique équatoriale, proche de l'homme de la Markina Gora sur le Don. Les trouvailles de Starossélié permettent de rapporter au Moustérien moyen la formation de l'*Homo sapiens* antique.

Il convient encore de rappeler deux trouvailles qui semblent de peu d'importance, mais qui, considérées

en relation avec d'autres faits, acquièrent un grand poids. En 1961 au Caucase, dans la caverne d'Akhchtyr, on avait découvert dans la couche moustérienne trois petits os de métatarse et une deuxième molaire droite supérieure. Cette molaire est archaïque, et pourtant elle appartient incontestablement à un *Homo sapiens*.

Sur les rives de l'Azov, dans la partie nord de la baie de Taganrog, dans la couche d'industrie moustérienne de la station de Rojok, on a trouvé une dent d'adulte ayant des traits primitifs et des traits "sapients", ces derniers étant prédominants. La datation possible de cet objet correspond au Würm inférieur.

En Arménie et en Géorgie, dans les montagnes et sur le rivage de la mer Noire, ainsi que dans le Caucase du Nord, en Crimée, sur le littoral de la mer d'Azov et en Ouzbékistan, c'est-à-dire sur des espaces importants de la partie méridionale de l'URSS, on a découvert ces derniers temps une multitude de sites moustériens, aussi bien des phases inférieures que des phases supérieures. Sont représentées ici presque toutes les variantes de cette culture: le Moustérien de tradition acheuléenne, le Moustérien classique, le Moustérien à denticulés, le Levalloiso-Moustérien, etc. L'horizon supérieur de la station d'Ilsk avec son habitat, de même que la station Soukhaya Metchetka, doivent sans doute être liés, quant à leur substance culturelle, au complexe de Starossélié, et la possibilité n'est pas exclue que ce furent les colonies moustériennes d'*Homo sapiens*, proches de l'homme de Starossélié. La présence, dans l'industrie de ces sites, d'éléments pouvant les rapprocher des sites du Paléolithique supérieur de Kostenki n'est pas fortuite.

En définitive, établissons le bilan. Les matériaux paléanthropologiques des grottes de Taboun, de Skhul, de la caverne d'Akhchtyr, les stations de Rojok et de l'abri de Starossélié ébauchent en pointillés la région de la formation probable de l'espèce humaine actuelle. Ce n'est qu'au sud de la zone périglaciaire, uniformisée par les eaux des mers tièdes — Méditerranée, mer Noire, mer Caspienne et mer d'Azov — qu'approximativement au début du Würm les conditions les plus favorables ont été réunies pour le développement de populations progressives humaines.

Les contacts réciproques contribuèrent à un développement rapide de la culture dans l'interprétation la plus large de ce mot, et, tout naturellement, l'apparition de nouvelles formes de rapports, de mariages croisés de populations voisines ont permis une accélération du rythme de formation d'une nouvelle espèce d'homme.

Tout ce qui vient d'être énoncé — essence même de la méthode de reconstruction, travaux de contrôle sur l'homme actuel (criminologie) et mode d'approche vers une solution de la reconstitution de l'homme du Paléolithique témoignent en faveur de l'idée que nous avons prise pour base: la formation monogénétique de l'espèce humaine actuelle.

Le problème de l'évolution ultérieure de l'espèce *Homo sapiens*, de la formation des races actuelles est un sujet qui nécessite une étude spéciale. Remarquons seulement que la formation des races de premier et de second ordre a eu lieu à l'époque du Mésolithique au fur et à mesure de la dissémination de la population antique sur le globe. Le mécanisme de la formation des races actuelles ne peut être ramené uniquement à la capacité d'adaptation de l'organisme des hommes

Summary

The problem of documented reconstruction of fossil man in connexion with the problem of the formation of the modern type of man (M. M. Guerassimov)

Reconstitution of the features of the faces of fossil man is possible by a careful anatomical study, and shows the heteromorphism of the old human types. All these types have not participated equally in the formation of modern man. A small group of Mousterian men showing modern features is especially interesting: the Tabun I woman, the Skühl V man and the Starocelie child, all dated between 40,000 and 37,000 years and associated with Levalloiso-Mousterian. The Mount Carmel Mousterians have mixed anthropological indices: mongoloid (Skühl IX), euro-poid (Skühl IV), australoid (Skühl V). The most "sapiens" skull associated with Mousterian is the one from Starocelie, of equatorial type. These remains are

close to the Markina Gora man, whose skull cannot be distinguished from the skull of Papus, and which is associated with Upper Palaeolithic. In the Soviet Union, other finds associated with Mousterian layers have also "sapiens" characteristics: molar from Akhchtyr Cave, in the Caucasus, tooth from Rojok site, on the Azov sea. The Ilsk station (upper layer) and the Soukhaya Metchetka station, recently discovered, are linked to the Starocelie complex, but have also features close to the Upper Palaeolithic of Kostenki.

The probable region of formation of present mankind would be delimited by the Mount Carmel caves, the Akhchtyr cave, the Rojok station and the Starocelie shelter. South of the periglacial zone, this zone, close to the warmer Mediterranean, Caspian, Azov and Black Seas, was favourable to contacts and cross-breeds.

IV Closing session

IV Séance de clôture

Allocution du professeur J. Piveteau

Mesdames, Messieurs,

Nous voici au terme du colloque organisé par l'Unesco sur le problème de l'origine de l'homme moderne, problème complexe dont la solution exige la collaboration de disciplines diverses. Et, effectivement, des savants venus des points différents de la science ont exposé ici les résultats de leurs recherches et de leurs réflexions. Dans quelques instants le professeur Bordes soulignera l'apport d'une telle confrontation. Je me propose dans cette brève introduction d'indiquer dans quelle perspective le paléontologiste aborde le problème de l'homme moderne. Un grand fait domine la phase actuelle de la pensée : nous sommes en train de découvrir qu'autour de nous une infinité de choses surgissent, croissent, franchissent des paliers ; aucune ne commence totalement ; toutes naissent de ce qui était déjà avant elles, et l'homme n'échappe pas à cette règle. Il a une évolution, une histoire. Une évolution, une histoire qui comportent une phase préhumaine avant l'apparition de la pensée réfléchie, puis une phase définie par l'apparition du pouvoir de réfléchir et de penser — phase que nous nommons l'hominisation : c'est l'avènement de l'homme du genre *Homo* — et, par degré, on arrive au stade ultérieur et supérieur, le stade de l'*Homo sapiens*. A maintes reprises au cours de ces entretiens a été demandée une définition précise de l'*Homo sapiens*. Je dois dire que le paléontologiste pouvait se croire revenu alors à deux cents ans en arrière, exactement en 1769, quand le savant suédois Linné dressait son système de la nature. Pour lui les espèces étaient fixes et distinctes ; elles formaient des groupes irréductibles réalisés par la nature. Faut-il rappeler les caractères de la définition biologique ? Un être qui ne se définit pas par la présence statique ou l'absence de tel ou tel caractère, mais par ses tendances à les accentuer, tendances qui en s'accusant vont donner l'homme moderne. Ce sera par exemple leur haute

élévation de front, la réduction de la face, l'accentuation du menton, l'accroissement de la cérébralisation-etc. Le paléontologiste sait, d'autre part, que dans toute lignée animale les caractères qui définissent un être ne paraissent pas en même temps, ne paraissent pas simultanément, mais s'introduisent en quelque sorte graduellement, chacun ayant son rythme particulier d'évolution. On voit donc combien il est difficile de donner une définition statique de l'*Homo sapiens*. Une telle question est même contraire à l'esprit de la science. Au fond il sera toujours quelque chose d'arbitraire et de conventionnel dans le choix de cette lignée qui monte des formes inférieures jusqu'à l'heure actuelle, dans le choix du point où l'on marquera l'avènement de l'*Homo sapiens*. Au fond cela n'a peut-être pas beaucoup d'importance. Pour bien comprendre en effet l'*Homo sapiens* il faut simplement le replacer dans la série dont il marque actuellement le terme, et c'est peut-être, sur le plan intellectuel et moral, la vue la plus haute que nous apporte la paléontologie : l'homme naît une première fois et chaque jour il continue de naître dans une action mêlée à la marche de l'univers. La véritable définition de l'hominisation — ce qui marque non pas l'avènement de l'*Homo sapiens* mais avant lui l'avènement de l'homme tout court — c'est l'apparition de la pensée réfléchie sur la terre. Dans le présent colloque où nous n'avions à étudier que l'homme moderne, c'est-à-dire un homme déjà parvenu à un stade de son histoire, nous n'avions pas à chercher la genèse absolue de la pensée. Nous étions en compagnie de cet homme moderne — ou de ses ancêtres immédiats et ses prédécesseurs un peu plus lointains — et donc en présence d'une pensée très évoluée. Mais, sur cette pensée des anciens hommes, nos premiers ancêtres, le paléontologiste aimerait avoir quelque idée. Il a cru trouver à un certain moment la solution du problème dans l'étude des moulages endocriniens, ces moulages qui nous donnent la représen-

tation du cerveau. En réalité, ces moulages ne fournissent qu'une représentation approximative et simplifiée du cerveau réel.

