

Paléontologie humaine et Préhistoire

L'homme préhistorique dans le Grand Nord

Patrick Plumet¹

Département des sciences de la terre et de l'atmosphère, université du Québec à Montréal, Case postale 8888,
Succursale Centre-ville, Montréal (Québec) H3C 3P8, Canada

Reçu le 13 décembre 2004 ; accepté après révision le 5 octobre 2005

Disponible sur internet le 13 décembre 2005

Rédigé à l'invitation du Comité éditorial

Résumé

La conquête du monde, jusque dans ses limites septentrionales extrêmes et les plus contraignantes, constitue l'une des plus grandes aventures de l'humanité. La colonisation du Grand Nord au cours de la dernière période glaciaire correspond à une avancée des hommes à l'intérieur de territoires aux conditions difficiles, qui stimulèrent leur évolution adaptative et leur potentiel créatif. Ces hommes du froid, pourtant originaires de régions tropicales, réussirent à vivre et à développer, sous des latitudes qui, biologiquement, leur étaient hostiles, les premiers systèmes culturels, symboliques et sociaux clairement identifiables par l'archéologie. *Pour citer cet article : P. Plumet, C. R. Palevol 5 (2006).*

© 2005 Académie des sciences. Publié par Elsevier SAS. Tous droits réservés.

Abstract

The prehistoric Man in the Far North. The conquest of the Earth up to its furthest northern and constraining limits is one of the most challenging human ventures. The colonization of the Far North, during the Last Glacial time, corresponds to the penetration by mankind into territories where environmental conditions were particularly harsh. But these very conditions stimulated its adaptability and its creativity. Although these Men of the Cold originated from tropical regions, they succeeded not only to live in latitudes which were biologically hostile, but also to set up the first cultural, symbolic, and social systems, clearly recognizable by archaeology. *To cite this article: P. Plumet, C. R. Palevol 5 (2006).*

© 2005 Académie des sciences. Publié par Elsevier SAS. Tous droits réservés.

Mots clés : Grand Nord ; Arctique ; Préhistoire ; Eurasie ; Paléolithique supérieur

Keywords: Far North; Arctic; Prehistory; Eurasia; Upper Palaeolithic

L'Homme est un animal issu de la zone sub-tropicale, que l'on ne s'attend pas à trouver dans les conditions de vie extrêmes du Nord. Quand y est-il arrivé ? Qu'est-ce qui l'attirait ? Comment s'y est-il adapté ?

1. La progression de l'Homme vers le Nord

1.1. Le cul-de-sac africain, matrice de l'humanité

Le début du processus d'homínisation s'est produit en Afrique, où les premiers outils apparaissent il y a près de 2,5 Ma. Si *Homo habilis* ne semble pas avoir quitté le Sud du continent Africain, son successeur, *Homo erectus*, et ses proches cousins apparaissent peu

Adresse e-mail : plumet.patrick@uqam.ca (P. Plumet).

¹ Adresse actuelle : 14, allée des Délieuses, 78430 Louveciennes, France.

après 2 Ma en Indonésie et en Chine, puis vers 1 Ma dans la péninsule Européenne.

Vers le sud, l'Afrique est un cul-de-sac géographique. Dans un premier temps, l'expansion de la nappe humaine se fit donc vers le nord, puis vers l'est, d'une part, par le Sud de la péninsule d'Arabie, accessible par terre ferme lors des périodes de bas niveau marin, puis par le Pakistan et l'Inde, d'autre part, en suivant le couloir levantin, prolongement du rift africain jusqu'au Sud de la Méditerranée. Cette voie ouvrait aussi bien vers l'Europe, par la péninsule d'Anatolie ou le Caucase, que vers l'Asie par l'Altaï et la zone des steppes ou par les plateaux de l'Iran et l'Inde. Des restes fossiles d'*Homo erectus* ou de ses variantes ont bien été retrouvés en différents points de ces itinéraires, mais trop peu nombreux et datés avec trop d'imprécision pour que ces derniers itinéraires puissent être reconstitués avec certitude (Fig. 1).

L'Homme anatomiquement moderne, dont l'émergence semble également se produire en Afrique entre 150 et 200 ka, aurait suivi au moins l'itinéraire levantin, puisqu'on le retrouve au Proche-Orient vers 100 ka, en

compagnie de l'Homme de Neandertal, venu d'Europe, où il s'était différencié d'ancêtres proches d'*erectus*.

Jusqu'à la latitude de la Méditerranée, les changements climatiques et écologiques rencontrés en progressant vers le nord n'étaient pas considérables, et cette progression ne se faisait pas par migration, mais par un lent essaimage au fil des générations, qui accompagnait sans doute celui de la faune. Elle devait être en grande partie imperceptible à la conscience et à la mémoire humaine.

1.2. L'accès au Nord

L'environnement nordique commence à se faire sentir au nord de la Méditerranée. Nous verrons qu'à travers le temps, d'autres variables que la latitude exercent une influence sur la perception de la nordicité. Dans la partie asiatique de l'Eurasie, la progression vers le nord ne rencontrait pas d'obstacle aussi évident que dans la partie européenne. En effet, des vallées et des plateaux, parfois désertiques, permettent de franchir les massifs montagneux, depuis l'Altaï jusqu'au Nord de la Chine.

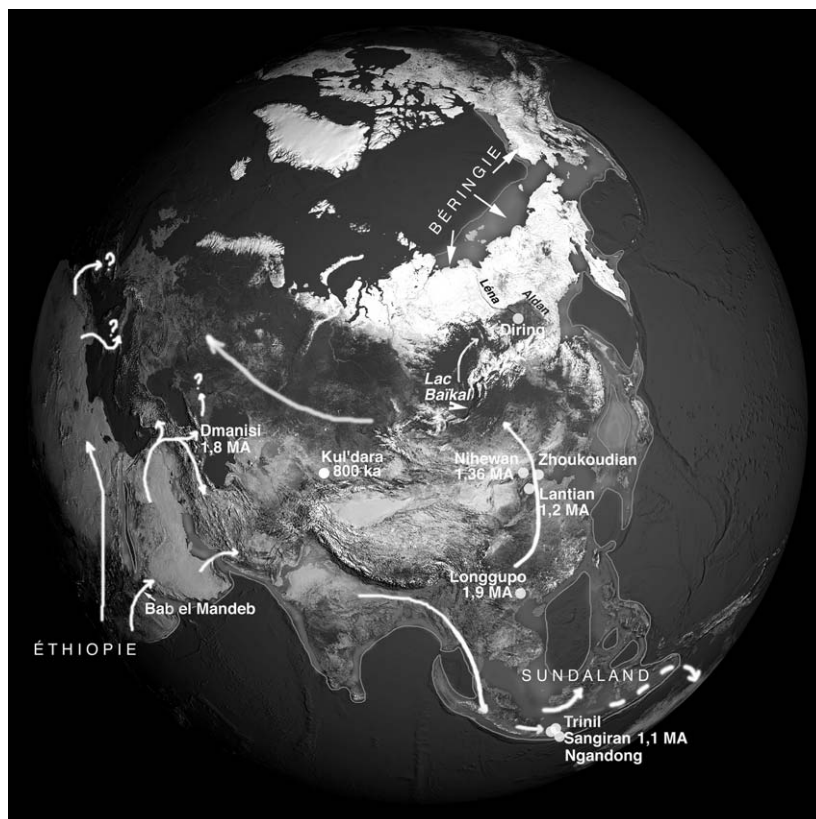


Fig. 1. L'expansion de l'Humanité hors d'Afrique vers l'Asie et l'Europe.
Fig. 1. Human expansion out of Africa to Asia and Europe.

Dans la péninsule occidentale de l'Europe, en revanche, une fois franchi le détroit ou, selon les périodes, l'isthme des Dardanelles, l'itinéraire le plus naturel était l'étroite bande côtière protégée à l'est par les massifs alpins. Ailleurs, il fallait franchir une mer plus ou moins large selon les périodes climatiques : 40 km (ou plus) de l'Afrique à la Sicile vers la péninsule Italienne, 10 km par un détroit de Gibraltar, dans lequel des îles émergées récemment repérées ont pu servir d'étapes en périodes de glaciation [4]. Cela explique sans doute, d'une part, que l'Europe fut peuplée plus tardivement que le reste de l'Eurasie et, d'autre part, que les populations eurent moins de facilité pour se replier vers le sud lors de périodes froides.

