

CHAPITRE 6

MÉTHODOLOGIE

Dans la troisième partie de ce travail, l'analyse du corpus documentaire (présenté dans la deuxième partie) se fera « tradition » culturelle par « tradition » culturelle, en envisageant un certain nombre d'aspects : position stratigraphique et chronologique des ensembles, structures retrouvées, économie alimentaire, économie lithique, technologie et typologie lithiques, enfin implantation territoriale. Les méthodes employées pour ces analyses sont décrites ci-dessous.

Stratigraphie et chronologie ¹⁴C

Données stratigraphiques

Dans un premier temps, les données stratigraphiques seront exploitées de manière à positionner au mieux les ensembles culturels dans le schéma chronostratigraphique décrit en introduction. Bien sûr, certains ensembles posent des problèmes qui ne pourront pas être résolus. Néanmoins, un tableau général de succession stratigraphique des ensembles étudiés peut être établi.

Datations radiométriques

Pour éviter le double emploi, une seule liste de datations sera présentée, à la fin de la deuxième partie de ce travail. C'est à cette liste que la documentation comme l'analyse feront référence. Les datations y sont classées par traditions culturelles et, à l'intérieur de ces traditions, selon ordre d'apparition des sites dans la partie documentaire.

Les datations radiométriques disponibles seront discutées à l'aide de graphiques. Les informations contextuelles sont rares dans les publications. Sans aborder les questions d'exactitude des résultats ou de précision des comptages, directement liées aux laboratoires, nous devons reconnaître que l'association des échantillons datés avec leur contexte (qui est de la responsabilité des archéologues) n'est pas contrôlable. La représentativité des échantillons datés (voir Évin, 2002 : 1192-1993) est difficile à apprécier ; nous sommes rarement dans le cas d'ensembles archéologiques clos, susceptibles d'une représentativité excellente et, parfois, une perturbation est possible, rendant la représentativité des échantillons datés moyenne à mauvaise. Établir

leur fiabilité pose également problème, car nous ne connaissons même pas avec certitude la nature de certains échantillons datés ! Dans cette situation, le recours aux graphiques reste la solution pour approcher le problème de la chronologie des traditions culturelles étudiées. Ces graphiques sont fondés sur la déviation standard des dates BP : un sigma (marge d'erreur ou intervalle de confiance de 68 %, calculée par le laboratoire), mais aussi deux sigmas (intervalle de confiance de 95 %), de manière à utiliser au mieux les résultats (Pettitt, 2000 : 22). Une sélection des dates les plus pertinentes pourra ainsi être réalisée, principalement en fonction de la représentativité accordée aux dates en fonction de l'interprétation du contexte stratigraphique (voir Hedges & Pettitt, 1999 : 137).

Cette sélection peut révéler une meilleure fiabilité des dates AMS (souvent plus cohérentes dans le cas de séries stratigraphiques ; Djindjian, 1999 : 172), mais reste tributaire des dates à notre disposition, dont certaines ont été réalisées il y a longtemps, dans des laboratoires variés. La qualité et la fiabilité des différents matériaux datés sont variables (le charbon de bois est meilleur que l'os non brûlé, lui-même préférable à une dent de mammouth, par exemple). D'une manière générale, il semble que beaucoup de datations en Europe orientale aient été réalisées sur des échantillons d'os brûlés ou sur des charbons d'os, qui s'ils ne sont pas nécessairement moins fiables que d'autres matériaux (Svezhentsev, 1993 : 24-25), engendrent sans doute des résultats sous-estimés car les taux de collagène survivant dans de tels échantillons sont bas, surtout au-delà de 20.000 BP (Pettitt, 2000 : 22). Il n'existe aucun moyen de valider statistiquement une ou plusieurs dates radiométriques et toute acceptation se fait individuellement (Djindjian, 1999 : 172). Des sélections raisonnées de dates sont toutefois possibles pour les trois séquences stratigraphiques de référence (Mitoc-Malu Galben, Molodova V et Cosăuți). Elles ont fait l'objet de discussions dans quelques articles, auxquels nous emprunterons leurs conclusions (Damblon, Haesaerts & van der Plicht, 1996 ; Haesaerts *et al.*, 1998, 2003 ; Otte *et al.*, 1996a, 1996b ; Otte, Chirica & Haesaerts [dir.], 2007).

La question de la conversion des âges radiométriques mérite d'être posée. En principe, pour la fin du Paléolithique supérieur et pour les périodes plus récentes, une calibration des dates ra-

diométriques est nécessaire afin de palier à la dérive des âges ^{14}C (Fontugne, 2002 : 1199), due à plusieurs facteurs, dont principalement la variation du taux de ^{14}C atmosphérique au cours des âges (alors qu'il avait été postulé constant par les physiciens ; Évin, 2002 : 1184-185), mais aussi l'intensité du champ magnétique terrestre et la circulation océanique (Fontugne, 2002 : 1204-1206). Cette calibration est principalement fondée sur la dendrochronologie et ne remonte pas au-delà du Tardiglaciaire. Pour les périodes plus anciennes, d'autres données existent, liées aux comptages des varves du lac Suigetsu (Japon), à l'étude des carottes glaciaires du Groenland et à la datation des coraux (Fontugne, 2002 : 1201-1202). Ces données ne sont pas encore suffisamment nombreuses pour qu'une courbe de calibration admise par tous et facilement utilisable ait été établie, mais plusieurs points sont désormais connus, dont il faudrait tenir compte. Il semble, par exemple, que la dérive entre âges ^{14}C et âges « réels » (calendaires) varie parfois jusqu'à 4.000 ans pour la période comprise entre 30.000 et 45.000 BP (par comparaison avec les dates calendaires obtenues sur les carottes glaciaires). Cette variation nécessite le recours à une courbe de correction (van Andel, 1998), qui n'est pas encore fiable en raison d'incertitudes non élucidées ou maîtrisées (van der Plicht, 1999). La situation est sans doute encore plus complexe que celle prévue par T.H. van Andel et au moins un « plateau » apparaît très clairement vers 32.500 BP, correspondant à des âges d'échantillons s'étalant de 38.000 à 33.000 calBC (Jöris & Weninger, 1999, 2000), limitant tout ordonnancement des résultats dans cette période (Marks & Monigal, 2000 : 213). Ce (ou ces) plateau(x) provoquent des valeurs de ^{14}C constantes pour des échantillons d'âges connus comme étant différents (Jöris & Weninger, 2000 : 16-17). Bien que la majorité des résultats à notre disposition soient immédiatement postérieurs à 30.000 BP, nous ne tenterons pas de correction calendaire, car « au-delà de 20.000 BP, puisque aucune courbe complète n'est encore disponible, il est évident que l'on ne peut raisonner qu'en date BP » (Évin, 2002 : 1190).

Structures

Une ou plusieurs occupations ?

Les informations dont nous disposons sur les installations humaines et les « structures d'habitat » ne sont pas directement comparables d'un ensemble à l'autre. Aucun ensemble ne correspond d'ailleurs aux vestiges d'une seule occupation humaine. Chacun est le résultat de plusieurs séjours, étalés dans le temps, séparés par quelques jours, quelques semaines ou quelques années. Dans l'interprétation et l'estimation de la durée d'occupation, il faut garder à l'esprit que les structures retrouvées dans un même niveau ne sont pas nécessairement contemporaines quant à leur utilisation. À moins que des faits précis ne viennent nuancer ces informations, nous les considérons cependant comme telles (en tant que plus petites unités ethnostratigraphiques identifiables) pour les besoins de l'analyse. Par exemple, la superposition partielle de foyers peut indiquer qu'il y eut plusieurs occupations successives. Dans d'autres cas, la sédimentation peut avoir été très faible, ou des phénomènes d'érosion peuvent avoir perturbé (ou « rassemblé ») les vestiges de différentes occupations. Le cas échéant, ces faits seront mentionnés.

Description des structures

Depuis les travaux d'A. Leroi-Gourhan, la distinction entre structures évidentes et structures latentes est classique : les premières correspondent à des concentrations d'objets fabriqués, utilisés ou apportés par l'homme (lithiques, osseux, dallages) ou à des éléments d'aménagement de sols (cuvettes, trous de poteaux) ; les secondes correspondent aux relations internes entretenues entre ces objets, conséquences du comportement et des activités de l'homme (Desbrosse & Kozłowski, 1994 : 11). Les données dont nous disposons concernent principalement les structures évidentes. Les relevés planimétriques publiés par les fouilleurs sont essentiels à la compréhension des agencements attestés dans les niveaux culturels. Ces relevés peuvent être biaisés par les effets d'une faible sédimentation ou de l'érosion ; il faut donc les manier avec prudence.