Au fond nous ne connaissons le développement de l'esprit humain qu'en étudiant le développement de ses inventions. L'archéologie préhistorique, qui a tenu une très grande place — peut-être la place essentielle — dans le présent colloque est donc inséparable de la paléontologie humaine. J'entends par archéologie préhistorique non pas seulement l'étude des outils de pierre, non pas seulement les manifestations d'œuvres d'art mais tout ce que peuvent nous apporter des fouilles bien faites, comme le sont les fouilles actuelles. Eh bien, dans ce problème de l'origine de l'homme moderne, le paléontologiste, qui a échoué en étudiant les moulages endocriniens, que va-t-il demander à l'archéologie préhistorique, ou tout au moins à l'archéologue préhistorien ? Il va lui demander d'essayer de révéler quelques traits de l'intelligence de ces hommes disparus. On peut poser ce problème de bien des façons ; pour ma part j'indiquerai celle que j'aurais le plus volontiers adoptée. Je veux rappeler ici un passage bien connu de *L'évolution créatrice* dans lequel Bergson oppose l'intelligence de l'*Homo sapiens*, l'homme qui sait, à l'intelligence artisanale, pragmatique, de l'*Homo faber*, l'homme ouvrier. "Si nous pouvions nous dépouiller de tout orgueil, écrit Bergson, si pour définir notre espèce nous nous en tenions strictement à ce que l'histoire et la préhistoire nous présentent comme la caractéristique constante de l'homme et de son intelligence nous ne dirions pas peut-être *Homo sapiens* mais *Homo faber*. En définitive, continue Bergson, l'intelligence envisagée dans ce qui paraît

être sa démarche originelle est la faculté de fabriquer des outils artificiels, en particulier des outils à faire des outils." Vous voyez donc qu'il y a une certaine dualité dans l'intelligence humaine : une fonction spéculative, une fonction technique. Ces deux types d'aptitudes se révèlent d'ailleurs dans l'observation de tous les jours. Nous avons coutume de distinguer l'ingénieur, le technicien, du savant. Eh bien, comment se présentaient les choses par exemple au temps de l'homme de Neandertal, compris au sens large ? Est-ce que seul l'*Homo faber* existait en lui ? Est-ce que, d'une manière plus générale, l'*Homo faber* a précédé l'*Homo sapiens* ? L'aptitude technique a-t-elle été antérieure à l'aptitude spéculative ? Ou peut-être plutôt — et j'ai personnellement l'impression que c'est là l'enseignement que l'on peut tirer de la préhistoire — peut-être plutôt, dis-je, admettre une alternance entre des phases d'activité technique et des phases d'activité spéculative. D'ailleurs il n'y a jamais seulement activité technique ni seulement activité spéculative, les deux coïncident, l'une l'emportant sur l'autre. Voilà, à peu près, la manière dont le paléontologiste envisage ce grand problème de l'origine de l'homme moderne. Je pourrais certes développer longuement ces considérations, mais je ne vais pas abuser davantage de votre attention, et je tiens en terminant cette brève allocution à exprimer la gratitude profonde de tous les paléontologistes et de tous les préhistoriens au Directeur général de l'Unesco, grâce à qui cette réunion a pu être organisée et cette confrontation fructueuse se réaliser. En le remerciant j'exprimerai aussi le souhait que nous puissions dans quelques années renouveler de pareils entretiens.

Allocution du professeur F. Bordes

Monsieur le Directeur général,
Monsieur le Président,
Mesdames, Messieurs,

C'est une lourde tâche que de tenter d'exposer, en termes compréhensibles pour tous et débarrassés du jargon des spécialistes, les résultats de discussions quelquefois fortement techniques qui ont eu lieu dans cette salle les trois derniers jours. La paléontologie humaine et la préhistoire traversent actuellement une grande phase de transformation. Des méthodes nouvelles permettent des recherches dont on n'aurait pas osé rêver il y a seulement dix ans, et des buts qui paraissaient hors de portée deviennent accessibles, de même que, parallèlement, cette Lune que l'on promettait aux enfants et aux naïfs a senti le poids de pieds humains. L'idée que l'on se faisait de l'origine de l'homme moderne, il y a quelques années encore, sera profondément modifiée par les résultats de ce colloque.

On imaginait une évolution passant, après l'étape pithécantropienne, par l'homme de Neandertal; mais ensuite arrivait l'homme moderne, venu, semblait-il, de nulle part, et qui apparaissait brutalement en Europe occidentale, remplaçant les tribus néandertaliennes. D'où venait-il? On ne le savait pas trop. Les uns le faisaient venir du Proche-Orient, d'autres d'Asie, quelques originaux d'Afrique. D'autres encore pensaient que parmi les Neandertals, certains possédaient des capacités évolutives qui ont mené à l'homme moderne, tandis que certains autres s'éteignaient sans descendance. Mais tout ceci était en grande partie des vues de l'esprit, des spéculations, et l'on pouvait soutenir, avec de bons arguments tout aussi bien tel point de vue que tel autre. Des découvertes récentes, dont certaines ne sont pas encore complètement étudiées, ont changé ce tableau. Bien sûr, certains fossiles permettaient de penser que l'homme moderne pouvait prendre racine dans un passé lointain, bien plus loin-

tain que le début du Paléolithique supérieur, c'est-à-dire les 30 000 à 40 000 ans qui nous précèdent, mais ces restes étaient ou fragmentaires, ou discutés quant à leur âge. Comme je l'ai dit, les dernières découvertes posent le problème sous une autre lumière. D'abord, les trouvailles dans l'Omo, c'est-à-dire dans le sud de l'Abyssinie, par R. Leakey, de crânes qui présentent un mélange de caractères archaïques avec des caractères très modernes, et qui sont datés de la fin du Pléistocène moyen africain. Ensuite les découvertes faites par B. Vandermeersch au djebel Qafzeh, en Israël, qui ont confirmé celles faites autrefois par R. Neuville, et qui montrent que, à une période que nous ne pouvons pas encore dater exactement, mais qui remonte au moins à 45 000 ans, vivaient des hommes qui étaient déjà de type moderne, mais dont l'industrie était encore du Paléolithique moyen. Enfin la toute récente trouvaille par un de mes élèves, M. A. Debénath, à la grotte Bouregois-Delaunay, à La Chaise (Charente) — dans un niveau qui est sans doute de l'Acheuléen supérieur, c'est-à-dire vieux au minimum de 70 000 ans — d'un crâne dont la partie frontale semble voisine de celle de l'homme moderne. Nous avons donc ce paradoxe: un homme d'aspect plus ou moins moderne avec des industries anciennes. Au Moustérien, nous avons parfois des hommes modernes, comme au djebel Qafzeh, plus souvent des Neandertals, d'autres fois, comme dans le cas du Moustérien de tradition acheuléenne, les hommes sont inconnus. Le problème se posait donc de savoir quelle était la signification de ces découvertes récentes aussi bien que des découvertes anciennes. Comment pouvait-on expliquer ces différences dans l'évolution? C'est le but que s'est proposé ce colloque.

Un des premiers résultats est que la vieille équation: Paléolithique moyen = homme de Neandertal n'est plus valable. Avec les industries analogues, une part de l'humanité était déjà engagée sur le chemin qui mène jusqu'à nous, tandis qu'une autre partie s'engageait

sur une voie qui n'est sans doute pas complètement une voie de garage, car, comme vous le verrez, ils ont sans doute participé quand même à la formation de l'humanité présente, mais en tout cas une voie nettement divergente au point de vue de l'évolution physique. Les industries, donc, ne coïncident pas avec les hommes. D'autre part, il semble que le passage des industries du Paléolithique moyen aux industries du Paléolithique supérieur se soit fait non point en un seul endroit, comme on voulait encore le dire naguère (certains disaient au Moyen-Orient, d'autres en Occident, peu importe), mais en de multiples points, pendant une période qui va sans doute d'environ 40000 avant notre ère à 35000 selon les lieux. Cette pluralité d'origine du Paléolithique supérieur suppose peut-être une pluralité d'origine de l'homme moderne; non point une pluralité spécifique, mais une pluralité de berceaux, à partir de formes peut-être différentes, mais appartenant à la même espèce.

Nous avons discuté âprement, bien que courtoisement, pendant ces trois ou quatre jours, sur différentes interprétations, et je ne rentrerai pas dans les détails qui sont toujours les choses les plus discutables. Il semble bien établi maintenant que les néandertaliens classiques, ceux qui sont les plus spécialisés, doivent être exclus de nos ancêtres directs. Il y a d'autre part, dans l'évolution humaine, une forte hétérochronie, c'est-à-dire que les caractères modernes sont apparus à divers moments, et il y a une grande diversité géographique dans leur apparition. Deux points de vue restent en présence actuellement: selon le premier, l'homme moderne a des racines extrêmement lointaines. C'est le point de vue du Dr L. Leakey, qui admet une bifurcation précoce du genre *Homo* dans le Pléistocène inférieur, une lignée ayant conduit directement à nous, l'autre aux néandertaliens qui se seraient éteints sans descendance. Selon le second point de vue, l'apparition de l'homme moderne aurait eu lieu en plusieurs endroits (ou en un seul) à partir de formes non spécialisées. Il n'a pas été possible de se mettre d'accord complètement pour choisir entre ces deux théories. La majorité des participants est d'avis que l'apparition de l'homme moderne a été polycentrique, c'est-à-dire qu'elle s'est faite en plusieurs endroits, mais à partir de formes ancestrales similaires, et que cette apparition s'est faite par évolution en mosaïque dès le Pléistocène moyen, c'est-à-dire il y a 150 000 ou 100 000 ans, et qu'après ce moment-là ont coexisté les formes qui ont mené à nous et les formes néandertaliennes qui paraissent avoir pris une voie sans issue. Ce qui ne

signifie pas que ces hommes n'aient pas du tout participé à notre formation, car il ne s'est jamais agi d'espèces différentes, mais de formes différentes à l'intérieur de l'espèce humaine. Il est possible qu'il y ait eu des mélanges, des échanges de gènes, de sorte que les Neandertals, sans être nos ancêtres principaux, sont quand même nos ancêtres pour une part. En Palestine, dans les grottes du mont Carmel, on a trouvé anciennement des restes dont on a voulu faire autrefois des formes de passage de l'homme de Neandertal à l'homme moderne, mais qui s'expliquent sans doute mieux, selon l'hypothèse de Thoma, comme le produit d'un métissage.

Enfin un autre problème a été discuté pendant ce colloque: l'action possible des variations du milieu, très importantes pendant le quaternaire, sur l'évolution physique de l'homme. Certains participants acceptent l'idée que ces variations du climat et de l'environnement ont joué un très grand rôle en plaçant l'homme dans des conditions de vie difficile favorables à la sélection naturelle. D'autres, au contraire, pensent que l'évolution physique s'est faite plutôt sous l'influence de la culture matérielle que du milieu.

De toute façon, l'image que nous nous faisons de l'évolution humaine, après ce colloque, est certainement différente de ce qu'elle était. Au lieu de la succession régulière australopithèque, pithécantrophe, homme de Neandertal, homme moderne, nous avons un tableau plus complexe. Dans le monde paléolithique, de nombreuses formes humaines ont coexisté, toutes d'ailleurs appartenant à la même espèce au même moment; mais dans ce monde pouvaient se côtoyer et parfois s'intermarier des hommes à aspect archaïque avec d'autres à aspect plus évolué. Il est intéressant de noter que cette conception d'une humanité variée, où se trouvaient, si vous voulez, l'équivalent des peuples avancés actuels et des aborigènes australiens, retardés mais non moins humains, avait été avancée au début du siècle par un écrivain français, J. H. Rosny aîné, dans ce qui est sans doute la plus belle reconstitution du Paléolithique qui ait jamais été écrite, *La guerre du feu*. Dans ce roman, qui se passe vers la fin du Paléolithique moyen, trois hommes d'une tribu qui a perdu le feu se lancent à travers forêts et savanes pour essayer de le reconquérir sur d'autres peuplades. Pendant ce voyage, ils rencontrent diverses formes d'humanité. Cette conception a souvent été critiquée par des anthropologues qui ont tendance à croire que la science consiste à ne pas avoir d'imagination. Eh bien, une fois de plus, le poète avait raison.