1.3. Une nordicité variable, un Grand Nord fluctuant

Lors des périodes de glaciation, non seulement le climat était plus rude, mais le degré d'humidité et la répartition des précipitations étaient modifiés. Le développement des calottes glaciaires et des inlandsis modelait l'ensemble de l'espace terrestre accessible. Or, l'humanité s'est développée au Pléistocène, désigné comme « le grand âge glaciaire », en raison de l'importance et du nombre de ses glaciations. Depuis 800 ka, la durée des périodes froides est supérieure à celle des périodes chaudes.

Nous désignerons ici par « Grand Nord » la zone géographique, fluctuante au cours du temps et des climats, dans laquelle les populations humaines ont affronté des températures et un environnement plus ou moins comparables à ceux de l'Arctique aujourd'hui. Malgré des traits généraux communs, saisons très contrastées, hivers très froids, plus ou moins enneigés, étés plus ou moins frais, les régions arctiques actuelles ne sont pas homogènes et les paysages peuvent y être variés : forêts boréales, taïga, toundra, désert arctique.

La succession des périodes glaciaires, interrompue de brèves périodes interglaciaires, a non seulement entraîné chaque fois l'élargissement de ce Grand Nord vers le sud, suivi de son repli vers le nord, mais aussi de profondes modifications de l'espace terrestre aisément accessible à l'Homme. Cependant, le niveau général des mers s'abaissant à mesure que les glaciers se développent (de 120 m lors des phases les plus froides du dernier glaciaire, entre 115 et 10 ka), des plateaux continentaux émergent, comme le Sundaland avec le plateau continental autour de l'archipel d'Indonésie, ou réunissent l'Eurasie et l'Amérique du Nord par l'isthme de Béring, ou les îles Britanniques à l'Europe par une plaine, ou encore la péninsule de l'Anatolie à l'Europe par l'isthme des Dardanelles.

1.4. Les périodes froides, propices à la progression vers le nord

Il est vraisemblable que l'Homme essaïma vers le nord sans en être conscient et sans savoir ce qui l'attendait. Cette expansion était facilitée par les terres émergées en périodes glaciaires, qui, dans une certaine mesure, ouvrirent le Nord aux pionniers septentrionaux de l'humanité. L'abondance des ressources contribua à les y retenir, en dépit des difficultés.

2. L'attrait du Nord pour l'Homme

2.1. L'environnement du Grand Nord pendant le dernier glaciaire (115 à 10 ka)

Au cours du dernier cycle glaciaire, le paysage du Grand Nord se présentait fort différemment d'aujourd'hui, surtout pendant ses différents maximums glaciaires (Fig. 2). Si, pendant les interstades moins froids, les différences s'atténuaient, au cours du dernier Pléniglaciaire, entre 25 ka et 10 ka (mais dont le pic du froid se situe de 22 ka à 18 ka), l'extension vers le sud du Grand Nord fut alors maximale, permettant le développement, en Eurasie, des cultures du Paléolithique supérieur. Les zones de forêt avaient régressé en se déplaçant vers le sud, et un paysage ouvert, riche en graminées, s'étendait plus ou moins de l'Atlantique aux inlandsis nord-américains, coupé par la chaîne de l'Oural et, à l'est, par d'immenses lacs pro-glaciaires sibériens, comme le lac Mansi. Ces lacs s'étaient dans les bassins hydrographiques au sud de l'inlandsis qui recouvrait le Nord de l'Europe et la Nouvelle-Zemble. La circulation humaine était donc limitée entre le Grand Nord de l'Europe et le Grand Nord de l'Asie par des obstacles naturels (Fig. 3).

En Asie, l'isthme béringien unissait l'Alaska à la Sibérie et atteignait une largeur maximale de 1200 à 1500 km. Il existait ainsi, de la Léna au Mackenzie, un vaste espace émergé relativement homogène, la Grande Béringie, qui s'étendait vers le nord au-delà de l'île de Wrangel et de l'archipel de Nouvelle-Sibérie. Ces îles apparaissaient comme des éminences dominant de vastes plaines (Fig. 4).

Les températures hivernales pouvaient atteindre à certains endroits jusqu'à $-100\text{ }^{\circ}\text{C}$ [48], mais l'humidité atmosphérique, concentrée dans les glaciers, limitait les précipitations neigeuses. En hiver, la teneur en oxygène de l'atmosphère était la moitié de celle d'aujourd'hui [48]. Un fort vent sec transportait le loess sur de grandes distances, y compris sur la banquise, où il s'accumulait parfois sur 200 m d'épaisseur au cours de différents

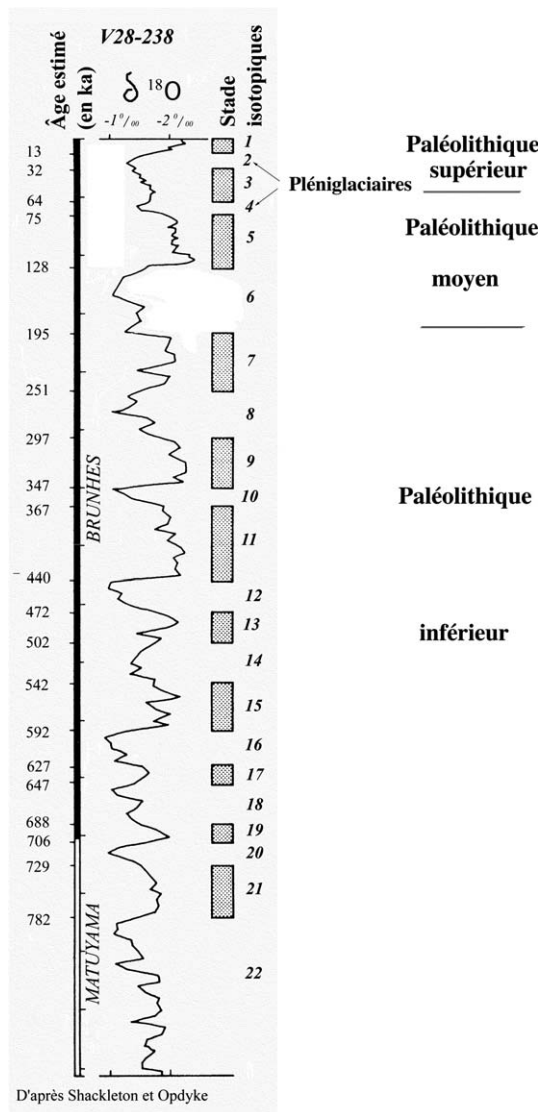


Fig. 2. Variation des températures au cours des derniers 800 ka, déduite de la carotte océanique V 28–238. Les stades isotopiques pairs (non grisés) correspondent aux épisodes froids. Les divisions paléomagnétiques sont indiquées par la ligne verticale noire (champ normal) et blanche (champ inversé). Les périodes préhistoriques sont indiquées à droite. (Adapté de Shackleton et Opdyke).

Fig. 2. Temperature changes during the past 800 ka from the deep oceanic core V 28–238. Even isotopic stages (white) are cold periods. Palaeomagnetic stages are indicated by the vertical line, black (normal), and white (reversed). The main prehistoric periods are shown on the right. (Adapted from Shackleton and Opdyke.)

événements glaciaires. Le lœss inclut parfois encore aujourd'hui d'imposantes masses de glace fossile contenant des restes fauniques bien conservés (mammouths, dont la panse conserve des échantillons de la végétation). Sur la banquise, le lœss mêlé de glace (*vedoma*),

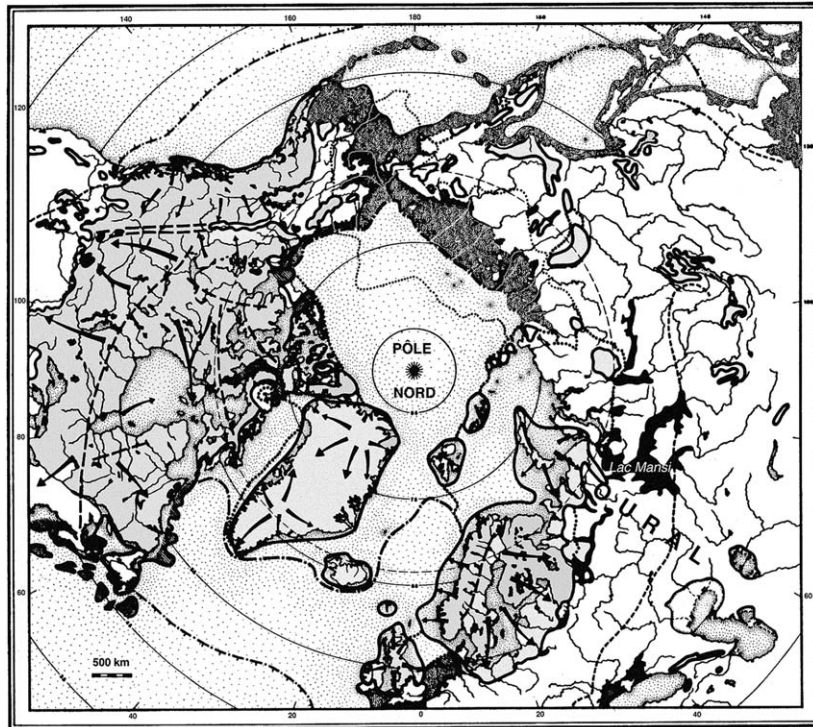
la préservation de la fonte, favorisa la végétation et forma des îles flottantes, fantômes dont les dernières disparurent, à la stupéfaction des explorateurs, au début du XX^e siècle [10]. Ce paysage aux conditions atmosphériques extrêmes, baptisé par les Russes *Arctida*, couvrait la frange septentrionale de l'Eurasie, entre l'inlandsis finno-scandinave et les inlandsis nord-américains ; on y trouve aussi des vestiges de la présence de l'Homme.