Parmi les principales structures, les aires de combustion et les foyers sont les plus fréquemment rencontrés. Des distinctions existent entre les différents types de foyers ; nous retiendrons les foyers plats, par opposition aux foyers aménagés en cuvette et/ou bordés de pierres (Desbrosse & Kozłowski, 1994 : 12). D'autres structures sont des dépressions intentionnelles, telles que des trous de poteaux ou des fosses (plus larges) ; leur interprétation est souvent délicate. En majorité cependant, des concentrations de vestiges culturels (lithiques, osseux, fauniques, ocre, charbon) y sont retrouvées. Il s'agit d'amas lithiques correspondant à des aires de débitage ou de concentrations simples (amas de vestiges lithiques et fauniques mélangés) ; d'autres concentrations sont liées à un ou à plusieurs foyers et, dans certains cas sont interprétées par les fouilleurs comme les vestiges de structures construites (tentes, huttes, cabanes). Ces structures construites ont fait l'objet de différentes classifications, dont aucune n'est directement applicable à notre documentation. Nous les présenterons au fur et à mesure de l'analyse, en insistant sur la présence ou non d'un ou de plusieurs foyers, de grands ossements, dents ou défenses de mammoth, de fosses et/ou trous de poteaux, ou de zones ayant été probablement aménagées par creusement du sol.

Durée et fonction des occupations

En fonction de la densité des artefacts, de la complexité des structures et de l'épaisseur des niveaux culturels, quelques fouilleurs ont tenté d'interpréter leurs découvertes « dans la durée » : telle hutte était de courte durée d'occupation, telle autre d'occupation longue ou permanente. Il s'agit là d'interprétations bien tentantes, mais fragiles. Nous avons vu qu'une faible épaisseur de sédiments ne reflétait pas nécessairement un court laps de temps, et que l'érosion peut avoir télescopé plusieurs occupations. D'autres difficultés sont liées au vocabulaire utilisé. Qu'est-ce qu'une occupation « courte » ? Une occupation « longue » ? Quelle durée correspond à chacune ? Les fouilleurs ne précisent pas ces notions et certains auteurs ont insisté sur la nécessité d'employer à ce sujet un vocabulaire précis (Leonova, 1993 : 151), qu'il faut encore établir.

La richesse d'un niveau culturel (et/ou son épaisseur) peut être indicative d'une durée d'occupation lorsque les données liées à l'approvisionnement en matières lithiques et l'éloignement par

rapport au lieu d'abattage du gibier sont connues (ces deux facteurs influençant la quantité de vestiges retrouvés). La saison d'occupation joue un rôle important dans la mesure où l'on sait par l'ethno-archéologie qu'une occupation durant une saison de grande mobilité entraînera l'abandon de restes plus éphémères qu'une occupation pendant une saison de plus grande stabilité résidentielle. Les matériaux employés pour les structures se conservent plus ou moins bien et peuvent donner une impression de longue occupation (pierres, grands ossements), fondée sur le seul degré de préservation de ces matériaux (peut-être disponibles en grande quantité, ce qui explique leur emploi mais n'implique pas nécessairement une longue durée d'occupation.). Dans le cas de structures construites en matériaux « périssables », la répartition au sol des vestiges peut indiquer la présence de structures construites, là où il n'en reste plus d'autres traces (ce sont alors des structures latentes) et contredire une impression d'occupation « courte ». Enfin, en l'absence de phénomènes de perturbation (érosion, taux de sédimentation faible), des occupations éphémères produisent des concentrations aux limites mieux délimitées que celles résultant d'occupations plus longues (Leonova, 1993 : 151). Ces éléments peuvent être indicatifs de la durée d'occupation d'un niveau culturel, mais ils restent d'interprétation délicate.

La fonction des sites (ou des niveaux culturels) n'est pas facile à déterminer. Depuis les travaux de L.G. Binford (1980, 1982), on oppose généralement les camps de base aux haltes de chasse ; les premiers livrent plusieurs habitations élaborées, de multiples foyers, etc. ; les seconds ne présentent pas de structures, ou des structures très légères. D'autres types de sites peuvent être retrouvés, comme des ateliers de taille et des lieux d'abattage et/ou de boucherie (Desbrosse & Kozłowski, 1994 : 12). Dans le cadre du Gravettien oriental, J.K. Kozłowski a proposé de différencier la fonction des gisements en quatre groupes principaux : (1) les installations permanentes à structures organisées, avec foyers autour desquels se déroulent les activités, et sans différenciation dans la distribution des artefacts (les occupants de chaque structure y mènent presque toutes les activités essentielles : débitage, subsistance, ornementation, art) ; (2) les camps multi-saisonniers à structures élaborées, avec aires d'activités individualisées autour d'une structure, activités de subsistance autour des foyers et débitage à quelque distance ; (3) les camps saisonniers de court terme, avec concentrations d'artefacts bien définies et homogènes, entourant un foyer ou une structure légère (tente) ; (4) les camps saisonniers de court terme, localisés loin des camps de base, et consistant en de petites aires de débitage, pouvant être accumulées en concentrations de grandes dimensions, plutôt irrégulières (Kozłowski, 1986 : 180). L'auteur oppose camps de base permanents et occupations plus courtes, ces dernières étant soit saisonnières (n° 3), soit spécialisées (n° 4). Il insiste en fait sur le caractère saisonnier ou multi-saisonnier des occupations, qui déterminerait le degré d'élaboration des structures qui y sont associées.

Économie alimentaire

En règle générale, la subsistance des hommes dépend de la relation établie avec leur environnement, via les techniques pour l'exploiter. Les méthodes utilisées pour reconstituer ces modes de subsistance sont fondées sur des informations limitées. Pour

les peuples paléolithiques, il s'agit du nombre de restes osseux retrouvés dans un ensemble et du nombre minimum d'individus identifiés pour chaque espèce. Ces deux mesures (NR et NMI) ont chacune leurs avantages et inconvénients. Cependant, elles restent les principaux indices des choix posés par les hommes sur leur environnement. À partir de telles données, et via une estimation du poids de viande équivalent, il est possible d'approcher d'autres aspects, telle la durée d'occupation d'un site, en fonction de plusieurs paramètres introduits par le préhistorien : le besoin calorique quotidien et le nombre de personnes constituant le groupe. Ces paramètres arbitraires restent contestables (et contestés), car ils impliquent que l'ensemble pris en considération soit le résultat d'une seule occupation (et non de plusieurs occupations successives), ce dont nous ne savons rien.

Nombre de restes osseux et nombre minimum d'individus

Le nombre de restes (NR) désigne le nombre d'ossements identifiables ; il est établi pour les différentes espèces d'un ensemble faunique. Ce NR peut toutefois être affecté par la fragmentation des ossements (celle-ci provoque une augmentation du nombre de restes, c'est-à-dire de fragments osseux), laquelle est considérée par certains archéozoologues comme le reflet d'une situation de « stress » environnemental : une faible fracturation des ossements serait souvent caractéristique d'une abondance (Chaix & Méniel, 2001 : 15). Le décompte des parties du squelette réduit en principe les effets de la fragmentation (Chaix & Méniel, 2001 : 132-133). Mais ce décompte n'est pas toujours réalisable, par exemple dans ce travail. D'une manière générale d'ailleurs, il est rare que le détail des éléments anatomiques retrouvés soit publié (Otte, 1981 : 47).

L'indice du nombre minimum d'individus (NMI) se fonde sur l'identification anatomique de chaque ossement. En fonction du squelette complet, il permet d'évaluer le nombre d'individus minimum de chaque espèce présente sur le site. Cet indice est relativement insensible au taux de fragmentation, mais il exagère l'importance des espèces « rares » (Klein & Cruz-Urbe, 1984 : 37 ; Chaix & Méniel, 2001 : 134-135), car un seul ossement correspond à un individu. Le NMI donne une estimation pertinente de la composition d'un ensemble faunique. Mais, il reste souvent sous-estimé, car il est avant tout fonction du nombre d'animaux représentés sur le site par au moins un reste ; enfin, « [...] il incite à voir des animaux entiers là où ce ne sont peut-être que des parties qui sont représentées ». Ainsi est-il délicat d'estimer des valeurs telles que le poids de viande consommée (Chaix & Méniel, 2001 : 135).