Address by Professor L. S. B. Leakey

Mr. Director-General, Mr. President, Ladies and Gentlemen, first of all I am sure that all the delegates who, with me, have attended this symposium would wish me to express our very sincere thanks indeed to Unesco for having organized this symposium and made it possible for us to meet here and discuss, and sometimes agree and sometimes disagree very strongly. It has been very beneficial to all of us. We thank you very much indeed for making this possible.

We came here specifically to try to discuss the question of how modern man, so-called *Homo sapiens*, came to be what he is; when and how and where he came to be man as we know him today. It is unfortunate in some ways, but certainly inevitable, that at the end of the symposium we have not been able to agree as to a definition of what is *Homo sapiens*. It is a healthy sign—had we agreed on that it would have shown that we were accepting each other's views too easily. I am delighted that we did not reach any agreement because we are not ready for such agreement at this time. But, while we did not agree as to what exactly constitutes *Homo sapiens*, we did reach certain other very major points of agreement of very great importance to the whole question of the study of the origin of man himself, as he is today, and of his ancestors.

In the first place, I think, without any exception at all, as the result of these five days, we have all agreed that we must look for the evidence of the dawn of *Homo sapiens* very much further back in time than has been popular in the textbooks and the teachings of the last ten years or so. That itself is highly important. Indeed, those who convened this symposium, in their original suggestions sent to us before we came here, suggested that we should be discussing the period between 50,000 and 30,000 years ago, but in our discussions here we have carried the story of what we all agree are the roots of modern man, back to 60,000,

70,000 and even 100,000 years ago; even though we failed to agree as to just what is the definition of *Homo sapiens*. That in itself, Mr. President, Ladies and Gentlemen, is a major advance.

We have agreed too, that we have been terribly ignorant and too short-sighted in our attempts to see where we came from. We have agreed indeed that the true story is highly complex.

Most of the textbooks, at the present day, try to trace the origins of *Homo sapiens* in a very simple sequence: a simple story of an ape-like creature, then a near-man, then a *Homo erectus*, then Neanderthal man and finally *Homo sapiens*—or you and me.

As a result of these five days, I think that nearly everybody here has come to realize (if they had not done so before), that the story is infinitely more complex than that, and far from being represented by the branches of a tree, with one middle stem going up to the top to become you and me, we are dealing with a complex structure better represented by some form of an inter-branching coral. We have agreed too, without coming to any final conclusions, that you and I are much older than we thought and that people like us were in existence 60,000, 70,000, 100,000 years ago; people who if they were dressed in a modern dress, would scarcely cause the raising of an eyebrow if they walked down the street. They did not have our mental development or our cultural development, but they already had, in a broad outline, our physical form. There were many variations too, between those who were in Germany, or in Africa or in Hungary or in France or England at that time.

That, Mr. President, Ladies and Gentlemen, is a major advance in our science. Another very important thing has been impressed upon all of us who have taken part in this symposium here, and that is that it is no longer possible, as Professor Bordes so rightly stressed a few minutes ago, to adhere to the old narrow

view that there was a definite correlation between a Stone Age culture and a human physical shape. For too long we have said: Neanderthal Man equals Mousterian Culture; Cro-magnon Man equals Aurignacian, and so on. We now know that this is not true, it is not the correct picture; but we do not know the real answers. And that fact has, I think, brought out another very very important one—a fundamentally important one. The last ten years have seen fantastic strides in our knowledge of the earlier origins of the Hominidae, the family of man. Discoveries of additional Australopithecines and of *Homo habilis* have begun to fill the gaps. No longer do we have to sit back and say, with our heads hung in shame, that we know less about the origin of man than we do about the origin of the horse, of the dog, of the elephant.

We are beginning to get an over-all picture from the Miocene, even from the Oligocene, with ever-growing evidence of how we came to be what we are now.

A thing that has been stressed at this symposium is our appalling ignorance, at this present stage, of the period between around 40,000 to 38,000 years and 300,000 to 400,000 years ago. There are a few bright spots—such as the new Omo skull found by my son Richard—a few spots here and there, but I think I should stress to you, here, that one of the things that the young people of this generation here today must do is to set to work to try to fill that major gap, the gap directly before the emergence of the Cro-Magnons and the more typical present-day men.

It can be done; it can be done by hard work, by honestly facing problems, and it must be done.

Then I would say very definitely to you that another thing has happened here. We heard today, on this last day of the symposium, information of great importance in connexion with the more remote age of the arrival of man in the Americas. I recall in 1929 when I was teaching at Cambridge University I began to tell my students that man must, *a priori*, have been in America long before the 5,000 years allowed by Dr. Hrdlicka and others, because it seems to me impossible, evolution-wise, to have man from Alaska to Tierra del Fuego, of so many different linguistic variations and cultural forms, in less than 20,000 or 25,000 years. At that time there was, of course, no factual evidence. Since 1929 when I was accused of being a way-out heretic for saying so, the evidence has been pushed back and back and everybody now accepts that the projectile points cultures in America were around 12,000 B.C. But some of us, including those who work under me (Dee Simpson) are pushing the age further back still. In Mexico we have been told of numerous stone tools and hearths of 24,000 B.P. This has opened the eyes of every person here to the need to reassess the whole of our attitude to the problem of cultural distribution. Man of our type was already arriving in America at that early time, then he must have been already present in the Far East long before that. It all

helps to point to the fact that we have got to reassess the whole picture. A very eloquent appeal was made today to us to try to look at things anew, to change our focus, to look at fresh aspects of our problem. I endorse it. It is now up to the young generation here—and there are many of you here—not to my immediate contemporaries. To you I say, the field is wide open now. We can and we must in the next ten years reach a point where we can say with certainty that we can define *Homo sapiens*; we can begin to see where he originated, perhaps in several different places but with a common stem still further back, maybe 300,000 or 400,000 years ago or even more, back to *Homo habilis* and the Lower Pleistocene. It can be done—it must be done. Young men and women must be trained to do it. The funds must be found to do it. It is a crying shame that it is only now in 1969 that we are beginning to realize how little we know about ourselves.

Ladies and Gentlemen, Mr. President, may I end on an even more solemn theme. We have been discussing here in the last five days the origin and the problems relating to how we became what we choose to call *Homo sapiens*. I often doubt whether the adjective “*sapiens*” is justified, and I would say this: we are “*sapiens*” because at the time of *Homo habilis* we learnt to hold objects with a precision grip, we learnt to use and really develop our brain as a fantastic computer. It is that combination of a precision grip and our computer brain that has made it possible, recently, for our colleagues to land on the moon; that makes it possible to say there is no such word now in the vocabulary as “impossible” for the achievements by *Homo* question mark *sapiens*.

But, Ladies and Gentlemen, since we have a computer brain, we have the power of reason, we are *Homo sapiens* and we are trying to find out how we became *Homo sapiens*. And I say, in extreme seriousness, to my own contemporaries and to the younger generation—unless we are prepared to insist that *Homo sapiens* uses his powers of reason to see to it that we can continue, there will be no future, no future 200 years from now, nor 2,000 years from now. Some of our contemporaries and those younger than me are beginning to play and to experiment, not only with atom bombs which are bad enough, but with what is called “biological warfare”. Should we be so “un-sapiens” and so unreasonable as to allow that ghastly weapon to be let loose upon this earth, then there will be no more *Homo sapiens*, there will be no more primates either: the diseases of biological warfare will hit the gorillas and chimpanzees, they will hit the Bushmen and the Pygmies. It is only if the younger generation, present here, are prepared to realize that you can stop and prevent the elimination of *Homo sapiens*, not by waving placards or burning draft cards; not by shouting or by signing petitions, but by building up public opinion which carries weight. We, as *Homo sapiens*, have a heritage of music, of art, of religion, of medicine,

of science, of beauty, and we *Homo sapiens* must be determined that the brain of *Homo sapiens*, the power of reason of *Homo sapiens*, which we have been studying for these past five days, shall be used for the betterment of man, to make sure that my grandchildren and

your grandchildren can inherit all that wonderful beauty. Ladies and Gentlemen, it is by studying the past that we see what is needed for the future, and that, I believe, is the message of *Homo sapiens* to future generations. Thank you.

Allocution du professeur A. A. Velitchko

Monsieur le Directeur général,
Monsieur le Président,
Mesdames, Messieurs,

Je suis non seulement très ému, mais aussi très confus. Il appartenait en effet à notre éminent savant, l'académicien A. Guerassimov, de prendre la parole devant vous, et non pas à moi. Mais hélas — et pour moi deux fois hélas — des raisons de santé l'ont empêché d'être parmi nous. M. Guerassimov dirige dans notre pays d'importants travaux sur les interactions entre l'homme et la nature. Les résultats de ces travaux ont été déjà exposés au sein des commissions, pendant les réunions de l'INQUA et ici même pendant ce colloque qui nous a permis de passer quatre jours ensemble. Quatre jours, c'est peu pour l'étude de quarante mille ans. Cela a tout de même suffi pour qu'archéologues, anthropologues, paléogéographes, nous ayons compris que pour le moment nous ne pouvons donner de réponse sûre au problème posé. Autrement dit nous devons encore beaucoup travailler pour donner un caractère de certitude à nos résultats. Malheureusement nous ne voyons, à vrai dire, que la partie supérieure de l'arbre généalogique de l'humanité. L'autre partie, la partie essentielle, se trouve sous la terre, elle est ensevelie par les dépôts quaternaires: les archéologues et les anthropologues fouillent cette terre, fouillent ces dépôts, s'évertuant à trouver les vestiges de cet arbre généalogique mystérieux et sacré. Et nous, les naturalistes, les paléogéographes, les géologues, nous sommes partie prenante à ce travail. Il arrive que les anthropologues et les archéologues ne soient pas contents de cette participation, parce que parfois nous ne sommes pas d'accord avec leurs hypothèses, leurs théories harmonieuses et bien faites; à l'inverse parfois nous ne sommes pas contents parce que les archéologues et les anthropologues démolissent nos conceptions. Mais, tout de même, il me semble impossible d'émettre des

hypothèses sur la façon dont cet arbre généalogique a grandi si l'on ne sait dans quel milieu il s'est développé. C'est pourquoi la participation des naturalistes me paraît indispensable. Les résultats auxquels nous sommes parvenus ne sont pas déterminants. Une partie des savants pensent qu'il n'y a pas d'influence du milieu sur le développement des cultures et de l'homme lui-même. Les autres, comme moi-même, estiment qu'il n'y a pas lieu de nier cette influence. En fait, pendant le Pléistocène supérieur, dans cette période où régnait la culture du Paléolithique supérieur, le climat était assez sévère: le vent, le froid, la sécheresse régnaient presque toujours en permanence. On s'est demandé d'où venait cette situation. On a toujours pensé qu'elle était liée à la glaciation. L'homme préhistorique, l'homme quaternaire est parfois considéré comme l'homme des glaciations.