2.2. La conquête du Far North et la steppe à mammouth

L'Homme fréquenta ce milieu apparemment aussi hostile, surtout en Béringie méridionale. Si, au nord de 70° de latitude, la température moyenne de janvier était de -45° C et celle de juillet de +13° C, elles n'étaient vers le cercle arctique que de -37 et +11° C, respectivement, et les précipitations annuelles passaient de 120 à 320 mm. À 62° de latitude nord (au nord de la rivière Aldan, Sibérie), et du Kamtchatka et, en Alaska, de la vallée du Kuskokwim, il faisait en moyenne -30° C en janvier et +10° C en juillet ; les précipitations pouvaient atteindre 480 mm. Ainsi, l'amplitude des températures entre janvier et juillet était-elle plus grande vers le nord, alors que celle des précipitations, donc l'épaisseur de neige, augmentait vers le sud [16]. Les chasseurs circulaient couramment entre le nord et le sud.

Dans le Grand Nord, vers l'Arctida, s'étendait un paysage particulier, la steppe-toundra, que le réchauffement, l'augmentation des précipitations et l'extinction de la grande faune herbivore du Pléistocène ont contribué à faire disparaître dès le début de l'Holocène (10 ka). Ce paysage était constitué de diverses espèces végétales steppiques, actuellement présentes seulement au sud, et d'autres habituellement rencontrées dans la toundra arctique. Aujourd'hui, ces deux milieux, steppe et toundra, sont séparés par une large zone de forêts boréales ou de taïgas. Dans cette steppe-toundra, qui s'étendait aussi bien dans le Nord de l'Europe que dans le Nord de la Sibérie, poussaient abondamment l'armoise (*Artemisia*), caractéristique des steppes sèches, la laïche (*Carex*) et une flore très variée, habituée à différents types de sols, dont le cranson ou cochléaire (*Cochlearia*) de l'Arctique, riche en vitamine C, et la valériane. Les véritables arbres étaient quasiment absents, mais, par endroits, prirent place le saule rampant, le bouleau nain et la bruyère.

Cette végétation ne constituait pas un couvert homogène, mais plutôt une mosaïque qui variait selon le ter-



EXTENSION MAXIMALE DES GLACIERS ET DES TERRES AU DERNIER PLÉNIGLACIAIRE (20 - 18 ka)

LÉGENDE

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> 1&2: Extension des inlandsis et des glaciers de montagne 3: hypothèse maximaliste → Principaux courants glaciaires — Principales lignes de partage glaciaire ■ Plate-forme glaciaire --- Limite du pergélisol permanent | <ul style="list-style-type: none"> — Limite de la banquise permanente --- Limite de la banquise d'hiver ■ Principaux lacs pro-glaciaires ■ Partie émergée de la plate-forme continentale ••• Nunatak |
|--|---|

d'après Fulton (1989), Frenzel, Pécsi et Velichko (1992), Velichko et al. (1984)

Fig. 3. Extension maximale des glaciers et des terres au dernier Glaciaire (20–18 ka).
 Fig. 3. Maximum extent of glaciers and continents during the Last Glacial Maximum (20–18 ka).

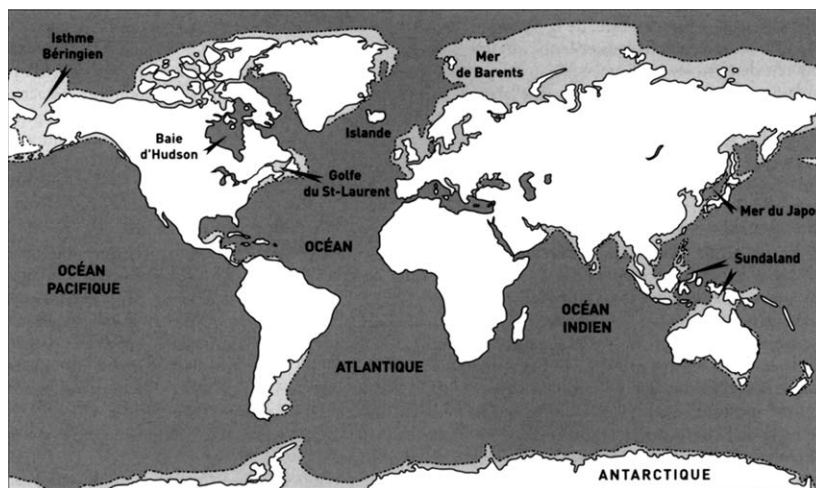


Fig. 4. Extension maximale des plateaux continentaux émergés lorsque le niveau marin était au plus bas pendant le dernier Pléniglaciaire.
 Fig. 4. Maximum extent of the continental shelves during the minimum marine level of the Last Glacial Maximum.

rain, l'altitude ou la protection offerte par les vallées. Les troupeaux d'herbivores, parcouraient cette mosaïque et se regroupaient aux points d'eau et autour des affleurements rocheux riches en calcium et en magnésium. Les excréments de ces grands troupeaux fertilisaient cette végétation. Le mammouth laineux (*primigenius*), herbivore spectaculaire par sa taille et celle de ses défenses, a donné son nom à ce paysage : la « steppe à mammouth ». Avec le rhinocéros laineux, également abondant, ils étaient deux herbivores attachés aux environnements les plus froids et les plus secs. Le grand bison, le bœuf musqué, le renne, des cervidés, l'antilope saïga et le cheval, plus fréquents au sud, étaient moins spécialisés. Cette abondance de troupeaux d'herbivores témoigne de la productivité biologique exceptionnelle de ce Grand Nord lors du dernier cycle glaciaire, alors qu'aujourd'hui, la zone de toundra remplace la steppe à mammouth et offre une plus faible biomasse de mammifères, 300 kg km^{-2} , alors que certaines savanes africaines atteignent 31 t km^{-2} ! [27]

Les chasseurs du Paléolithique du Grand Nord, comme cette faune, se déplaçaient sur de grandes distances. Les espèces géantes, surtout le mammouth, offraient leur chair, leurs os et leur peau comme matière première pour la construction des habitations (Fig. 5). Cette tendance à l'hypertrophie, de la taille générale ou seulement de certains caractères de la faune, serait due à la richesse saisonnière des végétaux et à des éléments nutritifs rares et essentiels, apportés par les glaciers et transportés par les eaux de fonte (aminoacides, sodium, soufre, magnésium) [11]. Les animaux de grande taille supporteraient mieux le froid, en raison d'un faible rapport entre la surface de leur corps et leur masse [26]. On constate, après le Paléolithique, qui se termine avec le dernier cycle glaciaire, une sensible diminution de la taille, comme de la santé, reflétée par les squelettes humains.

Une estimation donne une idée de la richesse de ce Grand Nord à l'époque glaciaire [21]. Si l'on évalue à

15 000 personnes la population paléolithique de l'Europe orientale, depuis la plaine russe jusqu'à la mer Noire, et à 2 kg par jour la consommation moyenne de viande par individu, il fallait plus de 10 500 tonnes de viande par an, soit plus de 10 000 mammouths, ou 30 000 bisons, ou 80 000 chevaux, ou encore 120 000 rennes, ce qui implique une grande richesse de la faune. Le Grand Nord de l'époque glaciaire était bien un paradis pour le chasseur !