Souvent, la méthode suivie pour décompter le NMI n'est pas évoquée. O. Soffer a rappelé ce problème dans le cadre d'une étude générale sur les sites épigravettiens de la Plaine russe centrale, en tentant d'y remédier par diverses approches statistiques (Soffer, 1985b : 39). Le problème a été soulevé un peu différemment par L.G. Binford. Se fondant sur ses propres observations ethno-archéologiques chez les esquimaux Nunamiut, il contestait la manière traditionnelle d'établir le NMI, susceptible de provoquer de fortes erreurs d'estimation par le calcul. Par exemple, il ne faudrait pas considérer une seule côte pour un animal (alors qu'il en existe 26 dans le squelette d'un renne,

par exemple). Il faudrait tenir compte du nombre d'ossements équivalents dans un squelette complet, c'est-à-dire en fin de compte établir un nombre minimum des parties anatomiques (Binford, 1978 : 69-71 ; idée reprise par L. Chaix et P. Méniel, 2001 : 132-133). Le nombre minimum des parties anatomiques reflète mieux le comportement réel des chasseurs qui, selon L.G. Binford, ne conçoivent pas un animal en tant qu'unité indivisible, mais pratiquent le transport, le partage, la cuisson de parties ou de segments d'animaux. Il conviendrait donc d'établir des décomptes fondés sur des segments anatomiques et non sur les animaux entiers. Ceci aurait pour tendance de minimiser le nombre minimum d'individus, mais reflèterait plus fidèlement le comportement de partage des chasseurs. En fait, L.G. Binford conteste surtout l'établissement du nombre minimum d'individus en tant que calcul destiné à « [...] estimer le nombre d'animaux qui ont dû être tués pour que l'on obtienne l'ensemble [faunique] dont on dispose » (Binford, 1978 : 71).

Souignons la communauté de vue entre L.G. Binford, L. Chaix et P. Méniel, quant à l'intérêt d'un calcul fondé sur les parties anatomiques d'un animal. Par ailleurs, ces auteurs s'opposent quant au NMI lui-même, qui devrait être réduit selon le premier, ou qui est souvent sous-estimé (donc trop faible) selon les seconds.

Nombre de restes par individu

Le calcul du nombre de restes par individu (NRI) permet d'estimer la relation entretenue entre les différentes espèces animales au sein d'un ensemble. Il s'agit simplement du rapport entre NR et NMI, reflète assez fidèle de l'abondance relative des espèces (Chaix & Méniel, 2001 : 137). Le calcul de l'« indice de diversité » (ID) pour chaque espèce au sein du même ensemble faunique donne une idée de la répartition des espèces entre elles. La formule en est : « NR de l'espèce », multiplié par 100, divisé par « NR total ». Cet indice correspond au calcul du pourcentage de chaque espèce par rapport au nombre total de restes.

Ces mesures permettent de désigner les principales espèces utilisées dans l'alimentation des hommes, dans l'ordre de leur importance (au moins en ce qui concerne les nombres de restes), qui peut varier selon que l'on considère l'une ou l'autre. Toutefois, comme ces mesures reposent sur le NR, toute espèce représentée par de nombreux ossements sera mise en évidence, quelle que soit sa masse, sa taille et son apport énergétique potentiel. Et, de ce point de vue, un renne n'est pas un cheval, ni un mammoth ! Il convient donc de nuancer ou de compléter ces informations par une estimation du poids de viande et des kilo-calories (kcal) disponibles sur la base des individus calculés.

Apports nutritifs

En son temps, avec les données de Molodova V, M. Otte a montré que les NR et NMI pouvaient être trompeurs en ce qui concerne l'importance de l'apport nutritif des différentes espèces composant les ensembles fauniques des différents niveaux culturels (Otte, 1981 : 47-48). Selon cet auteur, le calcul du poids de viande consommable mérite d'être tenté à partir du nombre minimum d'individus, afin de mettre en lumière le

mode d'alimentation principal des ensembles étudiés, voire le nombre de personnes et la durée des occupations.

Cependant, les mesures du poids de viande ont également leurs limites. Si l'on ne pèse pas les ossements, la seule manière de les obtenir est de multiplier le NMI par la quantité de viande disponible sur une carcasse (actuelle). Mais le résultat reste assez imprécis, car des variations dans les poids de viande interviennent selon l'âge, le sexe ou la saison. En outre, toutes les carcasses n'ont peut-être pas été consommées entièrement et les NMI sur lesquels se fondent ces estimations ont tendance à exagérer l'importance des espèces dont les ossements restent longtemps identifiables, car plus résistants (Klein & Cruz-Urbe, 1984 : 34-35).

Deux problèmes surgissent lorsque l'on désire transformer les informations de base (NR et NMI) en d'autres indications, par exemple liées au poids de viande à la disposition des chasseurs ou à l'apport énergétique lié à cette viande. Le premier tient au fait qu'un ossement représente toujours à lui seul au moins un individu. Que faire dans les cas où une espèce n'est attestée que par quelques ossements à peine ? Que faire lorsque cet individu est un mammoth, susceptible d'avoir contribué pour près de deux tonnes à la masse de viande disponible ? En fait, plusieurs questions sont ici liées : celle de la conservation de la viande, celle de son transport, celle de la préservation des ossements entre leur abandon et la fouille, et celle de la manière dont ils ont été étudiés. Comme nous l'avons déjà indiqué, en général nous ne savons rien de la manière dont les NMI ont été établis ; pas plus que nous ne savons (à de rares exceptions près) quelles sont les parties anatomiques retrouvées. Les conditions de préservation sont, elles aussi, difficiles à appréhender. Le second problème consiste plus prosaïquement à définir les poids de viande espèce par espèce, et leur apport calorique respectif. En principe, quelques recherches dans la littérature devraient résoudre cette question ; en pratique, les valeurs proposées divergent fortement.

Des quartiers de viande

Dans l'estimation des apports carnés et/ou caloriques de chaque espèce au sein d'un spectre faunique, certains facteurs peuvent être de « grands perturbateurs ». Le mammoth, par ses dimensions et sa masse, est un bel exemple ; une éventuelle faible représentation numérique des ossements d'une espèce en est un autre. La question est de savoir s'il est possible de déterminer un « seuil critique » de représentation d'une espèce par ses ossements, en dessous duquel nous considérerions qu'il n'y a eu consommation d'un animal entier, mais seulement d'une partie (voire pas de consommation du tout).

Sans y être tout à fait assimilable, notre approche sera semblable à la manière dont L.G. Binford a proposé de calculer des NMI « fractionnels » (qui ont tendance à diminuer le NMI, mais seraient d'après l'auteur plus proches de la réalité de la consommation de la viande par les chasseurs). Il ne s'agit pas d'apporter des changements aux NMI, estimés par les paléontologues, mais de reconsidérer la distribution des valeurs obtenues pour le rapport entre nombre de restes et nombre minimum d'individus, dans tous les ensembles fauniques de notre étude où une espèce est

attestée. Il s'agit de déceler les ensembles où la proportion des ossements par individu est trop faible pour justifier un calcul de poids de viande.

Le moyen le plus fiable pour déterminer ce seuil est le *calcul de la moyenne du NRI*, espèce par espèce, en prenant en considération le maximum d'ensembles fauniques de notre corpus, afin d'augmenter l'échantillon de référence.

Le cas du mammouth ne sera pas résolu ; ce travail n'est pas le lieu de discuter la question de la chasse, du charognage ou du ramassage des ossements de mammouth, donc de l'importance de sa consommation (réelle ou supposée) par les chasseurs. Dans le travail de synthèse déjà évoqué, O. Soffer (1985b) a eu recours à un triple calcul, incluant la biomasse d'un mammouth entier, d'un demi-mammouth, ou sans tenir compte de cet animal. Il n'y a probablement rien d'autre à faire avec cet animal, que de calculer les poids de viande disponible, avec et sans lui. Dans le cas des autres espèces, nous pourrions tenter d'opérer un ajustement du poids de viande disponible, en estimant la représentation des espèces au sein des ensembles, grâce au NRI.

Afin de constituer un échantillon de référence, nous relèverons dans la partie documentaire toutes les apparitions d'une espèce, ensemble par ensemble. Nous calculerons ensuite le rapport NR/NMI, puis la moyenne générale de ces NRI, espèce par espèce. Cette moyenne n'a qu'une valeur d'estimation, mais lorsque la valeur du NRI d'un animal dans un ensemble est supérieure à la moyenne des NRI (pour ce même animal, dans tous les ensembles), nous considérerons que tous les individus identifiés ont été consommés entiers (c'est-à-dire qu'ils ont contribué chacun par leur poids de viande maximum à la masse de viande disponible dans l'ensemble auquel ils appartiennent). Dans les cas où la valeur du NRI sera inférieure à la moyenne des NRI, nous considérerons que le ou les individus identifiés n'ont été que partiellement consommés (il y a eu consommation d'une *fraction* d'un ou plusieurs individus, en l'occurrence d'un quartier, ou de deux ou trois quartiers, en fonction du rapport à la moyenne). Par exemple, si un individu entier fournit 80 kg de viande, nous considérerons qu'une fraction contribue à concurrence de 20 kg.