Mais tout de même il me semble que la glaciation ne peut à elle seule expliquer l'état naturel de sécheresse intense, le caractère continental du milieu qui existaient alors dans la partie du monde située au nord de la région subtropicale, c'est-à-dire dans la ceinture tempérée. Nous pouvons dire aujourd'hui que cette situation était liée aussi au phénomène de glaciation marine. A cette époque, l'océan, au nord de la latitude 30°-40°, était recouvert par la calotte glaciaire. Autrement dit, toute cette région — océan et continent — est transformée en calotte continentale. C'est ce qui explique la disparition quasi totale des forêts. Seule régnaient la steppe, sèche et froide, avec une sorte de toundra — le tout soumis fortement aux vents. On peut se rendre compte aujourd'hui qu'en ses premiers pas — au cours du Paléolithique supérieur — l'homme n'a pas connu le siècle d'or que j'imaginai quand j'étais enfant; le siècle d'or, c'est notre époque actuelle, ce sont les dix mille dernières années, lorsque la nature s'est réchauffée dans ces régions et que s'est établi un climat tempéré comme celui que nous connaissons ces

jours-ci à Paris. Pourtant on peut se demander parfois si nous ne nous efforçons pas de retourner à ce milieu qui existait il y a quinze mille ans, lorsque nous détruisons nous-mêmes les forêts et que nous desséchons les rivières; il nous est peut-être très difficile de créer une calotte de glaciers sur l'océan, mais en revanche nous pouvons recouvrir l'océan d'une nappe de pétrole — cela arrive aussi. Mais bien sûr, cette perspective pessimiste, je la considère comme un mythe, car nous sommes des hommes modernes, non seulement forts et habiles mais doués d'intelligence, et grâce à nos efforts en commun, nous pouvons non seulement conserver la nature et l'utiliser de manière sensée, mais

aussi la transformer pour un avenir meilleur. Je crois que ce colloque qui se déroule actuellement entre les murs de l'Unesco ne peut, à lui seul, résoudre le problème de l'utilisation de la nature sur des bases scientifiques. Il me semble que cette œuvre exige la collaboration des paléogéographes, des paléoanthropologues et des préhistoriens, parce que si nous voulons avoir une perspective, si nous voulons prévoir, nous devons connaître la tendance générale, celle qui concerne le développement de l'humanité et le développement de la nature au moins pendant deux millions d'années, c'est-à-dire pendant la période quaternaire.

Allocution de M. A. Thoma

Monsieur le Directeur général,
Monsieur le Président,
Mesdames, Messieurs,

Si vous permettez, je vous présenterai une idée personnelle sur la nature de l'interrelation entre l'évolution biologique et l'évolution culturelle. Cette idée est certainement connue des anthropologues qui ont participé à ce colloque, mais son importance me paraît assez grande pour être développée aussi devant vous. La science moderne tend de plus en plus vers la spécialisation. Le résultat en est que beaucoup de chercheurs ne voient dans ce domaine des connaissances que des problèmes de *stones and bones* — de pierre et d'os — ou encore, plus récemment, que le jeu de gènes. Il est clair que cette façon de voir est limitée jusqu'à l'absurde. Du point de vue philosophique, il est, au contraire, certain que l'homme constitue un système complexe, qu'il est le plus différencié et, en même temps, le plus intégré des phénomènes vivants et que son évolution est insaisissable par cette voie simpliste. L'évolution humaine ne peut être comprise que si on l'aborde par des voies multiples. La connaissance, même rudimentaire, du tout permet de comprendre les détails spécifiques, une connaissance plus approfondie de ces derniers nous aide par la suite à mieux comprendre le tout, et ainsi de suite. Pour les anthropologues, les préhistoriens, les géologues, les écologistes qui ont participé à ce colloque, il semble évident qu'il existe une rétroaction entre l'évolution culturelle et la cérébralisation. Cette dernière implique aussi d'autres

changements corporels importants. Nul doute également que la pression du milieu a exercé une certaine influence sur l'évolution de ce système complexe.

Mais le point capital semble être le comment de cette interrelation. Nous avons parlé d'adaptation culturelle et biologique au milieu. Dans la théorie moderne de l'évolution, la notion d'adaptation reçoit déjà un élargissement qui englobe tous les changements évolutifs liés à des avantages sélectifs. Mais adaptation signifie ajustement aux conditions données du milieu; l'adaptation s'accompagne d'une spécialisation ethnologique et morphologique et aboutit inévitablement à la dépendance croissante par rapport à certains milieux. Or, chez l'*Homo*, l'orientation de l'évolution biologique et culturelle a conduit à une indépendance grandissante vis-à-vis du milieu et par conséquent à une espèce "bipiste". L'importance du milieu est réduite au rôle de provocation au lieu d'être le facteur déterminant. Du point de vue biologique, culture signifie intensification de l'énergie de l'activité vitale, et c'est précisément cette intensification de l'énergie qu'un grand biologiste avait appelée "aromorphose", terme qui s'applique à l'aspect progressif proprement dit de l'évolution. La réponse progressive que l'évolution oppose à la pression du milieu n'étant point spécialisation et adaptation, elle présente un caractère énergétique. C'est la mobilisation d'une quantité accrue de contre-énergie. C'est une conclusion personnelle et optimiste que je crois pouvoir tirer de l'étude synthétique de l'évolution humaine.

Address by Professor H. L. Movius

From the point of view of a Palaeolithic archaeologist, this entire symposium has been of intense interest, very stimulating and full of many new ideas.

The main point is that, with regard to the origin of modern man (*Homo sapiens sapiens*) our colleagues (the biological anthropologists) in the field of palaeo-anthropology ask us for our opinion, and so it becomes a vicious circle, so to speak. In point of fact no one really knows the answer. Archaeologists try to content themselves with the study of the stone tools which the human beings, whose remains hopefully were found in the same stratigraphic horizon, manufactured for their daily use, as well as the techniques which were employed in the production of these tools. I think we can very briefly summarize the development from a technological point of view.

The oldest tools that have been discovered in many areas now, but mainly in North, East and South Africa, various parts of Europe, India, the Far East and south-eastern Asia, are normally made on pebbles, simple blocks of stone picked up and shaped roughly into what we call choppers and chopping-tools. When the next phase was developed man took a nodule and knapped it, reducing it down to a convenient size which he was trying to produce to serve as a cutting instrument of some sort. Actually we have no idea what these bifacially flaked implements were used for, but they are core tools called hand-axes, and the assemblages characterized by them are indicated on the chart behind me; they are called Abbevillian, Acheulean, and so forth.

The next assemblages which we find consist mainly of flake tools. These were obtained by using the removals struck from the nodule and shaping them into an implement of a rather crude type. Sometimes these flakes have more or less parallel-sided edges, and they have been struck from nuclei that have been prepared for the detachment of flakes. We call these objects

flake-blades, and we have observed a fairly large number of illustrations showing them manufactured into forms which are not really common and which do not occur in anything approaching a high numerical frequency until later on. The forms include end-scrapers and occasional more advanced tools, such as burins, that are made on these flake-blades. I use the term flake-blades because they are blades that have been produced by a flaking technique rather than a technique of a more advanced and later stage, which is the blade-tool technology.

By employing an even more advanced process of preparation of the nucleus, the Upper Palaeolithic knapper was able to strike off true blades virtually at will. This makes it possible to produce a wide range and variety of tools of different forms on a given blank. Thus by this time horizon tools manufactured on blades occur in high frequency, whereas during the previous Middle and Lower Palaeolithic stages they are very rare. The wide variety of forms that were manufactured by utilizing the specially produced blade as a blank, and the secondary modification of that blank in the production of specific forms of Upper Palaeolithic implements is the essential characteristic feature of all post-Middle Palaeolithic assemblages of Africa north of the Sahara and northern Eurasia. Here I do not intend to dwell on the problem of the level of intelligence of Upper Palaeolithic man, but suffice it to say that he was of course principally interested in maintaining himself: in success in the hunt and providing for himself and the social unit to which he belonged. I should state that *all* the remains of fossil man that have been discovered in those horizons characterized by blade-tool technology are of the *Homo sapiens sapiens*, or modern man, type. Now in my opinion this is what the previous speakers have referred to when they have stated that this was the textbook definition, the implication being that the

people recovered in earlier associations were the more primitive and less developed forerunners of modern man. I do not intend to go into the question of the anthropological evidence, however; I am talking now from the point of view of technology, and I do not mean to imply that this technology required modern man, *Homo sapiens sapiens*, for its development. But it is nevertheless a curious coincidence that this is what we find in the overwhelming majority of instances. This most advanced technique was certainly developed somewhere, although we do not know where. We can determine when it first appeared with any regularity at the sites here in western Europe. Its first appearance was at some time around 37,000 years ago on the basis of the radiocarbon dates. I am aware that this chart on the board you are looking at gives a different date, but that can be ignored. The evidence is that by 37,000 to 35,000 years B.P. there are a fair number of sites where these blade tools occur, and they are found in other parts of the world too: in the Middle East, in eastern Europe and in central Europe. Hence the question of where this technology was developed, who had the original idea, whether or not it was of polymorphic origin, we simply cannot say. All we know is that this was the apogee,

this was the highest point attained during the Palaeolithic from the point of view of a technology employed in the manufacture of tools. Before this a few long, parallel-sided blanks were indeed produced, as I have said, on flake cores, and for that reason I myself refer to them as flake-blades. But this does not mean that Neanderthal man with his flake tools was in any respect technologically inferior to the later blade-producing people. It simply is the evidence of Palaeolithic archaeology.

Before this symposium, it would have been impossible for me to put some of the ideas I have just expressed into words. We have had a great deal of discussion about various early assemblages, and now I have tried to summarize certain of the results and express them for the first time. I think we all owe a great deal to Unesco for having given us this opportunity to hold this wonderful and very successful symposium. Even if we have not been able to agree on a large number of points with anything approaching unanimity, at least we have all had an opportunity to think more and in greater depth about the problems. I hope that some of them will one day be solved—perhaps by some one of you out there in the audience. Thank you very much.

Environment and cultural change in India

Professor H. D. Sankalia

At the outset, I must thank Unesco for giving my colleagues and myself an opportunity of presenting the evidence about the Stone Age cultures and environment in India before this international symposium.

