

> implique de se pencher d'abord sur le climat. L'évolution générale des températures et des précipitations dans le monde entier se déduit des carottes extraites de la glace du Groenland, formée par le compactage des couches annuelles de neige. La composition isotopique de cette glace – surtout celle de l'oxygène et du soufre atmosphériques qu'elle contient – fournit des informations précieuses sur les évolutions climatiques du passé à l'échelle planétaire. Le forage groenlandais ayant dépassé la profondeur de 3000 mètres, pas moins de 123000 ans de l'histoire climatique ont été enregistrés.

Ainsi, en Europe à la fin de la glaciation, les calottes glaciaires ne couvraient plus que le sud de la Scandinavie, le nord de la Grande-Bretagne et les Alpes. Dans les zones libres de glace, il ne restait presque plus de pergélisol, mais la terre gelait profondément en hiver. Les très épais dépôts de loess (un fin sédiment éolien limoneux) de cette période suggèrent que les tempêtes de poussière n'étaient pas rares. Le paysage consistait en steppes arides et froides couvertes d'une pauvre végétation peu exigeante. Les arbres et les arbustes ne poussaient qu'en quelques endroits abrités et assez humides.

À l'échelle régionale, voire locale, on complète ces données continentales en exploitant les informations climatiques livrées par les plantes fossiles ou les sédiments lacustres. Selon ces sources sédimentaires, en Rhénanie et dans le nord de la France, la température maximale annuelle entre 16000 et 14700 BP était d'environ 9 °C.

UNE NOURRITURE ABONDANTE

Pour les chasseurs-cueilleurs, ces conditions n'étaient en fait nullement hostiles, car le paysage ouvert, accueillant d'énormes troupeaux de rennes et de chevaux ainsi que des groupes de bisons et d'antilopes saïga, offrait autant de proies qu'ils en voulaient. Le fait que les artistes magdaléniens aient si bien su dessiner des mammouths suggère qu'ils avaient vu ces pachydermes, et donc qu'ils étaient encore présents en Europe occidentale. Ils ne jouaient plus cependant de grand rôle dans l'alimentation des chasseurs.

Quand, il y a environ 14700 ans, les températures ont commencé à grimper, les glaciers se sont mis à fondre et les précipitations ont augmenté. En à peine 150 ans, les températures annuelles maximales de la Rhénanie et du nord de la France ont atteint 19 °C. Les prairies steppiques ont alors cédé la place à des forêts de bouleaux, qui se sont ensuite densifiées et étendues. Les troupeaux d'herbivores de la toundra ont suivi la steppe reculant vers le nord jusqu'à disparaître complètement d'Europe centrale. Les chevaux, pour leur part, étaient mieux à

même de faire face aux nouvelles conditions, mais leurs troupeaux se sont amenuisés. Dans le même temps, les animaux forestiers habitués aux climats plus chauds, tels le sanglier, l'auroch, le cerf rouge et l'élan sont apparus.

Les données nous apprennent cependant qu'à trois reprises, vers 14000, 13650 et 13150 BP, cette évolution climatique globale a été interrompue par le retour des conditions glaciaires pour un ou deux siècles; plus tard, au Dryas récent (12800 à 11500 BP), le froid est encore revenu, cette fois pour pas moins de 1300 ans. La température maximale annuelle est alors retombée à seulement 9 °C, tandis que les glaciers et les surfaces de sols gelés recommençaient à croître, ce qui, dans certaines régions, s'accompagnait du retour de la toundra. Pour sa part, la forêt a résisté dans les zones protégées jusqu'à ce que, vers 11690 BP, l'Europe entre dans une nouvelle ère géologique – l'Holocène – et la période chaude actuelle.

Afin d'étudier l'adaptation des populations humaines à ces changements extrêmes, nous avons repris les données prélevées dans 26 sites déjà fouillés de Rhénanie, du nord de la France et du sud de la Belgique. Après avoir classé ces données, l'une d'entre nous (Sonja Grimm) a analysé comment les chasseurs-cueilleurs colonisaient les territoires, s'alimentaient, disposaient de leurs ressources et quels systèmes techniques ils mettaient en œuvre. Plus de 90 évolutions notables ont ainsi été mises en évidence, ce qui nous a permis de retracer minutieusement l'évolution des différents pans du mode de vie des

LES POINTES AZILIENNES

Ces pointes à dos courbe – ou *Federmesser* en allemand – ont été mises au jour lors de fouilles en Rhénanie-Palatinat. Elles prouvent qu'il y a quelque 13000 ans, la culture azilienne (ou *Federmesser*) se développait dans la vallée du Rhin.



chasseurs-cueilleurs. Pour la première fois, l'influence du climat, que l'on suppose toujours primordiale en archéologie, a pu être mise à l'épreuve des faits! Nous avons résumé l'ensemble des changements intervenus dans un graphique reflétant la dynamique du changement de comportement des chasseurs-cueilleurs pendant la transition Magdalénien-Azilien (voir l'encadré ci-dessous).

Que met en évidence cette étude? Il y a quelque 15 500 ans, la culture magdalénienne dominait l'Europe. Les ancêtres des Magdaléniens ont été les pionniers de l'adaptation aux steppes glacées qui couvrirent notre continent après le retrait des glaces formées pendant la période du maximum glaciaire entre 26 000 et 20 000 ans BP. Le mode de vie de ces chasseurs de rennes était très rigide: il semble >

INNOVATION ET CLIMAT

La compilation et l'analyse des découvertes faites sur 26 sites allemands, français et belges ont révélé plus de 90 évolutions différentes des données archéologiques à la fin de la période glaciaire. Leur mise en regard avec les évolutions climatiques concomitantes révèle comment les sociétés de la fin de Paléolithique ont réagi au changement. Le plus grand dynamisme social s'observe dans la période marquée par une bande violette : pendant le siècle de transition, le nombre des innovations s'est accru nettement plus vite qu'auparavant ou après. On observe en revanche que lors de chaque retour du froid, il se remet à stagner.