Le calcul pourrait s'effectuer en postulant une consommation de « demi-animaux » (comme O. Soffer l'a fait pour le mammouth), mais si, dans certains ensembles, le calcul par quartiers diminue le poids de viande disponible, il l'augmente dans d'autres puisque l'on peut disposer de trois quartiers d'animaux (60 kg), là où on ne compterait qu'un demi-animal (40 kg). Par ailleurs, l'emploi des quartiers abaisse le seuil critique sous lequel nous réfuterions éventuellement une consommation. Enfin, le dernier mérite de cette conversion est de ne pas augmenter exagérément le poids de viande de certains individus représentés par un petit nombre d'ossements. La conversion sera opérée de manière systématique, pour quelques espèces, à partir des ensembles fauniques où ils sont bien représentés, de manière à conserver une possibilité de comparaison entre les espèces et/ou entre les ensembles.

Insistons ici de manière très claire : il s'agit d'un *exercice* ; il est *conçu comme tel* ; trop d'impondérables entrent en jeu, de la pré-

servation des ossements à leur quantification, en passant par leur identification, pour que l'on tente de le faire passer pour autre chose.

L'étude des « cortèges fauniques » par tradition culturelle ne sera pas affectée par cet ajustement, puisque les positions respectives des espèces au sein d'un spectre faunique (selon les NR, NMI et NRI) permettront de percevoir la contribution des principaux animaux à l'alimentation ; ce sont finalement les apports carnés et caloriques de ces espèces qui seront ici nuancés.

Il ne sera pas possible, ni utile à nos yeux, de réaliser cet ajustement pour toutes les espèces : les très grands herbivores sont concernés (mammouth, rhinocéros), de même que les herbivores qui constituent le plus souvent les principales proies (bison, cheval, renne, cerf). Nous ne pourrions pas prendre en compte les herbivores plus rares, présents dans quelques ensembles seulement et qui peuvent avoir participé à la subsistance (aurochs, mégacéros, élan et chevreuil). Six espèces seront donc concernées ici. Nous envisagerons également la représentation des carnivores (ours, loup, renard) et celle des petites espèces peut-être abattues pour d'autres raisons (lièvre et marmotte), mais sans avoir recours à la procédure des quartiers d'individus. En effet, il n'est pas question ici de considérer qu'un lièvre a été découpé sur son lieu d'abattage, avant d'être ramené en quartiers au campement...

Le lecteur trouvera dans l'Annexe 1 une présentation des espèces fauniques attestées dans les ensembles archéologiques étudiés, selon un ordre correspondant à leur fréquence relative dans ces ensembles. Les tableaux montrent de quels ensembles elles proviennent (ce qui permet un retour à la partie documentaire et aux données brutes), en passant (de haut en bas) d'une tradition culturelle à l'autre. Le lecteur y trouvera les NR, NMI et NRI, ainsi d'une estimation du mode de consommation de la viande (par individus entiers ou par quartiers). Cette annexe concerne aussi les poids de viande ; de nombreux auteurs, dont R. Klein (1969 : 221-223) et J.-G. Rozoy (1978 : 1030), considèrent que le poids vif d'un animal doit être multiplié par un facteur 0,60, pour obtenir le poids de viande de cet animal. Un « rendement » de 60 % est donc une estimation acceptable ; ce rendement est également employé par O. Soffer (1985b, tabl. 5.17, p. 294). M. Otte (1981 : 47-48) donne quelques chiffres, empruntés à R. Klein mais aussi à F.H. Van Den Brink, auteur également cité par J.-G. Rozoy, ce qui explique l'identité de certains chiffres donnés par les deux auteurs. Il existe encore des estimations de poids de viande proposées par A.P. Chernysh et I.G. Pidoplichko pour certains ensembles de Korman IV, mais elles restent très générales (par exemple, 100 kg pour la majorité des cervidés, le chevreuil y compris ; Chernysh, 1977 : 38, 45). Nous proposerons des valeurs indicatives.

Apports caloriques

Les apports caloriques produits par les différents animaux (ou leurs quartiers) sont estimés sur le même calcul, puisque les données de base (discutées dans l'Annexe 1) sont exprimées en kcal par 100 gr ou par kg. La difficulté est de déterminer les propriétés énergétiques de chacune des viandes considérées ; pour les espèces sans équivalent actuel, la valeur de 100

kcal/100 gr est parfois proposée (Klein, 1969 : 222). Leur intérêt sera d'être ensuite intégrés à des approches plus vastes, qui impliquent de connaître (ou de fixer) les besoins énergétiques et nutritionnels des hommes, pour finalement estimer le temps maximum de séjour des hommes sur un site (Klein, 1969 : 221). Ces besoins sont évoqués dans quelques travaux : en général, les besoins quotidiens d'un homme adulte sont évalués 3.000 kcal, ceux d'une femme à 2.400 kcal et ceux d'un enfant à 2.000 kcal (Klein, 1969 : 223). D'autres auteurs donnent des chiffres proches : 2.500 kcal/jour (Rozoy, 1978 : 1065). Dans tous les cas, et bien que les mesures de base soient fréquemment considérées comme sous-estimées, les calculs de poids de viande et ceux liés à l'apport énergétique sont par contre considérés par beaucoup comme des maximums.

Économie des ressources lithiques

Les sites de Moldavie appartiennent à quatre entités géographiques : le bassin du Prut moyen, le bassin du Dniestr moyen, le bassin du Răut et le plateau de Volhynie-Podolie. Chacune de ces régions a la réputation d'avoir été autonome dans son approvisionnement en matières premières siliceuses durant le Paléolithique supérieur (Kozłowski, 1986 ; Borziac & Chetaru, 1996) (fig. 3).

En réalité, il n'existe pas d'analyses pétrographiques précises pour l'Europe orientale et l'information disponible sur le sujet n'a pas la qualité qu'on lui connaît en Europe centrale ou occidentale. Ce fait est bien connu à l'est de la Moldavie. Les sites du Paléolithique supérieur de la région de Kostenki ont livré des industries lithiques réalisées en majorité sur du silex importé ; aucun gîte n'existe à proximité immédiate de Voronej et l'origine la plus probable de ce (ou ces) silex devait se trouver à quelque 150 à 300 km en direction du sud et/ou du sud-ouest (Soffer, 1991 : 233), sans plus de précision. Cette importation systématique n'a cependant pas influencé la variabilité typologique durant le Paléolithique supérieur, à la différence de la situation en Europe centrale, où certains caractères des industries lithiques sont directement dépendants des matières premières (Kozłowski, 1986 : 171-173).

Dans la zone moldave, nous verrons que la situation est à la fois différente et similaire. Différente, parce que le silex n'a pas été importé : il était disponible localement dans les quatre régions (fig. 364). Similaire, parce que les roches ne semblent pas avoir influencé la technologie ou la typologie : des ensembles lithiques aux caractères technologiques et typologiques différents sont réalisés successivement aux mêmes emplacements et sur les mêmes matières premières (à Kulychivka, Mitoc-Malu Galben, Molodova V, Korman IV ou Corpaci, par exemple).

Le bassin du Prut moyen

Les plus anciennes formations géologiques qui affleurent à la surface de la plate-forme moldave sont d'âge Crétacé. Une séquence géologique très complète a été étudiée dans la vallée du Prut moyen, entre Radăuți et Liveni, c'est-à-dire dans une section du cours de la rivière où sont localisés les sites de Mitoc-Malu Galben, Crasnaleuca-Staniște, Cotu-Miculinti,

Corpaci, Corpaci-Más et Ripiceni-Izvor. Dans ce secteur, la rivière a creusé son lit dans des dépôts crayeux d'âge Cénomaniens (Crétacé supérieur), qui incluent des concrétions de silex dans leur partie supérieure. L'horizon suivant est d'âge Badénien et consiste en un conglomérat de sables siliceux comprenant également des nodules arrondis de silex (à la suite de processus d'effritement et de transport à partir des formations calcaires sous-jacentes ; l'érosion qui a résulté de ce transport a emporté le cortex et une partie du silex, laissant des nodules de forme arrondie). Ce conglomérat est suivi par des niveaux de calcaires, de grès et de marnes (Muraru, 1990 : 150-153).