3. Les repères archéologiques de la progression de l'humanité vers le Grand Nord

L'Homme s'est aventuré loin vers le nord bien avant qu'il ne dispose de vêtements, et peut-être du feu, utilisé, sinon domestiqué, il y a sans doute un peu plus de 500 ka. Si l'Homme de Longgupo, en Chine, connu vers 1,9 Ma un climat plus ou moins tempéré [18], ceux de Lantian [25], de Zhoukoudian [53] et de Nihewan [54] devaient rencontrer des températures nettement plus fraîches qu'en Afrique ou en Indonésie. À Dmanisi, dans le Caucase, la température devait être fraîche il y a 1,8 Ma [9]. En France, dans le Massif central, ou plus généralement au nord des Pyrénées et des Alpes, les gisements du Paléolithique inférieur montrent qu'en hiver les températures étaient proches de celles d'aujourd'hui [46]. Les sites paléolithiques sont fréquemment situés en régions montagneuses, aux ressources variées et dont les grottes offraient de bons abris. La disponibilité des ressources semblait donc primer sur la douceur du climat. Les lances en bois, découvertes en 1995 à Shöningen [46], dans les plaines d'Allemagne septentrionale, témoignent que, vers 400 ka, sans doute au milieu de l'interglaciaire Günz-Mindel, des chasseurs supportaient un climat comparable à l'actuel. À peine plus tard et toujours en période tempérée, en Angleterre, les gisements de Clacton on Sea [43], de Boxgrove, de West Runton, [39], et quelques autres au Sud du pays, ainsi la grotte de Pontnewydd au pays de Galles [13], témoignent d'une sensible progression vers le nord, dans cette région sans doute accessible par terre, donc en période glaciaire. Certains de ces gisements, comme d'autres dans le Nord de l'Allemagne [40], furent occupés dans un environnement glaciaire à caractère steppique froid et sec, équivalent à celui du Grand Nord actuel (Fig. 6).

3.1. Neandertal, ou l'essai avorté d'une humanité « subarctique » européenne

Au Paléolithique moyen, l'Homme de Neandertal, susceptible d'être un descendant d'une forme archaïque

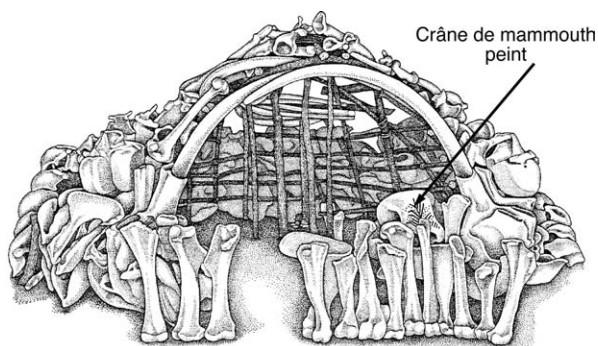


Fig. 5. Structure d'habitation en os de mammouth de Mezhiritch.
Fig. 5. Mezhiritch house structure built with mammoth bones.



Fig. 6. Principaux gisements d'Europe occidentale au Paléolithique moyen, associés à un environnement glaciaire à caractère steppique froid et sec (cercles noirs) et à un environnement interglaciaire (triangles noirs).

Fig. 6. Most important west-European Middle-Palaeolithic sites associated with a dry steppic glacial environment (black dots) and with an interglacial environment (black triangles).

d'*Homo sapiens* déjà installée en Europe, est le fruit d'une évolution « en mosaïque », commencée il y a 450 ka au moins [17]. Alors se succèdent une série de courts épisodes froids et chauds préluant à la longue période globalement plus froide de la fin du Pléistocène, à partir de 200 ka. L'Europe, zone marginale de l'écoumène, était alors le territoire le plus froid occupé par l'Homme, qui semble pourtant avoir atteint, lors du dernier interglaciaire, la Finlande, où son industrie a récemment été trouvée à 62° de latitude nord dans la grotte de Susiluola [42]. L'isolement de la péninsule européenne appauvriissait la variabilité génétique. Neandertal aurait ainsi capitalisé des caractères morphologiques qui facilitèrent son adaptation au froid. Cette accélération de la dérive génétique, sous une sorte d'effet « arche de Noé », produisit la première constitution biologique humaine adaptée au froid et qualifiée de « subarctique », voire d'« hyperarctique » [49]. Si, 400 ka plus tard, l'Homme anatomiquement moderne n'était pas arrivé en Europe, ce qui semble avoir entraîné la disparition de Neandertal [32], ce dernier aurait continué d'évoluer en Europe et serait peut-être l'auteur de manifestations artistiques et religieuses comparables à celles du Paléolithique supérieur, car on lui doit les

premières esquisses d'art [6] et les premières sépultures [47], témoins d'une capacité d'expression symbolique. En revanche, la culture matérielle de Neandertal ne témoigne d'aucune adaptation particulière à l'environnement glaciaire.

Comme les mongoloïdes et surtout comme les Esquimaux, types humains plus tardifs mais également considérés comme « subarctiques », les néandertaliens avaient un corps robuste et ramassé, ce qui réduisait les pertes de chaleur. La forme du bassin féminin et le diamètre de l'ouverture pubienne indiqueraient une gestation du fœtus de 11 à 12 mois, qui aurait facilité la survie du nouveau-né dans des conditions climatiques difficiles et accéléré la maturité physique des enfants [49]. Le taux de reproduction en aurait été réduit. Les traces somatiques de stress observables sur les squelettes sont beaucoup plus prononcées, en particulier sur les femmes et les enfants, que sur les squelettes des premiers Hommes modernes [49]. Les traumatismes suivis d'infection ou de mort rapide semblent également fréquents.

3.2. Première approche du Grand Nord en Sibérie

Le gisement de Diring Youriakh, à 140 km de Yakoutsk par 61° de latitude nord, n'a sans doute pas les 2 Ma annoncés lors de sa découverte en 1992 [27], mais tout au plus 250 à 400 ka (Fig. 1). Toutefois, autour de 50° nord, vers la latitude du lac Baïkal et de l'Ob à la Kolyma (Sibérie), divers gisements à galets sommairement taillés ou considérés comme pré-acheuléens sont datés avec des incertitudes comparables entre 800 et 200 ka [24] et témoignent d'un début de pénétration nordique d'*Homo erectus* en Asie.

4. L'Homme moderne et la poursuite de la conquête du Grand Nord

4.1. Le contraste entre l'Europe et l'Asie

Le contraste entre l'évolution des industries et de l'espèce humaine en Europe et en Asie septentrionales n'a pas été suffisamment souligné.

En Europe, l'arrivée, par l'est, de l'Homme moderne, sans doute depuis l'Altaï ou le Proche-Orient, suivie de peu par la disparition de l'Homme de Neandertal, marque une nette discontinuité. Ainsi, la coupure entre le Paléolithique moyen et le Paléolithique supérieur est-elle relativement claire et étayée par le remplacement de populations et d'industries, même si quelques métissages locaux semblent de plus en plus évidents. Cet immigrant humain moderne de type sub-

tropical va, comme ses prédécesseurs, aller aussi loin vers le nord lors du dernier cycle glaciaire. Aussitôt après 40 ka, vers 36,6 ka, il avait chassé le mammouth, le renne, le bœuf musqué et le cheval à l'Extrême Nord de l'Europe, au-delà du cercle polaire, comme en témoignent, en bordure occidentale de l'Oural, les gisements des cours supérieurs de la Kama et de la Petchora, à plus de 66° de latitude nord : Kroutaya Gora, Mamontovaya Kourya, Byzovaya [15,30]. À peine se replie-t-il légèrement vers le sud pendant les stades les plus froids entre 24 et 19 ka, sans abandonner complètement les incursions nordiques. Il s'approche des fronts glaciaires, circule dans le couloir qui sépare la calotte glaciaire des Alpes de l'inlandsis finno-scandinave, développe au Gravettien, formation archéologique dont les industries couvrent une grande partie de l'Europe au début du second Pléniglaciaire würmien, un réseau d'échanges presque à l'échelle de l'Europe septentrionale, atteignant la Méditerranée et l'Atlantique. Vers 22 ka, ses incursions les plus nordiques le mènent jusqu'au site de Pymva Shor, au nord-ouest de l'Oural et à 67° de latitude nord [31]. Il parcourt l'Oural, par la vallée de la Tchousovaïa, la seule qui traverse ces montagnes, puisqu'on retrouve ses industries au site

de Gari, sur le flanc est de l'Oural, sous 60° de latitude nord [31] (Fig. 7).