During the last twenty years, considerable work has been done in Indian prehistory, but owing to a number of reasons, little of it is known outside India, with the result that European scholars have been unable to utilize it. This opportunity was, therefore, most welcome to all three of us.

With regard to the seven resolutions drafted by Professor Bordes and accepted by the plenary session after some very interesting discussions, I may say that I am in general agreement with the approach. In the first place, I am glad that we have agreed to regard the origin of Mousterian and Mousterian-like cultures as polycentric. For, as I think, one of the centres might be in India as well, where so far no human skeletal remains have been found, though we expect to find these very soon. I may also say that we have found true blade cultures in parts of south

India and they are so identical with those found in Europe and western Asia that there is also little doubt that the maker of these was possibly *Homo sapiens* or one of his species.

Regarding the environmental change and its effect upon culture in India, we have a sequence of five Stone Age cultures beginning with the Early Stone Age and ending with the Neolithic and our work in the last twenty years has shown that as in Kashmir and north-west India, there were climatic changes even in peninsular India associated with the changes in Stone Age cultures. For instance, after the Early Stone Age, the Middle Stone Age was preceded by a dry climate. However, so far we have been unable to determine the exact role of environmental change on the culture, that is whether the cultural change was due solely to change in environment or whether it was due to cultural diffusion or change in ethnic pattern just as the changes in fashion in clothes and method of living in Europe are sooner or later reflected in India.

Once again I thank Unesco for its kind invitation.

Allocution de clôture par M. René Maheu

Monsieur le Président,
Mesdames, Messieurs,

L'idée de ce colloque est issue d'une conversation que j'ai eue avec mon ami le professeur Dresch, directeur de l'Institut de géographie et président du Congrès de l'Association internationale pour l'étude du Quaternaire (INQUA), qui se tient actuellement à Paris. Nous avons pensé d'abord à profiter de la présence d'un si grand nombre de savants éminents de diverses disciplines pour inviter certains d'entre eux à examiner, en marge du Congrès, un sujet déterminé mais à plusieurs facettes, de manière à favoriser cette approche interdisciplinaire qui, comme vous le savez, est dans l'esprit même de l'Unesco. Et il nous est apparu rapidement qu'il ne pouvait y avoir de meilleur sujet que l'origine de l'*Homo sapiens*.

Je crois que notre objectif a été parfaitement atteint. Du point de vue méthodologique, je voudrais rappeler l'importance que nous attachons à la rencontre et à la coopération de spécialistes de disciplines différentes chargés de faire converger leurs efforts sur un sujet précis. Certes, cette pluridisciplinarité s'exerce parfois en surface plutôt qu'en profondeur et risque alors de n'aboutir qu'à une juxtaposition des idées. Mais je pense que progressivement on prendra l'habitude d'intégrer les résultats obtenus dans les diverses disciplines au lieu de se contenter de les confronter superficiellement. A cet égard, j'estime que votre colloque a constitué un effort extrêmement intéressant.

D'autre part, je me félicite de la richesse des idées émises au cours de ce colloque, qui a réuni 147 participants venus de 35 pays, et où plus 30 communications ont été présentées.

A mon grand regret, je n'ai pu assister à tous vos débats, mais en écoutant aujourd'hui les résumés du Président et du Secrétaire scientifique ainsi que les exposés de certains savants éminents qui siègent à

cette tribune, j'ai été frappé par l'actualité de vos réflexions et de vos recherches, qui pourtant s'enfoncent de plus en plus profondément dans le temps.

Vous avez parlé, par exemple, du polycentrisme, qui semble être une des notions les plus importantes et les plus nouvelles se dégagant de l'étude des origines de l'*Homo sapiens*. Or c'est précisément cette notion qui, à mon avis, permet peut-être le mieux de comprendre le monde actuel et le monde futur, et il est très remarquable que vous retrouviez une pluralité analogue des centres de civilisation dès les origines de l'homme, comme si c'était là une constante de l'histoire humaine, ce que personnellement je me plais parfois à croire.

Tout aussi remarquable est l'affirmation réitérée ici à plusieurs reprises qu'il n'y a pas de lien de cause à effet entre les caractéristiques physiques et les industries ou la culture, et qu'il n'y a pas identité entre l'évolution biologique et l'évolution culturelle. Nous retenons ce témoignage des savants d'aujourd'hui sur les origines de l'homme moderne, car c'est, là encore, un trait essentiel de la période contemporaine, et cela suffit notamment à montrer quelle barbarie scientifique autant que morale est le racisme.

Également très intéressante est la constatation, soulignée par plusieurs d'entre vous, que des éléments appartenant à des âges et à des formes différentes peuvent coexister. Je crois que, mentalement, socialement et technologiquement, c'est le cas dans le monde actuel. Le fait de vivre dans le même siècle ne donne en effet pas automatiquement aux hommes et aux sociétés humaines des caractéristiques de contemporanéité. C'est parce que, au contraire, on rencontre simultanément des formes d'organisation appartenant à des âges différents que l'harmonisation du monde est si difficile à réaliser, et il est émouvant de retrouver ce phénomène de notre temps dès les origines de l'homme.

Vous avez parlé aussi de la complexité et de l'ambivalence de la relation entre l'homme et son milieu. C'est là peut-être un des problèmes les plus importants qui se posent à l'homme d'aujourd'hui, car celui-ci a manifesté une aptitude extraordinaire à transformer le milieu à tel point que, dans la civilisation urbaine, on ne sait pas dans quelle mesure le milieu de l'homme procède de la nature, c'est-à-dire des données dont l'homme fait lui-même partie, ou dans quelle mesure il résulte de l'industrie humaine et est ainsi hominisé. Ce problème capital, que la civilisation moderne devra résoudre — car je crois que nous sommes condamnés à inventer une autre forme de vie urbaine — est déjà très apparent dans vos études. Que vous mettiez l'accent sur l'influence du milieu ou sur la capacité de s'adapter ou de réagir avec une énergie accrue, suivant l'idée très intéressante développée par le professeur Thoma, ces préoccupations nous ramènent au cœur même de la question.

Enfin je crois qu'il faut se réjouir que vous n'ayez pu définir l'*Homo sapiens*. J'aurais, pour ma part, été très inquiet si vous aviez abouti, à cet égard, à une définition fermée. En fait, j'espère que vous n'y parviendrez jamais et que plus vous découvrirez de choses sur l'*Homo sapiens*, plus vous vous apercevrez qu'il est difficile de l'enfermer dans une définition.

Ce colloque est venu à son heure. Nous ne pouvions pas savoir, quand nous l'avons envisagé, qu'il se situerait si près du moment où des hommes auraient sorti l'espèce du milieu naturel de ses origines, mais je crois très profondément qu'il doit y avoir une sorte d'équilibre entre, d'une part, l'extension de la pensée, de la conduite, de l'organisation de l'homme dans l'espace et, d'autre part, sa connaissance du temps, c'est-à-dire de son évolution et de son histoire, qui est un processus d'intériorisation absolument nécessaire pour que cette extension dans l'espace devienne un jour une évasion où l'homme s'épanouira non pas seulement physiquement, mais plus encore intellectuellement.

Pour terminer, je voudrais exprimer ma gratitude aux éminentes personnalités qui ont donné à ce colloque toute sa valeur, notamment au Président et au Secrétaire scientifique, ainsi qu'à ceux qui ont animé les débats de la présente séance. Je suis reconnaissant également aux pays qui, comme la République fédérale d'Allemagne, la France, l'Inde, la Tchécoslovaquie et l'Union soviétique, ont envoyé des reconstitutions artistiques relatives à l'homme et à son environnement. Qu'il me soit permis, à cet égard, de remercier particulièrement M. Guerassimov, à qui nous devons des moulages de sculptures remarquables du point de vue scientifique et, qui plus est, très évocateurs.

Closing address by René Maheu

Mr. Chairman, Ladies and Gentlemen, the idea for this symposium arose out of a conversation with my friend Professor Dresch, Head of the Institut de Géographie, and President of the Congress of the International Union for Quaternary Research, now being held in Paris. Our first thought was to take advantage of the presence of so many eminent scholars in various fields to invite a number of them to consider, on the fringe of the Congress, a well-defined but many-sided subject, and thus to promote the interdisciplinary approach, which as you know is at the very centre of Unesco's thinking. And we soon saw that there was no better subject than the origin of *Homo sapiens*.

I think we have fully attained our aims. I should like to recall, from the point of view of methodology, how important we feel it is that experts from different fields should meet and work together, and focus their attention on one clearly defined subject. Admittedly, such multidisciplinary sometimes remains merely superficial, in which case it may result only in a juxtaposition of ideas. But I think that gradually, with practice, we will learn to integrate the findings in the different subjects, instead of being content with a superficial confrontation. I feel that, from this point of view, your symposium has been a very worth-while experiment.

In addition I welcome the great variety of ideas which the discussions have brought out. The symposium brought together 147 participants from thirty-five countries; more than thirty papers have been read; and I hope that with the help of the Chairman and the Scientific Secretary it will be possible to publish a book containing not only the text of those papers, but also a summary designed for non-specialists, capable of holding the interest of a fairly large section of the public, without in any way detracting from the high scientific quality of the thinking.

Very much to my regret, I was unable to be present

at all your discussions, but as I listened today to the summing-up speeches by the Chairman and the Scientific Secretary, and to the contributions of a number of distinguished scholars who are sitting beside me on this dais, I was struck by how topical your thinking and research were, for all that they delved ever more deeply into the past.

For instance, you spoke of polycentrism, which seems to be one of the newest and most important concepts to come out of the study of the origin of *Homo sapiens*. In my opinion, this particular concept is perhaps the most helpful of all in seeking to understand the contemporary or the future world, and it is most interesting that you find a similar multiplicity in the centres of civilization at the very beginning of mankind's history: it is as if we had here a constant factor in human history, and I sometimes like to think this is so.

Another equally striking statement which has been made here more than once is the denial of any causal connexion between physical characteristics and industry or culture, of any identity between biological and cultural evolution. We single out this testimony by contemporary scholars as to the origins of modern man, for here again we have a fundamental feature of our own age; more specifically it amply demonstrates the scientifically as well as morally barbarous character of racialism.

No less interesting is the observation, which more than one of you has stressed, that features belonging to different ages and forms of civilization can exist alongside each other. From the mental, social and technological point of view, I believe this to be the case in the modern world. For just because we live in the same century, it does not necessarily follow that men and human societies will appear to be contemporaries. On the contrary, the fact that types of social organization belonging to different ages exist

side by side is what makes the achievement of world harmony so difficult; it is therefore a moving experience to come across this feature of our own times right at the beginning of man's history.