Le silex du Prut est donc inclus dans deux unités stratigraphiques différentes. D'autres nodules sont également présents dans les formations quaternaires de la terrasse inférieure de la rivière et dans les alluvions de son cours actuel. Dans tous les cas, le silex est de bonne qualité, homogène et compact. Il se présente sous la forme de nodules, rognons ou blocs, mesurant jusqu'à 30 cm, de formes variables (souvent irréguliers, de dimensions supérieures à 20 cm). Nodules arrondis et fragments anguleux sont mélangés. La couleur varie du sombre (couleur cendres, ou tout à fait noir) au brun, avec toutes les nuances intermédiaires ; elle est uniforme ou marquée de petites taches mates, blanc-jaunâtres ou grises. Le cortex est blanc mat, parfois jaunâtre ou gris-clair. Le silex a pu être obtenu facilement, en étant le plus souvent ramassé dans les formations cénomaniennes et badéniennes exposées par l'érosion (Muraru, 1990 : 151-153). Ce silex du Prut a constitué une unique source de matière première de bonne qualité, depuis le Paléolithique jusqu'à l'âge du Bronze (Muraru, 1990 : 153). À la fin du Paléolithique supérieur, au moment où les occupations semblent s'étendre en direction du sud (sur le territoire de la Roumanie, en tout cas), il est exporté jusque la région de Galați, à proximité du delta du Danube, « où on apportait le silex de la zone de Cotu-Miculinti, située à une distance de 400 km » (Brudiu, 1999 : 28 ; en réalité, plutôt à 300 km). Ces possibilités d'accéder à la matière première semblent confirmées des deux côtés de la rivière.

D'autres roches sont disponibles dans le bassin du Prut, notamment un grès à grain fin de couleur brune ou jaune, d'âge Dévonien. Il est accessible dans les terrasses fluviales de la rivière et de ses affluents (Borziac *et al.*, 1997 : 295), mais n'a pas été intensément employé. Il existe également du quartzite dans le bassin supérieur de la rivière. Il a semble-t-il été charrié jusque dans son cours moyen et on le retrouve dans quelques sites localisés à proximité de la confluence avec la rivière Racoveț (Borziac & Chetaru, 1996 : 18). Selon V. Chirica (comm. pers., novembre 2002), on rencontre également du quartzite en Transylvanie et dans le Banat, soit à l'ouest des Carpates, à des distances considérables des sites étudiés ici.

Le bassin du Dniestr moyen

Selon A. Muraru, le gisement de « silex du Prut » connu entre Radăuți et Liveni, s'étend vers le nord, sur le territoire de l'ex-URSS, jusque la vallée du Dniestr ; vers le sud par contre, il disparaît (Muraru, 1990 : 150-153). Le silex du Dniestr aurait donc les mêmes origines que celui du Prut. Il était disponible localement, à proximité immédiate de la plupart des sites, en raison du creusement du fleuve dans des unités stratigraphiques

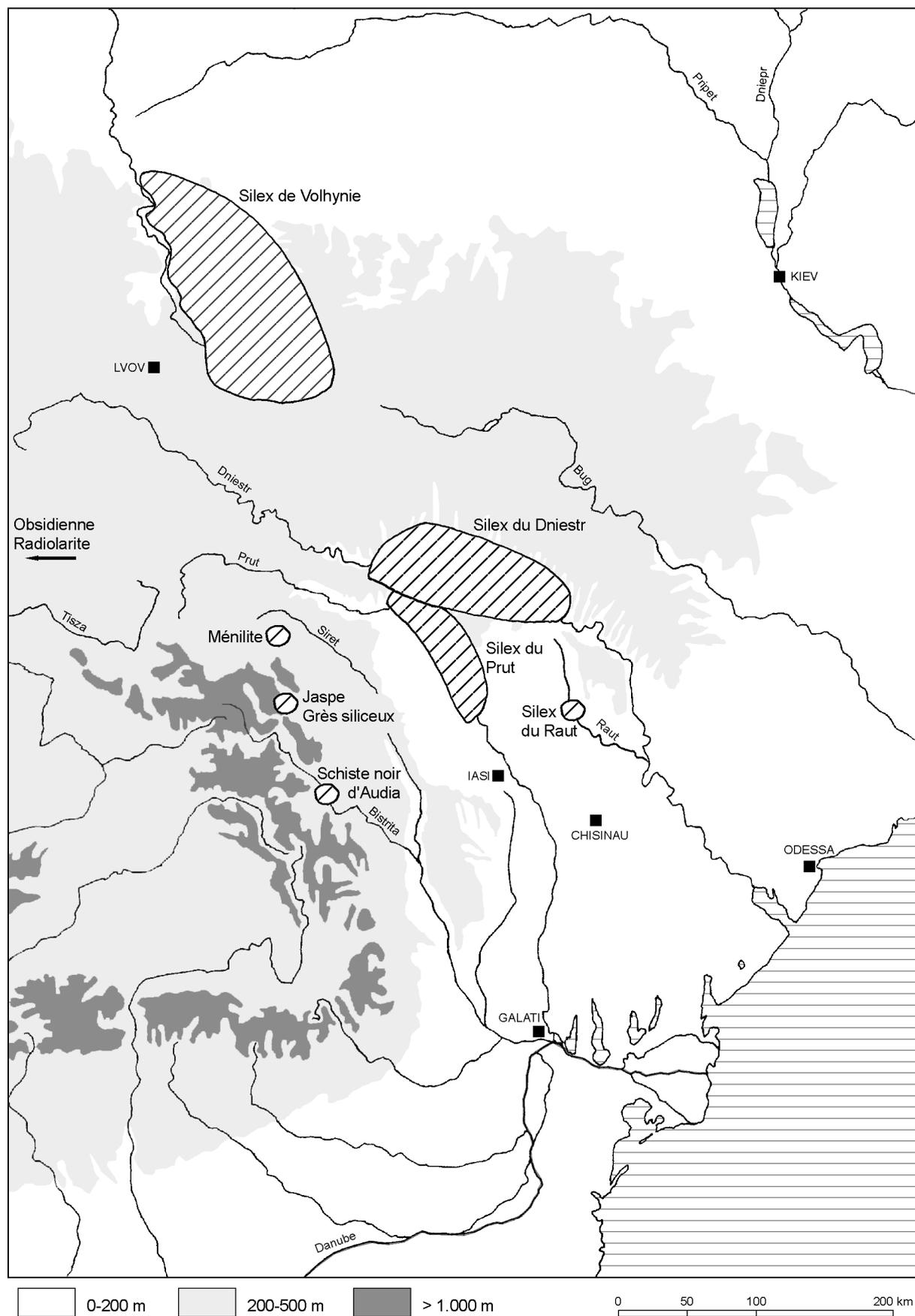


Fig. 3. Carte de localisation des gîtes de matières premières. L'obsidienne et la radiolarite proviennent d'Europe centrale.

du Crétacé supérieur incluant les nodules. Certains auteurs ont noté que « [...] en Podolie et en Volhynie, le Dniestr et ses affluents ont entaillé des falaises au travers d'importants dépôts crétacés, contenant un silex très abondant d'excellente qualité » (Otte, 1981 : 50). L'acquisition de la matière première est donc attestée à partir de dépôts locaux riches en silex crétacé de bonne qualité. Sur le Dniestr moyen, ce silex crétacé domine à Molodova V, Babin I ou Voronovitsa I (Kozłowski, 1986 : 171). Comme sur le Prut, des galets de silex roulés sont également disponibles à partir du lit du Dniestr et des dépôts de terrasses. Ces galets proviennent de dépôts cénomaniens redéposés en des unités géologiques plus récentes. Disponible aussi facilement que le long du Prut, le silex est souvent apporté sur les sites après avoir été testé sur le lieu d'extraction ou de ramassage (Borziac, 1993 : 82).

Signalons que chez quelques archéologues roumains, l'expression « silex du Dniestr » désigne un silex blanc, laiteux et opaque, qui ne correspond pas au silex du Prut (lequel est plutôt noir, bleuté ou gris) (V. Chirica, comm. pers., mai 2003).

Le bassin du Răut

Le site de Ciutulești I correspond à un atelier de débitage de silex local (Kozłowski, 1986 : 171) ; ce silex est également employé à Bobulești VI (Borziac & Chetraru, 1996 : 43-44). Il relève peut-être de la même origine que ceux du Prut et du Dniestr ; il est en tout cas disponible à proximité immédiate des sites, sous la forme de nodules d'âge Crétacé ou de rognons transportés par la rivière, entre les localités de Florești et Prodănești (Chetraru, 1995a : 143, 145).