En Asie, au contraire, l'évolution biologique et technique de l'humanité présente une relative continuité. Au nord de la Chine, en Mongolie et en Sibérie centrale, les industries, plus ou moins conformes à celles du Paléolithique supérieur européen, semblent émerger progressivement et de façon régionalement diversifiées de celles du Paléolithique moyen ou inférieur, à tel point que ces concepts importés de la préhistoire européenne s'adaptent mal à celle de la Sibérie.

À la suite d'une longue évolution biologique régionale, qui (pour certains paléontologues) remonterait à l'*erectus* asiatique, les caractères mongoloïdes s'affirment et différencient, en Asie, un rameau de l'humanité moderne, clairement reconnaissable par l'anatomie des squelettes à partir de 35–30 ka [41,52]. Encore plus nettement que les néandertaliens du Paléolithique européen, ces mongoloïdes vont devenir les seuls pionniers anatomiquement et physiologiquement adaptés à la colonisation du Grand Nord asiatique, puis américain. Leur foyer d'origine, en pleine période Pléniglaciaire supérieure, semble situé au nord de la Chine, en Mongolie et autour du lac Baïkal, donc dans une aire continentale et froide.



Fig. 7. La progression vers le nord, le long de l'Oural, au Paléolithique supérieur. Les sites indiqués ne sont pas forcément contemporains de l'extension maximale des glaciers représentée sur la carte.

Fig. 7. Northern human progression along Ural mountains during the Late Palaeolithic. All the sites shown on the map are not contemporaneous with the maximum extension of the glaciers indicated on the map.

Rares sont en Sibérie les squelettes humains associés à des industries du Paléolithique supérieur. On ne peut donc affirmer que les nombreux gisements nordiques témoignent de la présence de populations mongoloïdes entre 30 et 20 ka, en particulier dans le Haut Ienisseï, dans le cours supérieur de l'Ob, de la Léna, le long de l'Angara, autour du lac Baïkal et jusqu'à l'Amour (Fig. 8). Les sites datent du stade le plus froid du deuxième Pléniglaciaire, (22 à 18 ka : datation mal établie). Cependant, le niveau 6 du site de Krasnyi Yar [22,33] légèrement antérieur à cette période, a montré que les foyers des habitations étaient alimentés avec du schiste argileux ou bitumineux plutôt que du bois, sans doute devenu rare. De 19 à 12 ka, au Paléolithique supérieur final, caractérisé par l'apparition d'une technique avancée de traitement des outils (nucléus microlaminaires), les gisements s'étendent plus loin vers l'est et vers le nord, le long des cours supérieur et moyen de la Léna et de l'Aldan (formation de Djouktaï), au nord de la mer d'Okhotsk, dans le bassin de la Kolyma et au Kamtchatka (formation du lac Oushki) [7,28]. C'est à

partir de la fin de cette période, après 15 ka, que des gisements comparables apparaissent en Béringie orientale, c'est-à-dire en Alaska et au Yukon.

Deux sites très nordiques méritent une mention particulière. Celui de Yana RHS, révélé au début de 2004, est le plus ancien aussi loin au nord de toute la Sibérie [34] (Fig. 8). Il y a un peu plus de 27 ka, sur la basse Yana, des chasseurs furent attirés jusqu'à 71° de latitude nord, soit 500 km au-delà du cercle arctique, par un abondant gibier caractéristique de la steppe-toundra béringienne [34]. Un peu plus à l'est et à 70° de latitude nord, le site de Berelekh, sur la rivière du même nom, affluent de l'Indigirka (république de Saka) (Fig. 8) fut occupé beaucoup plus tard, quelque part entre 13,4 et 10,6 BP (dates fournies par le radiocarbone). Un riche outillage est associé à un immense dépôt d'ossements, dont l'un est gravé d'un dessin de mammouth, et dans certains cas, de membres complets avec viande et peau. Ces restes proviennent d'un cimetière naturel de mammouths, consécutif au réchauffement du climat, comme il en existe d'autres en Sibérie, exploités par l'Homme [23,28].

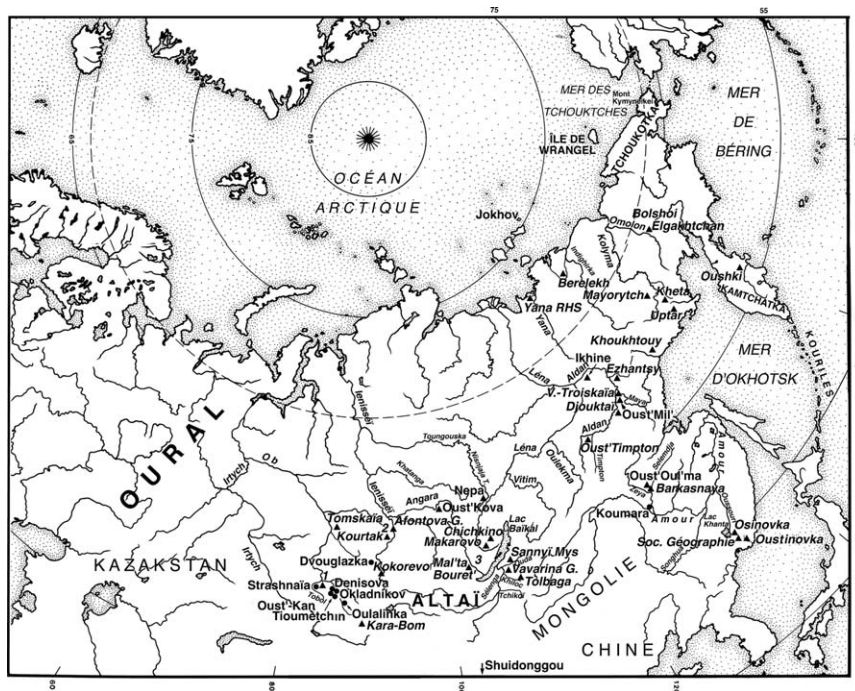


Fig. 8. Carte des principaux sites de Sibérie associés au Paléolithique moyen (points noirs et noms en italique) et au Paléolithique supérieur (triangles noirs et noms en romain). Concentrations de sites : 1, Oust'Karokol I et II, Anoui, Malaya Sya, Oui I ; 2, Chestakovo, Atchinskaïa, Novoselovo ; 3, Sosnovyi Bor, Krasnyi Yar, Iguetéï I.

Fig. 8. Map of the most important Middle Palaeolithic (black dots and name in italic) and Late Palaeolithic (black triangles and name in roman) Siberian sites. Sites clusters : 1, Oust'Karokol I et II, Anoui, Malaya Sya, Oui I ; 2, Chestakovo, Atchinskaïa, Novoselovo ; 3, Sosnovyi Bor, Krasnyi Yar, Iguetéï I.

4.2. Vers l'Amérique et l'Arctique américain

Les mongoloïdes vont se répandre dans toute l'Asie du Sud-Est (Chine, Corée, Japon), en prenant des spécificités physiques régionales, et vers les Amériques en passant par l'isthme béringien. Ils ont en commun des caractéristiques dentaires évoluées, désignées comme sinodontes [50]. Dans ce Nouveau Monde, ils se mêleront vraisemblablement à une population pionnière d'Hommes modernes non mongoloïdes, arrivés antérieurement, et dont on commence depuis peu à déceler les indices anthropologiques et génétiques sur des crânes fossiles de plus de 8 ka, aussi bien que dans des isolats d'amérindiens contemporains [8,12]. Ces pionniers non mongoloïdes de l'Amérique ont pu, soit progresser en longeant la côte sud de la Béringie – dans ce cas, leurs traces archéologiques sont aujourd'hui submergées –, soit diverger depuis le Sud de l'Asie, en essaimant, vers le nord et l'est, d'une population paléoasiatique, peut-être caucasoïde, dont les mongoloïdes étaient en train de se différencier [51]. La branche « arctique » des mongoloïdes se répandra à la fin du Pléistocène et au début de l'Holocène dans toute l'Asie du Nord-Est, en Sibérie orientale, en Tchoukotka et en Alaska [35] (Fig. 9).