You have also talked of the complexity and ambivalence of the relations between man and his environment. This is perhaps one of the gravest problems facing man today, for he has shown such extraordinary skill in transforming his environment that we can no longer say to what extent, in urban civilization, that environment is part of nature, i.e. of the whole set of facts of which man himself is part, and to what extent it is an artifact of human industry, and is therefore hominified. This key problem, which modern civilization must solve—for I believe we shall inexorably be forced to invent some new form of urban life—is already playing a prominent part in your studies. Whether you put the emphasis on the influence of environment or, in accordance with the most interesting idea expounded by Professor Thoma, on the ability to adapt and react with increased energy, in either case, our concern over such issues brings us back to the very heart of the question.

Finally I think we should be delighted at the fact that you found *Homo sapiens* impossible to define. I at least would have been very perturbed if you had succeeded in producing a cut-and-dried definition. In fact I hope you never will: I hope that the more discoveries

you make about *Homo sapiens*, the more you will see how difficult it is to circumscribe man in a definition.

This symposium came at the right time. We were not to know, when we planned it, that it would follow so soon on the moment when men were to take their species outside its natural, original environment; but I do most profoundly believe that a balance must be kept between two things: the first is the extension of man's thought, behaviour patterns and social organization in space; the second is his consciousness of time, i.e. of his own evolution and history. This increase in self-knowledge is absolutely necessary if the development through space is one day to become a liberation, a bursting of bonds, not only in a physical, but also in an intellectual sense.

I should like to conclude by expressing my gratitude to the distinguished figures who have done so much to make this a really worth-while symposium, in particular to the Chairman and the Scientific Secretary, and to those whose speeches have made this session so interesting. I am also grateful to the countries—Czechoslovakia, France, the Federal Republic of Germany, India and the Soviet Union—which sent artists' reconstructions on the theme of man and his environment. In this connexion I should like, if I may, to single out for especial thanks Professor Guerassimov, who made the casts which, besides being scientifically so distinguished, are visually most evocative.

Conclusions

As a result of the symposium, it would seem that we can follow Professor Bordes in drawing the following conclusions.

1. The discoveries of Leakey in the Omo Valley, of Vandermeersch at Djebel Qafzeh and of D  b  nath at La Chaise indicate the existence of men who may have been of the modern type but in any case were not Neanderthal, at a period placed stratigraphically at over 60,000 years ago in some areas instead of the 35,000-38,000 habitually assumed. This was already suspected (Leakey's Kanjera man, 1932, Fontéchevade man, 1947, Swanscombe man, 1936) but had not been proved.

It would now seem to be confirmed.

These men existed in Europe, as well as in Africa and the Middle East. They are associated either with still undetermined industries (flake industry at Omo, possibly advanced Acheulean at La Chaise) or with a Mousterian industry with no Upper Palaeolithic component (Qafzeh).

2. The old equation of Neanderthal man with Mousterian culture no longer holds. At Qafzeh, the Mousterian artifacts are the work of "modern" men and Bordes' hypothesis that the latter may have made up some "Mousterian" tribes is confirmed.

3. Industries which could be classed as Upper Palaeolithic (Dabbian in Cyrenaica, Jermanovician in Poland) have been dated by the C-14 method at about 38,000 B.C. Others (Lower Périgordian) appear before 35,000 B.C. Other transitions between the Middle and Upper Palaeolithic existed in other locations (Ksar Akil, central Europe, China, Africa) undoubtedly dating back to between 40,000 and 32,000 B.C. The date of the Pre-Aurignacian of Iabroud is not yet known but probably falls towards the end of Würm II, approximately 38,000-45,000 B.C.

It therefore seems certain that there was a degree of coexistence of "modern" and Neanderthal men and

A la suite du colloque, il semble qu'on puisse dégager les conclusions suivantes :

1. Les découvertes de Leakey dans l'Omo, celles de Vandermeersch au djebel Qafzeh, celle de D  b  nath    La Chaise révèlent l'existence d'hommes de type moderne — ou assurément pas du type Neanderthal — dont l'ancienneté stratigraphique remonterait parfois à plus de 60 000 ans, au lieu des 35 000 à 38 000 ans habituellement admis. Certes on soupçonnait déjà cette existence (hommes de Kanj  ra, Leakey, 1932; Fontéchevade, 1947; Swanscombe, 1936) mais elle n'était pas prouvée.

Cela semble aujourd'hui établi.

Ces hommes existent en Europe comme en Afrique et au Moyen-Orient et peut-être en Asie. Ils sont associés à des industries encore indéfinies (  clats à Omo, peut-être Acheuléen évolué à La Chaise) ou à un Moustérien sans aspect de Paléolithique supérieur (Qafzeh).

2. La vieille équation homme de Neanderthal = Moustérien n'est plus valable. Au Qafzeh, le Moustérien est l'œuvre d'homme de type moderne. L'hypothèse de Bordes selon laquelle certaines tribus moustériennes pouvaient être composées d'hommes modernes est donc confirmée.

3. Des industries que l'on peut considérer comme étant du Paléolithique supérieur (Dabbien en Cyr  n  ique, Jermanovicien en Pologne) ont été datées par C14 d'environ 38000 avant notre ère. D'autres (périgordien ancien) apparaissent avant 35 000 ans. D'autres transitions entre Paléolithique moyen et Paléolithique supérieur existent en d'autres endroits (Ksar Akil, Europe centrale, Chine, Afrique) sans doute entre 40000 et 32000. La date du préaurignacien de Iabroud n'est pas encore connue, mais correspond sans doute à la fin du Würm II (en terminologie française), c'est-à-dire vers 38000 à 45000.

Il semble donc certain qu'il y eut coexistence d'hommes modernes et d'hommes de Neanderthal, et

of Mousterian industries with others already of an Upper Palaeolithic type. For this period, however, (34,000 B.C.-40,000 B.C. plus) there is no *a priori* association of a given human type and a given type of industry.

4. The transition from Middle Palaeolithic to Upper Palaeolithic would appear to have been polycentric, which would mean either that a proportion of the Neanderthal population had evolved to something nearer to modern man or that there were groups of "modern" men in various localities whose stone industry was Mousterian to start with and later progressed to Upper Palaeolithic. However, in the West, certain variants of the Mousterian industry (La Quina, Ferrassie, "typical", "denticulate") do appear definitely associated with Neanderthal man, with no evidence of any evolution towards the Upper Palaeolithic, whereas in other cases we do not know which type of man made the artifacts, e.g. for the Mousterian of Acheulean tradition, typologically ancestral to the Lower Perigordian. It may well have been modern men, or types evolving towards modern man.

Incidentally there are some industries of the early Upper Palaeolithic which seem to have vanished without issue. This prompts the query whether certain of them, e.g. the Szeletian, may not represent the operation of an acculturation process on Neanderthals.

5. Some facts would now seem to be accepted as definite by the anthropologists: (a) that the classic European Neanderthal man of the type found at La Chapelle-aux-Saints must be excluded from the direct ancestry of modern man; (b) that marked heterochrony and wide geographical separation in the occurrences of particular neoanthropic characteristics or combinations of them are clearly evident.

Fossil remains found recently support this view. The skulls of the late African Middle Pleistocene (Omo Valley) present a generally neoanthropic appearance while yet retaining some more primitive characteristics; here we have another example of "patch-work" or "mosaic" evolution.

The skull found at La Chaise (Charente) (Riss III or Riss-Würm) shows no supraorbital torus.

At the present stage of research, several hypotheses are possible.

Leakey postulates an early bifurcation of the genus *Homo* in the Lower Pleistocene, with one line of descent ending with modern man and the other with the pithecanthropi and Neanderthal man.

According to the conventional theory, which is opposed to Leakey's, Neoanthropic man evolved in a vast area comprising eastern Europe and western Asia from a non-specialized Neanderthaloid life-form. This theory of a "diffuse monocentrism" is supported by Guerassimov and Roguinski, although other Soviet anthropologists (for example, Debets) have argued for a polycentric hypothesis.

The majority of the physical anthropologists partici-

coexistence d'industries de type paléolithique supérieur avec des industries moustériennes. Mais pour cette période allant de 40000 et plus à 34000), il n'y a pas de lien à priori entre un type d'humanité et un type d'industrie.

4. Le passage du Paléolithique moyen au Paléolithique supérieur semble être polycentrique, ce qui suppose soit une évolution de certains Neandertals vers l'homme moderne, soit la présence en divers endroits d'hommes modernes à industrie d'abord moustérienne, puis paléolithique supérieure. Cependant, en Occident, certains types de Moustérien (Quina-Ferrassie, typique, denticulé) semblent bien liés à l'homme de Neandertal et ne pas avoir donné d'évolution vers le Paléolithique supérieur, tandis que les artisans d'autres industries (Moustérien de tradition acheuléenne) sont encore inconnus et peuvent donc, dans le cas du Moustérien de tradition acheuléenne, qui, typologiquement, a donné le Périgordien ancien, avoir été des hommes de type moderne, ou avoir évolué vers lui.

Certaines industries du Paléolithique supérieur ancien semblent d'ailleurs avoir disparu sans descendance. Seraient-elles dues à une acculturation par des Neandertals? (széletien?).

5. Quelques faits semblent actuellement clairs pour les anthropologues: (a) les néandertaliens classiques européens du type de La Chapelle-aux-Saints doivent être exclus de la série des ancêtres directs de l'homme moderne; (b) une forte hétérochronie et une grande diversité géographique se manifestent clairement dans l'apparition des caractères modernes isolés ou des complexes de caractères modernes.

Des fossiles récemment trouvés appuient cette vue. Les crânes du Pléistocène moyen tardif africain (vallée de l'Omo) présentent un aspect général moderne tout en conservant des caractères archaïques; on a là un autre exemple de l'évolution en mosaïque.

Le crâne de La Chaise, Charente (Riss III ou Riss-Würm) ne présente pas de torus sus-orbitaire.

Dans l'état actuel des recherches, diverses hypothèses sont possibles.

Leakey admet une bifurcation précoce du genre *Homo* dans le Pléistocène inférieur. Une des lignées aurait conduit à l'homme moderne, l'autre conduisant aux pithécanthropes et aux Neandertals.

Selon la thèse classique, opposée à la précédente, l'homme moderne a pris naissance dans un vaste territoire (Asie antérieure, Europe de l'Est) à partir d'une forme néandertalienne non spécialisée. Cette théorie d'un "monocentrisme large" est soutenue par Guerassimov et Roguinsky. Mais d'autres anthropologues soviétiques (Debets par exemple) ont soutenu une conception polycentrique.