Le Plateau de Volhynie – Podolie

Le silex de Volhynie n'est pas d'âge Céno-manien, mais Turo-nien. Il est donc de formation plus récente et de meilleure qualité (Al. Sytnyk, comm. pers., mai 2003). Ses couleurs varient du gris clair au gris sombre, parfois jusqu'au noir, rarement vers le brun. Un silex particulier existe en Volhynie ; de couleur grise, il est marqué de veines blanches, ce qui le rend très reconnaissable. Quelques artefacts témoignent de sa présence dans le niveau 8 de Molodova V (Kozłowski, 1986 : 171), dans l'ensemble Gravettien II de Mitoc–Malu Galben et, plus tard, dans l'Épigravettien de Cosăuți. Il est cependant très rare, d'après Al. Sytnyk.

Les roches non-locales

Les roches non-locales sont rares dans les ensembles du Paléolithique supérieur de la zone moldave. Quelques exemples sont cités par les fouilleurs, dont nous détaillerons plus loin les apparitions en fonction des contextes culturels ; il convient cependant d'évoquer ici leur possible provenance géographique. Il s'agit d'obsidienne, de radiolarite ; de jaspe d'un grès siliceux, de ménilite et du schiste noir d'Audia. Enfin, il est possible que du grès et du grès siliceux affleurent également dans le département de Botoșani, à moindre distance du Prut que les Carpates ; ces roches sont toutefois représentées en très faible quantité dans les sites localisés le long du Prut (V. Chirica, comm. pers., novembre 2002).

Les exportations

Il est également utile d'évoquer rapidement le phénomène inverse : l'exportation des matières premières « moldaves » vers d'autres régions. Ici encore, les informations sont fragmentaires. On retrouve le silex de Volhynie dans certains sites gravettiens du nord-est de la Hongrie (Kaminská, 1991 : 58) et le silex du Dniestr en Slovaquie orientale, en contexte aurignacien, gravettien et épigravettien (Kaminská, 1991 : 56-57 ; Kaminská *et al.*, 2000 : 71, 75-76), et en Hongrie, en contexte gravettien et épigravettien (Féblot-Augustins, 1997, fig. 123 et 125), à des distances d'au moins 350 km. La différenciation entre silex de Volhynie et silex du Dniestr n'est pas claire. Le silex du Prut, quant à lui, est attesté dans certains gisements aurignaciens et gravettiens des terrasses de la Bistrița (dans les Carpates orientales), dans certains sites aurignaciens du nord-ouest de la Roumanie (Bitiri, 1972 : 134 ; Brudiu, 1999 : 27-28) et, de manière plus étonnante, en Hongrie. Le site gravettien de Bodrogheresztúr–Hénye a livré quelques artefacts en silex du Prut, à quelque 400 km de distance (Dobosi, 2000 : 67). Le site épigravettien de Esztergom–Gyurgyalag, daté de 16.160 BP (Dobosi, 1991b : 98), est caractérisé par une industrie lithique façonnée à 94 % (1.034 artefacts) sur du silex originaire du Prut, à plus de 600 km en direction de l'est (Dobosi, 1991c : 201-202 ; Féblot-Augustins, 1997, p. 182 et inventaire n° 66).

Présentation des données

Les données liées à la circulation des matières premières seront donc limitées en raison de l'exploitation systématique locale des différents types de silex dans chaque région. Pour chaque tradition culturelle, nous présenterons une carte sur laquelle seront portés des traits traçant le plus court trajet linéaire entre les sites et les gîtes d'approvisionnement en matières exogènes (voir Féblot-Augustins, 1997 : 27). La notion de roche « locale » correspond le plus souvent à une roche disponible dans un rayon de 5 km à partir du site. C'était du moins l'approche de J.-M. Geneste dans le cadre du Paléolithique moyen d'Aquitaine. Avec le Paléolithique supérieur et l'augmentation de la mobilité, J. Féblot-Augustins propose d'étendre le rayon d'acquisition d'une roche locale à 20 km. Un rayon de 50-60 km correspondra alors à une roche méso-locale ; un rayon de 70 km ou plus, à une roche extra-locale (Féblot-Augustins, 1997 : 14, 237).

Technologie lithique

L'approche technologique sera réalisée en trois phases. Elle portera d'abord sur la comparaison des structures lithiques générales des ensembles étudiés ; ensuite, les nucléus et les différents éléments liés au débitage seront décrits ; enfin, une courte approche statistique apportera des points de comparaison entre les ensembles.

Structure générale des ensembles lithiques

Nous entendons par structure générale des ensembles lithiques le rapport chiffré entretenu entre les quatre catégories principales de débitage (nucléus, lames, éclats et outils). Plusieurs rapports peuvent être indicatifs de certaines tendances propres à une tradition ou – plus souvent – à un ensemble spécifique (par rapport aux autres ensembles de la même tradition).

Nucléus et caractères technologiques

Le problème principal auquel nous avons été confronté est celui de la compréhension des indications technologiques données par les fouilleurs dans la description des ensembles lithiques. Ces informations sont variées et nous avons entrepris une « traduction » des descriptions technologiques en quelques termes sans doute généraux, mais compréhensibles, fondés sur notre étude directe de certains ensembles et sur les descriptions et illustrations publiées pour les autres ensembles.

Cette homogénéisation du vocabulaire a permis d'établir une liste typologique générale des nucléus et de leur représentation dans les ensembles lithiques étudiés. Pour des raisons liées aux imprécisions des descriptions, nous avons choisi de construire des tableaux de présence/absence et non un tableau d'effectif (pourcentages) : trop souvent, les nucléus ne sont pas dénombrés précisément, ou certains types le sont mais pas tous. En outre, les nucléus sont rarement illustrés dans les publications (c'est une tendance générale, dans un contexte est-européen où les archéologues sont moins « technologues » que leurs homologues occidentaux).

Les types de nucléus retenus seront les suivants :

A. nucléus prismatique : à un plan de frappe ou à deux plans de frappe opposés, volumétrique, de section polygonale et de forme prismatique, destiné à la production de lames et de lamelles (Brézillon, 1971 : 92) ; régulier et bien préparé ;

B. nucléus sub-prismatique : à un plan de frappe ou à deux plans de frappe opposés, volumétrique, destiné à la production de lames ; moins régulier que le précédent et/ou moins préparé ; des éclats peuvent également avoir été produits ;

C. nucléus (sub-)prismatique à deux plans de frappe non-opposés ou à trois plans de frappe : volumétrique, destiné à la production de lames, parfois d'éclats ; il présente deux plans de frappe d'orientation croisée l'un par rapport à l'autre, ou des plans de frappe multiples (trois, dont deux opposés et un croisé) ;

D. nucléus pyramidal : à un plan de frappe, destiné à la production de lames et de lamelles, à partir d'un plan de frappe unique ; les enlèvements convergent dans l'axe du nucléus ; il est parfois appelé « conique » (Brézillon, 1971 : 93) ;

E. nucléus à lamelles : volumétrique, prismatique ou sub-prismatique, à un plan de frappe (le plus souvent) ou à deux plans de frappe opposés ; nous incluons dans cette catégorie les nucléus « carénés » ;

F. nucléus sur tranche d'éclat : destiné à la production de lames ou de lamelles ; les supports sont produits à partir de la tranche étroite d'un éclat épais ou d'un petit bloc ;

G. nucléus « plat » : à un plan de frappe ou à deux plans de frappe opposés, destiné à la production de lames ou d'éclats ; sa particularité est de présenter une surface d'exploitation plane (celle des nucléus volumétriques est convexe), ce qui est parfois interprété comme l'indice d'un « passage » de la technologie Levallois vers la technologie laminaire du Paléolithique supérieur ; il semble que cela puisse tout autant résulter de l'exhaustion d'un bloc en forme de parallélépipède ;

H. nucléus circulaire : ou « ovalaire » ; c'est la forme qui est circulaire ou ovalaire, ce qui permet de comprendre (illustrations à l'appui, dans quelques publications) qu'il s'agit d'un nucléus destiné à la production d'éclats, selon une exploitation d'orien-

tation centripète (Brézillon, 1971 : 90), mais sans pouvoir affirmer qu'il s'agit d'un débitage Levallois ;

I. nucléus discoïde : destiné à la production d'éclats et de forme bombée (Brézillon, 1971 : 90-91) ; l'exploitation est centripète mais sécante par rapport au plan d'intersection des deux surfaces d'exploitation ;

J. nucléus Levallois : destiné à la production d'éclats, de lames ou de pointes Levallois ; c'est un type de nucléus non-volumétrique, qui nécessite un entretien des convexités latérales (par enlèvement d'éclats débordants, par exemple) ; la technologie Levallois est souvent évoquée, mais les vrais nucléus Levallois semblent très rares ;

K. nucléus globuleux : ou polyédrique, ou « cubique », destiné à la production d'éclats à partir de plans de frappe multiples (les faces d'un bloc sont exploitées de telle manière que la surface d'enlèvement d'un éclat devienne ensuite un nouveau plan de frappe ; Brézillon, 1971 : 90) ;

L. nucléus amorphe : destiné à la production d'éclats et peut-être dérivé des nucléus globuleux (Brézillon, 1971 : 90) ; ce terme désigne le plus souvent des nucléus informes, épuisés ou à peine exploités, c'est-à-dire des nucléus à éclats sans forme prédéterminée.