Dès le début de l'Holocène, vers 9 ka, des chasseurs de rennes et d'ours polaires s'avancent aussi loin qu'il était possible au nord de la Sibérie, déjà accompagnés de chiens et de traîneaux. Les nombreux vestiges de leurs séjours ont été découverts à la fin du XX^e siècle dans ce qui est maintenant, en raison de la remontée postglaciaire du niveau marin, la petite île de Jokhov, (archipel de Nouvelle-Sibérie, 76° de latitude nord, 400 km au nord du continent) [38] (Fig. 8). Quatre millénaires plus tard, avant que l'Arctique américain ne soit complètement libéré de ses calottes glaciaires, les premiers représentants préhistoriques de « l'Esquimau » (en tant que formation archéologique), les plus typés des mongoloïdes de l'Arctique, se répandront en suivant le renne et le bœuf musqué, mais en chassant aussi les petits mammifères marins le long des côtes, depuis l'est de la Tchoukotka (Sibérie orientale) et l'Alaska jusqu'au Groenland. Ces Paléoesquimaux descendront vers le sud, jusqu'au Labrador, à Terre-Neuve et sur la rive nord de l'estuaire du Saint-Laurent, sans oublier les îles françaises de Saint-Pierre et Miquelon [35]. Quelques millénaires plus tard, le long des côtes du Pacifique nord et autour du détroit de Béring, la baleine commencera à remplacer le mammoth et assurera, avec une profusion comparable à celle des mammifères terrestres de la steppe-toundra, une partie im-

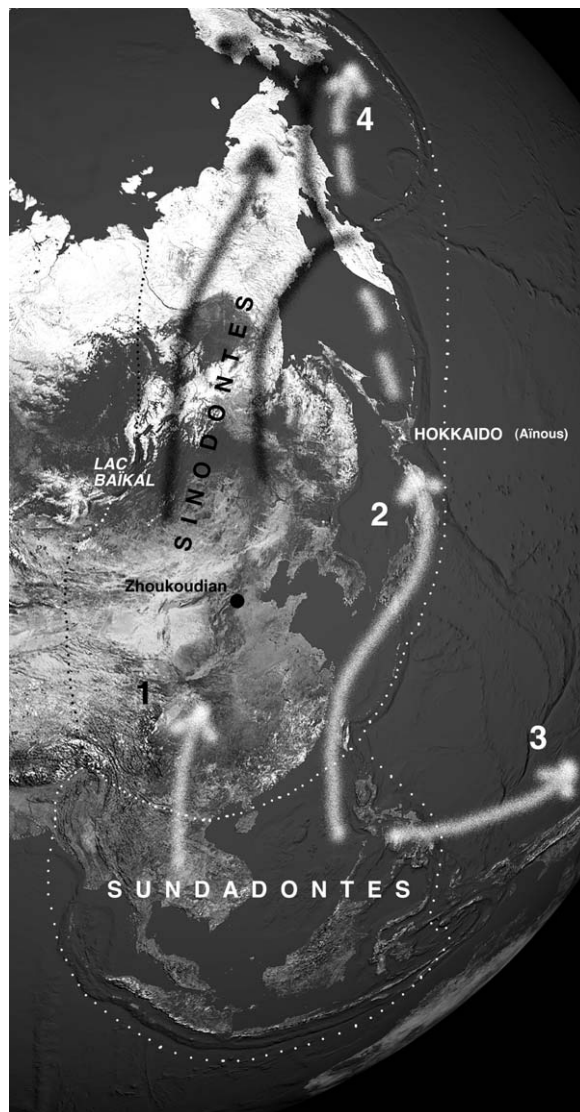


Fig. 9. Les populations sinodontes, à l'origine des Mongoloïdes, se seraient différenciées en Asie des populations sundadontes il y a plus de 20 ka (flèche blanche 1) Ces dernières auraient essaimé à la fin du Pléistocène vers le Japon, où elles seraient à l'origine des Aïnous et du Jomon (flèche blanche 2), puis, il y a environ 5 ka, elles auraient atteint la Polynésie (flèche blanche 3). Elles seraient peut-être aussi arrivées en Amérique il y a plus de 15 ka, où elles auraient constitué le premier peuplement (flèche blanche 4). Les Sinodontes (flèches noires) auraient essaimé dans l'Asie orientale, la Sibérie, puis en plusieurs flux vers l'Amérique et l'Arctique américain après 15 ka. Fig. 9. Sinodont populations, from which originated Mongoloids, differentiated in Asia from sundadont populations more than 20 ka ago (white arrow 1). These last ones expanded at the end of Pleistocene to Japan, where they are the ancestors of the Aïnous and where they left the Jomon culture (white arrow 2), then, 5 ka ago, they would have reach Polynesia (white arrow 3). They also might have been the first to reach America more than 15 ka ago (white arrow 4). Sinodontes (black arrows) expanded in eastern Asia, in Siberia, then, several flows of them went to America and to the Arctic after 15 ka.



Fig. 10. Le recouvrement des deux franges opposées de l'humanité dans le Grand Nord. La rapide expansion dans l'Arctique américain et au Groenland des populations du Paléoesquimau et du Néoesquimau venues de l'ouest (en vert) va provoquer la rencontre avec les colons vikings du Groenland arrivés de l'est (en rouge).

Fig. 10. The overlapping of the two opposite fringes of mankind in the Far North. The rapid expansion in the American Arctic and in Greenland of Paleo-Skimo and Neo-Skimo populations coming from the west (green) will bring the encounter with the Norse settlers of Greenland, who came from the east (red).

portante des matières premières et de la nourriture [37] (Fig. 10).

4.3. Une étape nordique importante de la mondialisation

Enfin, tant au Groenland qu'au Labrador, vers l'an mil, ces pionniers mongoloïdes de l'expansion humaine dans l'Arctique vont rencontrer d'autres pionniers du Grand Nord venus d'Europe, les Vikings. Les uns et les autres eurent d'abord du mal à se reconnaître comme relevant d'une même humanité et il fallut attendre plus d'un demi-millénaire pour que l'Europe prenne conscience de l'importance symbolique de cette rencontre. À partir du XVI^e siècle, la découverte progressive du continent américain, de l'Arctique et la circumnavi-

gation terrestre allaient poursuivre le recouvrement des deux franges de la nappe humaine qui s'était amorcée dans le Grand Nord, étape majeure du processus naturel de mondialisation, qui fait si peur à certains Occidentaux des zones tempérées aujourd'hui [36].

5. L'adaptation biologique et culturelle aux conditions extrêmes du Grand Nord

5.1. Les changements impliqués par la progression de l'humanité vers le nord

Les Fuégiens, à 55° de latitude sud, vivaient presque nus dans la neige au moment de leur découverte par les Européens, tandis que les Esquimaux du Caribou, à l'intérieur du Grand Nord canadien, n'utilisaient pres-

que pas la lampe à huile pour se chauffer en hiver [2]. La chaleur humaine leur assurait une température de 6° à 8° sous l'iglou, alors qu'elle était de -40° à l'extérieur, sans compter le vent. Mais la baisse de la température n'est pas le seul changement auquel l'Homme dut s'habituer en progressant vers le nord.

Au-delà de l'Afrique, *Homo erectus* commença à rencontrer un environnement très différent de celui de son milieu d'origine. Dans l'Afrique intertropicale, les cycles saisonniers sont peu marqués. Les ressources et le climat, tout comme le jour et la nuit, sont plus ou moins constants. Le mode de subsistance de l'Homme reposait en grande partie sur la collecte des fruits et d'autres végétaux. Il n'exigeait guère d'efforts concertés et n'impliquait qu'une aire d'approvisionnement peu étendue.

L'Afrique, berceau de l'humanité, est aussi celui de la plupart des zoonoses endémiques. Dans le Grand Nord, les maladies sont moins nombreuses, le climat froid est un filtre pour bien des agents infectieux [29]. Les saisons de plus en plus contrastées entraînent une irrégularité croissante des ressources, surtout végétales. En hiver, la durée prolongée des nuits s'opposant à celle des jours en été, oblige à une longue inactivité et à se protéger du froid. La survie dépend de la capacité d'anticipation. Vers le nord, les chasseurs étendent leur territoire d'approvisionnement afin de compenser la moindre productivité biologique. Les efforts concertés des membres du groupe deviennent nécessaires et développent les interactions sociales, dont les expériences se conservent au fil des générations. Chaque groupe, en étendant ainsi son territoire, contribue à l'expansion de l'humanité vers le nord.

5.2. Le Grand Nord et le développement culturel de l'humanité

En Eurasie septentrionale, dans l'environnement extrême du deuxième Pléniglaciaire, l'archéologie détecte les premières manifestations de changements du comportement humain et d'innovations techniques. Ne sont-ils que des réponses aux multiples stimulations contraignantes du Grand Nord [36] ? Quelques-uns d'entre eux seront détectés à une époque moins ancienne, ailleurs sur la planète.