La majorité des anthropologues physiques participants au colloque (Day, Ferembach, Hemmer, Piveteau, Poulianos, Thoma, de Lumley, Vandermeersch) admettent que l'hypothèse la plus probable pour l'interprétation de cette variation verticale et hori-

pating in the symposium (Day, Ferembach, Hemmer, Piveteau, Poulianos, Thoma, de Lumley, Vandermeersch) accept the view that the hypothesis providing the most likely explanation of the vertical and horizontal variation in the occurrence of the fossil human populations mentioned is a polycentric evolution beginning from about the Middle Pleistocene and continuing in parallel through successions of Neanderthaloid and non-Neanderthaloid forms down to the contemporary human stratum, i.e. the different recent races.

However, it is not asserted that all the lines of descent ran on down to the present forms. Further, the isolation of the human phyla may not necessarily have been absolute from the genetic point of view. The principal agent of human evolution can only be a culture "cerebralization" feedback under the pressure of the environment.

Just as the prehistorians accept the notion of a plural origin for the Upper Palaeolithic, so also some anthropologists concede the probability of a plural origin for neoanthropic man.

There are differences in researchers' views about the precise phyletic relations between the fossil forms but these are questions of detail only; their ideas of the general lines of the evolutionary process are basically the same.

6. Proof that the early types of "modern" man and the Neanderthaloid types are not different species may perhaps be found in the discovery in the Middle East of intermediary types sometimes taken as resulting from cross-breeding between Neanderthal and neoanthropic men (Thoma's hypothesis).

7. Some participants accept the idea that the variation in environment and climate played a very important part in the physical, or at any rate the cultural, evolution of man in the regions of extreme climate. Others take the opposing view that the physical evolution was determined by the culture rather than the environment.

zontale des populations humaines fossiles est l'évolution polycentrique. Celle-ci s'est manifestée approximativement à partir du Pléistocène moyen et s'est continuée en passant par des formes néandertaloïdes et non néandertaloïdes, d'une façon parallèle, jusqu'à la couche humaine actuelle, c'est-à-dire jusqu'aux différentes races récentes.

Cela dit, on n'affirme pas que toutes les lignées ont abouti aux formes actuelles. De plus, l'isolement des phyla humains n'a pas été nécessairement absolu du point de vue génétique. Le moteur principal de l'évolution humaine doit être une rétroaction entre culture et cérébralisation sous la pression du milieu.

De même que les préhistoriens admettent une origine multiple pour le Paléolithique supérieur, de même, pour certains anthropologues, une origine multiple semble probable pour l'homme moderne.

Des différences existent entre les points de vue des chercheurs en ce qui concerne l'établissement de relations phylétiques entre les formes fossiles, mais c'est une question de recherches de détails. L'image qu'ils se font de la structure évolutive générale est fondamentalement la même.

6. Le fait que les formes anciennes de type moderne et les formes néandertaliennes ne constituent pas des espèces différentes est peut-être établi par l'existence, au Moyen-Orient, de formes intermédiaires parfois interprétées comme résultat d'un métissage entre Neandertals et hommes modernes (hypothèse de Thoma).

7. Certains participants acceptent l'idée que les variations du milieu et du climat ont joué un grand rôle dans l'évolution de l'homme ou en tout cas de sa culture dans les régions de climats extrêmes. D'autres, au contraire pensent que cette évolution physique s'est faite sous l'influence de sa culture plutôt que du milieu.

List of participants / Liste des participants

- AGBLEMAGNON, M. N. F., ambassadeur, délégué permanent du Togo auprès de l'Unesco, Centre d'études sociologiques, 82, rue Cardinet, 75 Paris-17^e (France).
- AGUIRRE, E., Colegio Mayor Na. Sra. de Africa, C.U. Madrid 3 (Spain/Espagne).
- ALFEREZ DELGADO, F., Victor Pradera 83, Madrid 8 (Spain/Espagne).
- ALIMEN, M. H. (M^{lle}), Résidence Athénée, 4, rue Lakanal, 92 Sceaux (France).
- AUMASSIP, G. (M^{lle}), 7, chemin Beauregard, Alger (Algeria/Algérie).
- BA, S., Résidence universitaire d'Antony, 92, C-495 (France).
- BACKSTRAND, K. G., Ministry of Foreign Affairs, P.O. Box 16121, Stockholm 16 (Sweden/Suède).
- BAHOKEN, J.-C., 67, rue Pierre-Brossolette, 92 Châtillon-sous-Bagneux (France).
- BARRAL, L., Musée d'anthropologie, Monaco.
- BARRIERE, J., CNABRL, 30 Nîmes (France).
- BAR-YOSEF, O., 12, Borochoy Street, Kiryat-Hayorel, Jerusalem (Israel/Israël).
- BIBERSON, P., 170, rue de Lourmel, 75 Paris-15^e (France).
- BINFORD, S., Department of Anthropology, University of New Mexico, Albuquerque, New Mexico (United States of America/États-Unis d'Amérique).
- BOGETIC, M., 53, rue du Montparnasse, 75 Paris-14^e (France).
- BONE, E., 95 St. Jansbergsteeweg, Louvain (Belgium/Belgique).
- BONIFAY, E., 18, allée de la Désirée, 13 Marseille-9^e (France).
- BORDES, F., Laboratoire de géologie du Quaternaire et de préhistoire, Faculté des sciences, Université de Bordeaux, 33 Talence (France).
- BORCOGNINI-TARLI, S. M., Istituto di Antropologia e Pumanologia, S. Maria 53, 56100 Pisa (Italy/Italie).
- BOSINSKI, G., 50 38 Rothenkirchen, Auenweg 73 (Federal Republic of Germany/République fédérale d'Allemagne).
- BOULINIER, G., Laboratoire d'anthropologie, tours 15-16, 9, quai Saint-Bernard, 75 Paris-5^e (France).
- BOURDIER, F., 9, rue Guy-de-la-Brosse, 75 Paris-5^e (France).
- CAMPBELL, B. G., 5 Madingley Road, Cambridge (United Kingdom/Royaume-Uni).
- CARBONNEL, J. P., 169, avenue de Wagram, 75 Paris-17^e (France).
- CHALINE, J., Faculté des sciences-Géologie, 21 Dijon (France).
- CHARD, C. S., Department of Anthropology, University of Wisconsin, Madison, Wis. (United States of America/États-Unis d'Amérique).
- CHATTERJEE, S. P., 3 Sebak Baidya Street, Calcutta 29 (India/Inde).
- CHAVAILLON, J., 2, square des Néerlandais, 91 Massy (France).
- CHMIELEWSKI, W., Warsaw 22, Niemcewicza 24/45 (Poland/Pologne).
- COLBERE, L., 10, rue de la Montagne-pavée, 91 Savigny (France).
- COLLINS, D. (Mr. and Mrs.), 27 Belsize Square, London, N.W.3 (United Kingdom/Royaume-Uni).
- COLONNA-CIMERA, J., 49, avenue de Ségur, 75 Paris-7^e (France).
- COOPER, J., 139 Castle Road, Newport, Isle of Wight (United Kingdom/Royaume-Uni).
- COPELAND, L. (Mrs.), 21 Marlborough Place, London, N.W.3 (United Kingdom/Royaume-Uni).
- COUPERUS, M., Loma Linda University, Loma Linda, California 92345 (United States of America/États-Unis d'Amérique).
- DART, R. A., 20 Eton Park, Eton Road, Sandhurst, Johannesburg (South Africa/Afrique du Sud).
- DATE, P., 5, square Bernard-Palissy, parc Montaigne, 78 Fontenay-le-Fleury (France).
- DAY, M., Middlesex Hospital, Medical School, Cleveland St., London, W.1. (United Kingdom/Royaume-Uni).
- DEBENATH, A., 16, rue Roger-Salengro, 33 Talence (France).
- DE BRUCKNER, E. (M^{lle}), 18, avenue du Général Clavery, 75 Paris-16^e (France).
- DELSON, E. (Mr. and Mrs.), 11 East 86 Street, New York, N.Y. 10028 (United States of America/États-Unis d'Amérique).
- DESCAMPS, C., IFAN, B.P. 206, Dakar (Senegal/Sénégal).
- DIAGANA, 73, avenue de Saint-Cloud, 78 Versailles (France).
- DIOP, C. A., IFAN, B.P. 206, Dakar (Senegal/Sénégal).
- DRICOT, J. M., Maison des étudiants belges, 9A, boulevard Jourdan, 75 Paris-14^e (France).