Le choix de grouper en « A » et en « B » les nucléus à un plan de frappe avec les nucléus à deux plans de frappe opposés repose sur le fait que plusieurs auteurs insistent sur la régularité du débitage (prismatique ou sub-prismatique) et/ou des supports produits, plutôt que sur le fait que ce débitage soit unipolaire ou bipolaire. De plus, en l'absence de remontages, et puisque les auteurs signalent des nucléus à un mais aussi à deux ou trois plans de frappe, il ne sera pas possible de déterminer si l'orientation du débitage a changé en cours d'exploitation.

Le débitage de lamelles n'est pas toujours signalé : nous avons choisi d'inclure dans le type « nucléus à lamelles » les nucléus explicitement décrits comme tels et les nucléus carénés. Les nucléus sur tranche d'éclat sont destinés à la production de lames plutôt courtes et peuvent tout autant que les précédents avoir produit des lamelles ; nous incluons dans cette catégorie les nucléus à lamelles que nous avons identifiés en lieu et place de certains « burins ».

À ce tableau, nous avons ajouté quelques autres caractères technologiques, déduits des publications, des illustrations et de nos propres observations. Il existe beaucoup de traits techniques discriminants dans les ensembles lithiques, mais tous n'ont pas été décrits par les fouilleurs. Il n'a donc pas été possible d'élaborer un tableau « idéal » de description technologique. Seuls quelques traits particuliers reviennent régulièrement dans les commentaires et les publications, et nous avons dû nous y limiter. Ces traits sont les suivants :

M. présence de *talons facettés* ;

N. présence d'*éclats débordants* ;

O. présence de *lames à crête* ;

P. présence de *tablettes* de réfection de plan de frappe.

Ils traduisent des options technologiques particulières ou un souci d'entretien des nucléus. Les deux premiers correspondent plutôt à des industries à éclats (de caractère « archaïque » en contexte Paléolithique supérieur). Les deux suivants sont caracté-

téristiques de systèmes de débitage laminaire avec nucléus préparés et entretenus pendant l'exploitation. En d'autres termes (il s'agit d'un exemple), un débitage laminaire régulier à partir d'un nucléus dont les plans de frappe sont entretenus par enlèvement de tablettes et dont l'exploitation est entamée par une lame à crête, n'est pas destiné à la production de supports à talon facetté ; les convexités latérales de ce nucléus ne sont pas maintenues par enlèvement d'éclats débordants.

Typologie lithique

L'analyse typologique se fera par la description des outils rassemblés en quelques grands groupes : grattoirs, burins, perçoirs et composites, lames aménagées, armatures, pièces bifaciales et outils archaïques et massifs. Les aménagements particuliers dont ces outils ou leur support font l'objet seront également décrits, particulièrement en ce qui concerne les types et les modes de retouche et les amincissements. De nouveau, comme pour l'analyse technologique, l'étude typologique est fondée sur notre approche directe de quelques certains ensembles et les descriptions et figures publiées pour les autres ensembles.

Les structures typologiques des quatre « traditions culturelles » étudiées seront mises en évidence par ordonnancement des principaux outils en fonction de leur représentation dans les différents ensembles, et par une approche statistique plus élaborée (voir ci-dessous). Il s'agit ici de mettre en évidence les rapports entretenus entre les principales classes d'outils, sur base de leur représentation (exprimée en pourcentages), ou au sein d'une classe d'outil (par exemple, les burins).

Approche statistique

L'approche statistique sera employée dans l'étude technologique et typologique, au moyen de l'analyse factorielle des correspondances et de la classification ascendante hiérarchique (Djindjian, 1991 : 4-7, 152-153, 345-346 ; Gob, 1987 : 51). L'analyse factorielle des correspondances permet de traiter *à la fois* des individus et les variables qui décrivent ces individus. Elle montre (ou non) des proximités entre certaines des variables et les individus, à l'aide de projections graphiques d'axes factoriels deux à deux. Ces axes sont classés de manière décroissante selon la part d'information (inertie, variance) qu'ils portent (les premiers axes mettent en évidence les principales particularités des individus et des variables). Les résultats de cette analyse peuvent être traités dans un second temps par classification ascendante hiérarchique, de manière à construire une autre représentation graphique (dendrogramme) qui exprime les relations entre les individus sous la forme d'une arborescence hiérarchisée.

Nous appliquerons ces approches à l'analyse technologique. Les nucléus et les caractères technologiques particuliers (variables) sont présentés dans des tableaux de présence/absence, en fonction de leur apparition dans les ensembles considérés (individus). Nous y appliquerons l'analyse factorielle des correspondances après codage disjonctif complet. Il s'agit d'une procédure ayant pour effet de doubler le nombre de variables (après chaque colonne indiquant la présence ou l'absence d'une variable, est ajoutée une colonne inversant cette information, de manière à ne pas privilégier la présence, au détriment de l'ab-

sence, potentiellement tout aussi significative). Dans ce cas, les projections de l'analyse factorielle des correspondances sont difficiles à lire et nous passerons tout de suite aux résultats exprimés sous la forme du dendrogramme de classification ascendante hiérarchique.

Dans le cas de l'analyse typologique, l'analyse factorielle des correspondances sera appliquée à des tableaux plus classiques, où la représentation des outils (variables) dans les ensembles (individus) est exprimée en pourcentages. Les projections graphiques et les dendrogrammes de classification ascendante hiérarchique seront ensuite présentés.

Implantation territoriale

Pour achever l'analyse des données archéologiques, nous tenterons de donner une synthèse de l'adaptation territoriale des traditions étudiées, en passant en revue les informations liées à l'environnement dans lequel les occupations ont pris place, les activités dont les ensembles archéologiques témoignent, et les données liées à la saisonnalité et à l'intensité d'occupation de ces ensembles. Les données à caractère environnemental proviennent des sciences annexes (stratigraphie et pédologie, palynologie, anthracologie et malacofaune), puis dans une moindre mesure, de l'analyse archéozoologique. Les activités menées sur les sites sont déduites des vestiges archéologiques retrouvés, de la tracéologie et des restes fauniques.

Saisonnalité

Dans son travail sur le Paléolithique supérieur de la Plaine russe centrale, O. Soffer (1985b) consacre plusieurs pages à la question de la saisonnalité et aux moyens qui permettent de l'approcher. Selon elle, l'estimation de la saison d'occupation d'un site peut être fondée sur quelques critères distincts, n'ayant pas tous la même valeur.

Certains semblent fiables (diversité faunique, apport de la nourriture, types de structures et de foyers), d'autres le sont moins (densité des animaux à fourrure, présence de fosses de stockage). En définitive, deux critères sont vraiment fiables (mais ne s'appliquent pas à notre documentation) : les restes de poissons et les restes d'oiseaux, chacun de bons indicateurs saisonniers (Soffer, 1985b : 347-348).