Le plus spectaculaire est l'écllosion de l'expression artistique, esquissée par les derniers néandertaliens il y a environ 40 ka, comme l'ont confirmé les découvertes récentes d'Arcy-sur-Cure, en France [6], mais qui se généralise aussitôt que l'Homme anatomiquement moderne occupe l'Europe septentrionale. Elle est la principale manifestation détectable par l'archéologie d'un

système de représentation religieux exprimé par des symboles. Était-ce une réponse métaphysique aux angoisses et aux interrogations suscitées par un milieu nouveau et particulièrement contraignant pour un psychisme subtropical ? L'outillage se diversifie et se spécialise, la culture matérielle s'enrichit d'innovations : aiguille à chas, vêtements cousus et décorés comme à Soungir, en Russie, dès 28 ka [1] (Fig. 7), travail des matières osseuses, grandes structures d'habitation, comme à Kostienki (Ukraine) [20] (Fig. 7) et à Mal'ta (Sibérie) [3,14] (Fig. 8), il y a plus de 20 ka, témoignant sans doute de lieux d'agrégation associés à des cérémonies rituelles. L'apparition de la musique est attestée par diverses flûtes en os, mais aussi par des ossements de mammoth peints, utilisés comme instruments de percussion à Mezhiritch (Ukraine), des lithophones et, dans certaines grottes, des traces de percussion repérés sur les stalagmites et les stalactites associées aux salles où l'acoustique est particulièrement bonne [5]. La poterie apparaît en Sibérie dès 14 ka, la terre cuite et le tissage des fibres à Dolni Vestonice (Moravie) vers 25 ka [44,45] (Fig. 7). En Sibérie, en même temps que se différencient les mongoloïdes, et dans la même région, apparaît une nouvelle technique de débitage microlaminaire par pression qui, outre une meilleure rentabilité de la matière première, permet d'emporter sur de grandes distances ce qui permet de préparer une variété d'outils [19]. Apparue dans la région du lac Baïkal vers 20 ka, elle accompagnera les pionniers mongoloïdes du Grand Nord jusqu'au Groenland, avant d'arriver à la Méditerranée et à l'Europe après 8 ka [19].

Certes, toutes ces innovations sont dues à l'Homme anatomiquement moderne. Mais celui-ci est apparu il y a peut-être plus de 150 ka et ce n'est qu'après sa confrontation avec les conditions extrêmes de type « Grand Nord » qu'elles se manifestent couramment, avant d'apparaître, pour certaines, ailleurs sur la planète et sensiblement plus tard. Par comparaison, l'Homme anatomiquement moderne qui peupla l'Australie dès 60 ka est resté jusqu'à l'arrivée des Européens avec une industrie lithique et un mode de vie comparables à ce que le préhistorien a reconstitué pour le Paléolithique moyen. Enfin, dans les Amériques, les innovations technologiques paléoindiennes n'apparaissent soudain qu'à la toute fin du Pléistocène, après 12 ka, lorsque se rencontrèrent vraisemblablement des populations venant de Béringie et celles qui étaient déjà installées au sud des inlandsis, depuis dix ou vingt mille ans. En Amérique du Nord, les premiers témoins archéologiques abondants de l'art et d'une pensée religieuse n'apparaissent que vers 8 ka au Labrador, dans

ce qui était encore le Grand Nord proche des inlandsis en régression.

6. Conclusion

Les pionniers préhistoriques du Grand Nord qui survécurent à cet affrontement des contraintes d'un environnement de plus en plus extrême furent le fruit d'une sélection de capacités plus intellectuelles, sociales et culturelles que physiques. Par un lent essaimage qui concentra un très grand nombre de générations, l'Homme moderne de type subtropical atteignit en Europe des latitudes aussi septentrionales que celles habitées depuis quelques siècles en Sibérie et en Amérique. Grâce à son ingéniosité technique, à sa capacité à produire de la culture, à anticiper, et certainement à fantasmer, il sut relever les défis. Dans une certaine mesure, la nécessité de domestiquer les contraintes de l'environnement extrême du Nord lui apprit à exploiter toujours davantage son potentiel de liberté. Faut-il en conclure que les difficultés et les risques sont des facteurs d'humanité ? Cette domestication des contraintes de l'environnement extrême-nordique ne s'est achevée pour l'Homme des régions tempérées qu'à la fin du XX^e siècle, avec sa « conquête » des pôles, suivie de leur toute récente exploitation touristique. Il est donc naturel, c'est-à-dire dans la nature humaine, que l'Homme ait déjà commencé à domestiquer les contraintes de nouveaux environnements extrêmes : les milieux sous-marins et l'espace. C'est peut-être là, dans une confrontation raisonnée avec les risques de l'inconnu, que continuera de se forger l'avenir de l'humanité.

Références

- [1] O.N. Bader, Soungir – site du Paléolithique supérieur, Nauka, Moscou, 1978 (en russe).
- [2] K. Birket Smith, The Caribou Eskimos: Material and social life and their cultural position, Report of the Fifth Thule Expedition 1921–1924, vol. 5, AMS Press, New York, 1976, 2 vols. (1^{re} édition, Copenhagen, 1929).
- [3] N. Cauwe, G. Medvedev, Mal'ta en Sibérie : Présentation du programme de recherches des musées royaux d'Art et d'Histoire de Bruxelles et de l'université de l'État à Irkoutsk, Bulletin des musées royaux d'Art et d'Histoire (Bruxelles) 67 (1996) 5–35.
- [4] J. Collina-Girard, La crise finiglaciaire à Gibraltar et l'Atlantide : tradition orale et géologie, Préhistoire, Anthropologie méditerranéenne 10–11 (2001–2002) 53–60.
- [5] M. Dauvois, Les témoins sonores paléolithiques extérieurs et souterrains, in: M. Otte (Ed.), Sons originels. Préhistoire de la musique, Actes du Colloque de musicologie, université de Liège, 1993, Service de préhistoire et Centre de recherche archéologique, ERAUL, Liège, n° 61, 1994, pp. 11–31.
- [6] F. D'Errico, J. Zilhao, M. Julien, D. Baffier, J. Pelegrin, Neandertal acculturation in Western Europe? A critical review of the evidence and its interpretation (suivi de commentaires), Curr. Anthropol. 39 (Suppl.) (1998) S1–S44.
- [7] N.N. Dikov, The Ushki sites, Kamchatka Peninsula, in: F. Hadleigh West (Ed.), American Beginnings: The Prehistory and Palaeoecology of Beringia, The University of Chicago Press, Chicago, IL, 1996, pp. 244–250.
- [8] T.D. Dillehay, Palaeoanthropology: Tracking the first Americans, Nature 425 (6953) (2003) 23–24.
- [9] L. Gabunia, S.C. Anton, D. Lordkipanidze, A. Vekua, A. Justus, C.C. Swisher, Dmanisi and dispersal, Evol. Anthropol. 10 (5) (2001) 158–170.
- [10] Y. Gauthier, A. Garcia, L'exploration de la Sibérie, Actes Sud, coll., Terres d'aventure, Paris, 1996.
- [11] V. Geist, Periglacial ecology, large mammals, and their significance to human biology, in: R. Bonnichsen, K.L. Turnmire (Eds.), Ice Age people of North America: Environments, origins, and adaptations of the First Americans, Oregon University Press for the Center for the Study of the First Americans, Corvallis, 1999, pp. 78–94.
- [12] R. Gozalez-José, et al., Craniometric evidence for Palaeoamerican survival in Baja California, Nature 425 (6953) (2003) 62–65.
- [13] H.S. Green, The first Welshman: excavations at Pontnewydd, Antiquity LV (1981) 184–195.
- [14] M.M. Guerasimov, The Paleolithic site of Malta: Excavations of 1956–1957, in: H.N. Michael (Ed.), The archaeology and geomorphology of Northern Asia: Selected works, University of Toronto Press, Toronto, Arctic Institute of North America Anthropology of the North, Translations from the Russian Sources, No. 5, 1964, pp. 3–32.
- [15] B.I. Guslitzer, P.Y. Pavlov, Man and nature in northeastern Europe in the Middle and Late Pleistocene, in: O. Soffer, N.D. Praslov (Eds.), From Kostenki to Clovis: Upper Paleolithic – Paleo-Indian adaptations, Coll. Interdisciplinary contributions to archaeology, Plenum Press, New York, 1993, pp. 175–188.
- [16] C. Hoefle, M.E. Edwards, D.M. Hopkins, D.H. Mann, C.-L. Ping, The Full-Glacial environment of the northern Seward peninsula, Alaska, reconstructed from the 21 500-year-old Kitluk paleosol, Quat. Res. 53 (2) (2000) 143–153.
- [17] J.-J. Hublin, Climatic changes, paleogeography, and the evolution of the Neandertal, in: T. Akazawa, K. Aoki, O. Bar-Yosef (Eds.), Neandertals and modern humans in Western Asia, Plenum Press, New York, 1998, pp. 295–310.
- [18] M. Hyodo, H. Nakaya, A. Urabe, H. Saegusa, et al., Paleomagnetic dates of hominid remains from Yuanmou, China, and other Asian sites, J. Hum. Evol. 43 (1) (2002) 27–41.
- [19] M.-L. Inizan, M. Lechevallier, P. Plumet, A technological marker of the penetration into North America: pressure microblade debitage, its origin in the Paleolithic of North Asia and its diffusion, P.B. Vandiver, J.R. Druzik, G.S. Wheeler, I.C. Freestone (Eds.), Materials issues in art and archaeology III, Mater. Res. Soc. Symp. Proc. 267 (1992) 661–681.
- [20] R.G. Klein, Ice-age hunters of the Ukraine, Prehistoric Archeology and Ecology Series, The University of Chicago Press, Chicago, London, 1973.
- [21] I. Krupnik, Arctic adaptations: Native whalers and reindeer herders of northern Eurasia, Dartmouth College, University Press of New England, Hanover and London, 1993.
- [22] Y.V. Kuzmin, Palaeoecology of the Palaeolithic of the Russian Far East, in: F. Hadleigh West (Ed.), American Beginnings: The