List of participants / Liste des participants

- DUBERNET, A., 70, rue de Champagne, 96 Argenteuil (France).
- EASTHAM, A. S. (M^{me}), INQUA, 92, rue d'Assas, 75 Paris-6^e (France).
- ESCALON DE FONTON, directeur, Direction régionale des antiquités préhistoriques, 34, rue Auguste-Blanqui, Marseille-6^e (France).
- EVIN, J., CNRS, Faculté des sciences, Lab. 6.14, 69 Lyon (France).
- FARIS, M. I., 15 Haroun Street, Dokky, Cairo (United Arab Republic/République arabe unie).
- FARRAND, W. R., Department of Geology, University of Michigan, Ann Arbor, Michigan 48104 (United States of America/États-Unis d'Amérique).
- FEJFAR, O., Geological Survey of Czechoslovakia, Prague 1 (Czechoslovakia/Tchécoslovaquie).
- FEREMBACH, D. (M^{lle}), 3, rue Antoine-Arnauld, 75 Paris-16^e (France).
- FLEROV, C., Academy of Sciences, Leninsky Prospekt, Palaeontology Museum, Moscow V-71 (U.S.S.R./URSS).
- FREUND, G., 852 Erlangen, Kochstrasse 4, Bayern (Federal Republic of Germany/République fédérale d'Allemagne).
- FRI TSCH-KITAHARA, J., Sophia University, Tokyo (Japan/Japon).
- GAITELLI, D., Fondation Abreu de Grancher, 59A boulevard Jourdan, 75 Paris-14^e (France).
- GARRALDA BENAJES, M. D. (M^{me}), Dept. Anthropología, Faculté des sciences, Université de Madrid, Madrid (Spain/Espagne).
- GHOSH, A. K., 62 Kumar Para Lane, Calcutta 42 (India/Inde).
- GILL, J. E. (Miss), 77 Patterdale Avenue, Blackpool (United Kingdom/Royaume-Uni).
- GUERASSIMOV, M., Institute of Ethnography, Academy of Sciences of U.S.S.R. Moscow (U.S.S.R./URSS).
- GUILLEN, 12, rue A.-Theuriel, 92 Bourg-la-Reine (France).
- GUNN, J., Department of Anthropology University of Kansas, Lawrence, Kansas 66044 (United States of America/États-Unis d'Amérique).
- HAMON, B. V., CSIRO, P.O. Box 21, Cronulla, N.S.W. 2230 (Australia/Australie).
- HEMMER, H., Institut für physiologische Zoologie, Johannes Gutenberg Universität, Postfach 3980, Saarstrasse 21, 6500 Mainz (Federal Republic of Germany/République fédérale d'Allemagne).
- HOE, W. J. (Miss), 2834 East 3rd Avenue, Vancouver 12, B.C. (Canada).
- HOURS, F., Université Saint-Joseph, Beyrouth (Liban).
- IRWIN-WILLIAMS, C., Eastern New Mexico University, Portales, New Mexico (United States of America/États-Unis d'Amérique).
- JELINEK, A. J., Department of Anthropology, University of Arizona, Tucson, Arizona 85721 (United States of America/États-Unis d'Amérique).
- JOSHI, R. V., Prehistory Branch, Archaeological Survey of India, Nagpur (India/Inde).
- KANTMAN, S., PK 671-Sirheri, Istanbul (Turkey/Turquie).
- KEHOE, T. F., Associate Curator of Anthropology, Milwaukee Public Museum (United States of America/États-Unis d'Amérique).
- KELLY, B. (Miss) Mountain Avenue, Chatham, New Jersey 07923 (United States of America/États-Unis d'Amérique).
- VON KOENIGSWALD, G. H. R., Lenckenberg Museum, Frankfurt/Main (Federal Republic of Germany/République fédérale d'Allemagne).
- KOSSIAKOV, N. (M^{lle}), 99, boulevard Maiesherbes, 75 Paris-8^e (France).
- KOZLOWSKI, J., Krakow, Slowackiego 15a/6 (Poland/Pologne).
- LAURENT, G., 3, rue Rabelais, 49 Angers (France).
- LAURENT (M^{lle}), Edition Mondadori, 4, avenue Hoche, 75 Paris-8^e (France).
- LAVILLE, H., Laboratoire de géologie du Quaternaire et de préhistoire, Faculté des sciences, Université de Bordeaux, 33 Talence (France).
- LEAKEY, L. S. B., Director, National Centre for Prehistory and Palaeontology, P.O. Box 30239, Nairobi (Kenya).
- LEROI-GOURHAN, A. (M. et M^{me}), 126, avenue Philippe-Auguste, 75 Paris-11^e (France).
- LOCHON, C. (M^{me}), 8, rue Pinel, 93 Saint-Denis (France).
- LORENZO, J.-L., Moneda 16, Mexico 1, D.F. (Mexico/Mexique).
- LUCAS, C. E., 16 Albert Terrace, Aberdeen (United Kingdom/Royaume-Uni).
- LUMLEY WOODYEAR, H. de (Professeur et M^{me}), Laboratoire de paléontologie humaine et de préhistoire, Faculté des sciences Saint-Charles, place Victor-Hugo, 13 Marseille (France).
- MCBURNEY, C. B. M., Museum of Archaeology, Cambridge (United Kingdom/Royaume-Uni).
- MCEWING, W., 26 Mt. Vernon 3R-Boston (United States of America/États-Unis d'Amérique).
- MAILLARD, A. M. (M^{lle}), Sciences et Avenir, 16, rue de la Baume, 75 Paris-8^e (France).
- MARTIN AGUADO, M. (Professeur et M^{me}), Plaza Juan de Mariana 3, Toledo, (Spain/Espagne).
- MISKOVSKY, J. C., Laboratoire de géologie I, Faculté des sciences, tour 16, 4^e étage, 75 Paris-5^e (France).
- MISRA, V. N., Department of Archaeology, Deccan College, Poona 6 (India/Inde).
- MOLLESON, T. (Miss), British Museum (Natural History), London, S.W.7 (United Kingdom/Royaume-Uni).
- MONTET-WHITE, A. (Mrs.), Department of Anthropology, University of Kansas, Lawrence, Kansas 66044 (United States of America/États-Unis d'Amérique).
- MOURER, R. (M. et M^{me}), B.P. 618, Phnom Penh (Cambodia/Cambodge).
- MOVIUS, Jr., H. L., Peabody Museum, Harvard University, Cambridge, Mass. 02138 (United States of America/États-Unis d'Amérique).
- MÜLLER-BECK, H. J., Wabernstrasse 77, Ch-3000 Bern (Switzerland/Suisse).
- NELSON, R., 37 Devries Avenue, North Tarrytown, New York (United States of America/États-Unis d'Amérique).
- NEUSTADT, M., Moscow, Staromonetny 29, Institute of Geography (U.S.S.R./URSS).
- NIEC, H. (Miss), Krakow, al. Srowacheg t/2 (Poland/Pologne).
- NOXON, N. L., MGM Culver City, California (United States of America/États-Unis d'Amérique).
- OBENGA, T., 72, rue Jean-Jaurès, 94 Villiers-sur-Marne (France).
- OLIVIER, G., 31, rue du Dauphiné, 94 Saint-Maur-des-Fossés (France).
- OREFICE, P., Via Belvédère 140, 80127 Naples (Italy/Italie).
- OTIENO, N. C., University College, P.O. Box 30197, Nairobi (Kenya).

- PEREZ-GONZALEZ, A., Glorieta Alvarez de Castro 1, Madrid 3 (Spain/Espagne).
- PERILOT-GARCIA, L., Université de Barcelone, Barcelone (Spain/Espagne).
- PETERSEN, E. B., Granparken 155, 2800 kgs. Lyngby (Denmark/Danemark).
- PIVETEAU, J., 12, rue Roli, 75 Paris-14^e (France).
- POULIANOS, P. A., Hellenic Anthropological Society, Omiron Street 56, Athens (Greece/Grèce).
- RADULESCO, C., Institut de spéléologie, rue Dr. Cepsa 8 Bucarest 35 (Romania/Roumanie).
- RAJAGURU, S. N., Deccan College, Poona 6 (India/Inde).
- RAMOS, M., Secção de Prehistoria, rua Jau 54, Lisboa 3 (Portugal).
- RAVISE (M^{lle}), Lunery 18 (Senegal/Sénégal).
- REED, C. A., 2, rue Racine, 75 Paris-6^e (France).
- RENAULT-MISKOVSKY, J. (M^{me}), Laboratoire de géologie I, tour 16, 4^e étage, 9, quai Saint-Bernard, 75 Paris-5^e (France).
- RICHARDSON, J. G., 5, villa Madrid, 92 Neuilly (France).
- ROCHE, J., 16, avenue du Bel-Air, 75 Paris-12^e (France).
- ROGUINSKY, Y., 33, Lomonosowsky Prospekt, Moscow (U.S.S.R./URSS).
- ROUBET, F. E. (M. et M^{me}), CRAPE, Centre de recherches, 3, rue Franklin-Roosevelt, Alger (Algeria/Algérie).
- SAINT-BLANQUAT, H. de, 15, rue Erard, 75 Paris-12^e (France).
- SAINT-MATHURIN, S. de (M^{lle}), 24, rue Barbet-de-Jouy, 75 Paris-7^e (France).
- SAMSON, P., Institut de spéléologie, rue Dr. Cepsa 8, Bucarest 35 (Romania/Roumanie).
- SANKALIA, H. D., Deccan College, Poona 6 (India/Inde).
- SCHMID, E., Laboratorium für Urgeschichte, Stapfelberg 9, Ch-4000 Bâle (Switzerland/Suisse).
- SCHOVKOPLIAS, I., Institute of Archaeology, Academy of Sciences of the Ukrainian S.S.R. Kiev (U.S.S.R./URSS).
- SCHREPPER, E., 8, rue Pinel, 93 Saint-Denis (France).
- SCHROEDER, H. B., Department of Anthropology, University of Toronto, Toronto (Canada).
- SEMIKOV, V., Leninsky Prospekt, 14, Moscow (U.S.S.R./URSS).
- SONNEVILLE-BORDES, D. de (M^{me}), 46, rue Jouis, 33 Talence (France).
- TABORIN, J., 6, avenue Georges-Clémenceau, 92 Sceaux (France).
- TAMBOURIN, J. J., 20, rue de Bellevue, 93 Les Lilas (France).
- TASCHINI, M. (M^{lle}), Via Cettaro 28, 00198, Roma (Italy/Italie).
- THIBAUT, C., Laboratoire de géologie du Quaternaire et de préhistoire, Faculté des sciences, Université de Bordeaux, 33 Talence (France).
- THOMA, A., Szeged, Rozsa F. sqt. 5 (Hungary/Hongrie).
- TIXIER, J., IDH, 1, rue René-Panhard, 75 Paris-13^e (France).
- TUTIN, W. (Mrs.), The University, Leicester (United Kingdom/Royaume-Uni).
- TWISSELMANN, F., 8, rue Berckmans, Bruxelles 6 (Belgium/Belgique).
- ULRIX-CLOSSET, M. M. (M^{me}), 226, rue des Wallons, Liège (Belgium/Belgique).
- VALOCH, K., Brno Morarski Museum (Czechoslovakia/Tchécoslovaquie).
- VANDERMEERSCH, B., Laboratoire de paléontologie des vertébrés, Faculté des sciences, tour 25, 9, quai Saint-Bernard, 75 Paris-5^e (France).
- VAN DER WAALS, J. D., Lutsborgsweg 71, Haren (Gr) (Netherlands/Pays-Bas).
- VAN NOTEN, F., Musée royal de l'Afrique centrale, Tervueren (Belgium/Belgique).
- VELITCHKO, A., Institute of Geography, Academy of Sciences of the U.S.S.R., Staromonetny perevlok, Moscow (U.S.S.R./URSS).
- VELTHEIM, R., Summer Intern, Unesco.
- VERGER-PRATOUCY, J. C., 12, rue Fondaudège, 33 Bordeaux (France).
- VERGNAUD GRAZZINI, C., 16, rue de Rotterbourg, 75 Paris-12^e (France).
- VERMEERSCH, P., Laboratoire de géographie physique, De Beriotst, 32, Louvain (Belgium/Belgique).
- WATANABE, H., 2-731 Shinjuku-Ku, Tokyo (Japan/Japon).
- WATERBOLK, H. T., Haren, Muntinglaang (Netherlands/Pays-Bas).
- WELLER, R., 3276 Nazareth Road, Easton P.A. 18042 (United States of America/États-Unis d'Amérique).
- WHALLON, R. E., University of Michigan, Museum of Anthropology, Ann Arbor, Michigan 48104 (United States of America/États-Unis d'Amérique).