Parmi la faune, quelques espèces sont des indicateurs saisonniers dans la mesure où l'on suppose que leur présence sur un site résulte d'une chasse ayant eu lieu à la saison optimale de prédation pour ces espèces. Ainsi, les animaux à fourrure ont-ils la réputation d'être représentatifs d'une chasse en hiver (le loup, le renard polaire et, dans une moindre mesure, le lièvre) (Soffer, 1985b, tabl. 3.18) ou en automne-hiver (Kozłowski, 1986 : 187). Ce serait également le cas du mammoth (Desbrosse et Kozłowski, 1994 : 61). Le lièvre semble être aussi un indicateur de la fin de l'été et du début de l'automne, tout comme la marmotte (Soffer, 1985b, tabl. 3.18, p. 190 ; et p. 338). Le cas du renne est plus problématique. O. Soffer suggère qu'il puisse avoir été chassé en « octobre-avril ? » (Soffer, 1985b, tabl. 3.18), c'est-à-dire de l'automne au printemps, mais R. Desbrosse et J.K. Kozłowski considèrent qu'il est plutôt chassé au printemps

(et au début de l'été). Pour I.A. Borziac au contraire, il n'était pas chassé en été ; le renne était chassé surtout en automne, puis en hiver et jusqu'au début du printemps (Borziac, 1993a : 83), *ou* peut-être même était-il absent de Moldavie en hiver (car réfugié dans les Carpates orientales) et en été (car occupant la Plaine russe) ; il aurait donc été chassé en automne, lors de son passage vers le sud, ce qui est confirmé par l'absence de restes d'individus de moins de 8-9 mois (Borziac & Kulakovska, 1998 : 56-57). Cet animal, objet d'une prédation saisonnière dans un environnement froid, n'est donc pas un indicateur saisonnier idéal (plus exactement, il l'est sans doute, mais les opinions divergent à son sujet).

Intensité des occupations

Nous parlons ici d'« intensité » des occupations plutôt que de « durée » des occupations, car ce dernier terme évoque des durées *finies* qui ne peuvent pas avoir de réelle valeur absolue, bien qu'elles en donnent l'impression.

Les approches courantes consistent à tenter de déterminer combien de temps (en jours, semaines, mois ou années) un ensemble archéologique (par exemple, tel niveau de tel site) a pu être occupé par *n* personnes. On peut se fonder sur les vestiges fauniques ou sur les vestiges lithiques, mais certains facteurs doivent être posés arbitrairement ou déterminés de manière aléatoire, principalement le nombre de personnes constituant le groupe dont l'activité a résulté dans la constitution du niveau culturel en question.

Nous verrons que dans le cas de Korman IV, par exemple, A.P. Chernysh (1977) appliquait à certains niveaux du site l'approche de S.N. Bibikov fondée les poids de viande, à savoir :

- un foyer correspond à 5 personnes ;
- le nombre de foyers retrouvés donne le nombre de personnes ;
- chaque personne consomme 60 gr de viande par jour ;
- les vestiges fauniques des principales espèces donne un nombre minimum d'individus pour chaque espèce, dont les apports en viande sont connus ; le poids de viande disponible est donc également connu ;
- il est alors possible de déterminer le nombre de jours correspondant à l'occupation étudiée.

Dans le cas de certaines occupations de la Plaine russe à Kostenki, R. Klein (1969 : 222) avait appliqué une autre méthode :

- les groupes sont constitués de 50 personnes ;
- le besoin énergétique est de 114.000 calories par jour (soit, 2.280 calories par jour et par personne) ;
- les vestiges fauniques fournissent un nombre de calories disponibles, à partir duquel on peut calculer une durée d'occupation.

Dans ces deux exemples, le nombre de personnes est déterminé arbitrairement. Pour tenter de le préciser d'une manière mieux en accord avec les vestiges retrouvés, O. Soffer (1985b : 404-412) propose trois approches pour les sites de la Plaine russe centrale :

- la première est fondée sur les kcal disponibles (déterminés à partir des vestiges fauniques des espèces principales) et compte

tenu de la surface des structures d'habitat et du nombre de personnes les occupant (soit de 1 à 3 personnes par m², ceci en accord avec l'opinion de nombreux chercheurs soviétiques et avec plusieurs observations ethnographiques). Si 2.400 kcal sont nécessaires par jour et par personne, la durée d'occupation peut être déterminée (valeur minimum pour 3 personnes/m² et valeur maximum pour 1 personne/m²), en tenant compte (ou non) du mammoth (ou d'un demi-mammoth) ;

- la deuxième approche repose sur le taux de dépôt des vestiges lithiques (par homme, mois et m²), déterminés par exemple à Pincevent par A. Leroi-Gourhan et M. Brézillon. Il faut néanmoins ici aussi déterminer le nombre d'occupants de manière arbitraire ;

- la troisième approche est celle de J. Yellen, fondée sur une bi-partition de la surface d'un site entre zone centrale et zone périphérique, chacune permettant de déterminer la dimension d'un groupe et la durée d'occupation du site, mais uniquement à la condition de considérer qu'il y a eu une et une seule phase d'occupation.

Plus récemment, I. López Bayón a tenté une estimation de la durée des occupations aurignaciennes et gravettiennes de Mitoc-Malu Galben en posant comme hypothèses une consommation quotidienne fixe de viande par jour et par personne, et un groupe de 10 personnes (López Bayón & Gautier, 2007). Ceci permettait d'obtenir des durées d'occupation de l'ordre de quelques semaines pour des activités d'atelier.

Ces approches sont toutes faillibles. Plusieurs défauts sont flagrants, dont le moindre n'est pas qu'elles supposent plus ou moins qu'une collection faunique (ou lithique) corresponde à un ensemble clos (c'est-à-dire résulte d'une occupation singulière, unique), ce qui n'est bien sûr jamais le cas. De plus, nous ne savons pas dans quelle mesure les ensembles fauniques ont été éventuellement tronqués par des processus post-dépositionnels, ni comment le nombre minimum a été déterminé. Le problème principal réside dans l'estimation du nombre de membres dans le groupe. Le problème secondaire est d'estimer la consommation ou le besoin énergétique quotidien de chacun.

À ce sujet, un travail de G. Delluc (1995 : 55, 62, 72-76) apporte des précisions utiles. Cet auteur rappelle que les besoins énergétiques et nutritionnels ne peuvent pas être satisfaits uniquement par un régime carné (fournissant essentiellement des protéides). Le corps a besoin de protéides, mais aussi de lipides et de glucides (sans compter l'eau, les sels minéraux, les vitamines, etc.). Une alimentation variée est donc nécessaire, qui doit inclure des végétaux. Par ailleurs, une estimation fiable du besoin énergétique moyen de chacun est de 3.000 kcal/jour (actuellement, elle est de 2.000 kcal/jour pour une femme et 2.700 kcal/jour pour un homme, ce qui permet une évaluation de 2.500 à 3.000 kcal/jour pour le Paléolithique ; la valeur de 3.000 kcal/jour peut être considérée comme une estimation fiable de la valeur moyenne [Delluc, 1995 : 62]). D'un point de vue nutritionnel, l'observation d'une cinquantaine de peuples sans agriculture ni élevage survivant après 1950 a permis d'établir qu'une ration alimentaire quotidienne était fondée à 35 % sur la viande et à 65 % sur les végétaux (ce rapport peut varier selon les contextes : une ration 80 %-20 % correspond alors à la situation extrême du régime des Inuits, par exemple [Delluc, 1995 : 76]). Les poids des

parts animales et végétales peuvent être estimés, respectivement à environ 700 gr et 1.300 gr (nous arrondissons pour la facilité) pour constituer une ration type fournissant 35 % de protides, 22 % de lipides et 43 % de glucides (p. 72-74).

Le calcul de cette ration quotidienne moyenne n'a qu'une valeur théorique, mais il montre que l'estimation de la durée des occupations se heurte à de nombreuses difficultés. Entre les 60 gr de viande par jour de S.N. Bibikov et les 3,5 kg quotidiens de I. López Bayón, il y a un écart que ce calcul permet de combler. Nous ne sommes pas loin ici de l'estimation d'un besoin énergétique quotidien mentionné par R. Klein (2.280 kcal), mais cette énergie ne peut pas provenir uniquement de la viande.

En gardant à l'esprit que, durant le Paléolithique, les ressources alimentaires ont varié avec les saisons, les phases climatiques et les régions (ce dont il est impossible de tenir compte), nous

tenterons une approche plus simple. Les poids de viande ou les apports énergétiques déterminés à partir des vestiges fauniques peuvent fournir une bonne base de comparaison entre ensembles, c'est-à-dire entre niveaux culturels d'un même site, entre deux sites différents ou entre sites de traditions culturelles distinctes. Un nombre de mois peut être éventuellement calculé en divisant le poids de viande disponible (établi selon les critères décrits ci-dessus et dans l'Annexe 1) par la quantité de viande incluse dans la ration quotidienne moyenne (700 gr) ; un nombre de jours pour une personne est obtenu, que l'on doit arbitrairement déterminer (disons 10 personnes) et exprimer en mois. Le même calcul peut être répété en employant les apports énergétiques fournis par cette viande et en considérant que le besoin d'un homme est alors de 1.050 kcal / jour (soit 35 % de 3.000 kcal). Les deux résultats n'ont pas de valeur absolue (en effet, pourquoi 10 personnes et non 15 ou 30 ?), mais permettent les comparaisons souhaitées.