- Prehistory and Palaeoecology of Beringia, The University of Chicago Press, Chicago, IL, 1996, pp. 136–146.
- [23] Y.V. Kuzmin, L.A. Orlova, Radiocarbon chronology of the Siberian Paleolithic, *J. World Prehist.* 12 (1) (1998) 1–53.
- [24] V. Larichev, U. Kholyushkin, I. Laricheva, Lower and Middle Paleolithic of Northern Asia: achievements, problems, and perspectives, *J. World Prehist.* 1 (4) (1987) 415–464.
- [25] R. Larick, R.L. Ciochon, The African emergence and early Asian dispersals of the genus *Homo*, *Am. Sci.* 84 (6) (1996) 538–551.
- [26] P.J. Martin, Digestive and grazing strategies of animals in the Arctic steppe, in: D.M. Hopkins, J.V. Matthews, C.E. Schweger, S.B. Young (Eds.), *Paleoecology of Beringia*, Academic Press, New York, 1982, pp. 259–266.
- [27] Y.A. Mochanov, The most ancient Paleolithic of the Diring and the problem of a non-tropical origin for humanity, *Arct. Anthropol.* 30 (1) (1993) 22–53.
- [28] Y.A. Mochanov, S.A. Fedoseeva, Aldansk: Aldan River valley, Sakha Republic, in: F. Hadleigh West (Ed.), *American Beginnings: The Prehistory and Palaeoecology of Beringia*, The University of Chicago Press, Chicago, IL, 1996, pp. 157–163.
- [29] T. Pääkkönen, J. Leppäluoto, Cold exposure and hormonal secretion: A review, *Int. J. Circumpolar Health (Oulou)* 61 (3) (2000) 265–276.
- [30] P.Y. Pavlov, S. Indrelid, Human occupation in Northeastern Europe during the period 25 000–18 000 bp, in: W. Roebroeks, M. Mussi, J. Svoboda, K. Fennema (Eds.), *Hunters of the Golden Age: The Mid–Upper Palaeolithic of Eurasia 30 000–20 000 BP*, University of Leiden, The Netherlands, 2000, pp. 165–172.
- [31] P.Y. Pavlov, J.I. Svendsen, S. Indrelid, Human presence in the European Arctic nearly 40 000 years ago, *Nature* 413 (6851) (2001) 64–67.
- [32] B. Paul, Pettitt, Disappearing from the world: An archaeological perspective on Neanderthal extinction, *Oxf. J. Archaeol.* 18 (3) (1999) 217–240.
- [33] V. Pitul'ko, Premières migrations préhistoriques dans l'Arctique, *Recherche* 24 (256) (1993) 898–899.
- [34] V. Pitul'ko, P.A. Nikolsky, E. Yu. Giryva, A.E. Basilyan, et al., The Yana RHS site: Humans in the Arctic before the Last Glacial Maximum, *Science* 303 (5654) 52–56.
- [35] P. Plumet, L'Esquimau : essai de synthèse de la préhistoire de l'Arctique esquimau, *Rev. Arqueol. Am.* 10 (1996) 7–51.
- [36] P. Plumet, *Peuples du Grand Nord*, vol. I : Des mythes à la préhistoire, vol. II : Du mammouth à la baleine, Errance, Paris, 2004.
- [37] P. Plumet, *Peuples du Grand Nord*, tome II, Vers l'« Esquimau ». Du mammouth à la baleine, Errance, Paris, 2004 (voir aussi [15]).
- [38] R.J. Reiter, J. Leppäluoto, Melatonin as a hormone and an antioxidant: implications for organisms at high latitudes, *Int. J. Circumpolar Health (Oulou)* 56 (1) (1997) 4–11.
- [39] D.A. Roe, *The Lower and Middle Paleolithic periods in Britain*, Routledge, Kegan & Paul, London, 1981.
- [40] D.A. Roe, *Studies in the Upper Palaeolithic of Britain and Northwestern Europe*, BAR Int. Ser. 296 (1986).
- [41] W. Rukang, W. Ju-Kang, D. Xingren, Des fossiles d'*Homo erectus* découverts en Chine, *L'Anthropologie (Paris)* 87 (2) (1983) 177–183.
- [42] H.-P. Schulz, The lithic industry from layers IV–V, Susiluola Cave, western Finland, dated to the Eemian Interglacial, *Préhistoire européenne (Liège)* 16–17 (2000–2001) 43–56.
- [43] R. Singer, J. Wimer, B.G. Gladfelter, R.G. Wolff, Excavation of the Clactonian industry at the Golf Course, Clacton-on-Sea, Essex, *Proc. Prehist. Soc.* 39 (1973) 6–74.
- [44] O. Soffer, Gravettian technologies in social contexts, in: W. Roebroeks, M. Mussi, J. Svoboda, F. Kelly (Eds.), *Hunters of the Golden Age: The Mid–Upper Palaeolithic of Eurasia 30 000–20 000 BP*, University of Leiden, The Netherlands, 2000, pp. 61–75.
- [45] O. Soffer, J.M. Adovasio, D.C. Hyland, The 'Venus' figurines: Textiles, basketry, gender, and status in the Upper Paleolithic, *Curr. Anthropol.* 41 (4) (2000) 511–537.
- [46] H. Thieme, Lower Palaeolithic hunting spears from Germany, *Nature* 385 (6619) (1997) 807–810.
- [47] A.-M. Tillier, B. Arensburg, Y. Rak, B. Vandermeersch, Les sépultures néandertaliennes du Proche-Orient : état de la question, *Paléorient (Paris)* 14 (2) (1988) 130–134.
- [48] S.V. Tomirdiaro, Palaeogeography of Beringia and Arctida, in: F. Hadleigh West (Ed.), *American Beginnings: The Prehistory and Palaeoecology of Beringia*, The University of Chicago Press, Chicago, IL, 1996, pp. 58–69.
- [49] E. Trinkaus, The Neandertals and modern human origins, B.J. Siegel, A.R. Beals, S.A. Tyler (Eds.), *Annu. Rev. Anthropol.* 15 (1986) 193–218.
- [50] C.G. Turner, Dental evidence for the peopling of the Americas, in: R. Shutler (Ed.), *Early Man in the New World*, Sage Publications, Beverley Hills, CA, 1983, pp. 147–157.
- [51] C.G. Turner, Teeth and prehistory in Asia, *Sci. Am.* 265 (2) (1989) 88–95.
- [52] W. Xinzhi, Pleistocene peoples of China and the peopling of the Americas, in: R. Bonnichsen, D. Gentry Steele (Eds.), *Method and Theory for Investigating the Peopling of the Americas*, Peopling of the Americas Publications, Center for the Study of the First Americans, Oregon State University, Corvallis, OR, 1994, pp. 73–78.
- [53] C. Zhou, Z. Liu, Y. Wang, Climatic cycles investigated by sediment analysis in Peking Man's Cave, Zhoukoudian, China, *J. Archaeol. Sci.* 27 (2) (2000) 101–109.
- [54] R.X. Zhu, K.A. Hoffman, R. Potts, C.L. Deng, Y.X. Pan, B. Guo, et al., Earliest presence of humans in northeast Asia, *Nature* 413 (6854) (2001) 413–417.