

STRESS BIOLOGIQUES ET COMPORTEMENTS DE SUBSISTANCE AU PALEOLITHIQUE MOYEN ET SUPERIEUR EN EUROPE

Marylène PATOU-MATHIS*

L'ALIMENTATION

"Depuis les origines, la nourriture a sans doute été la préoccupation la plus envahissante de l'existence humaine. Exister c'était réussir à subsister " (C. FISCHLER, 1993). L'Homme est omnivore, cet état conduit au paradoxe liberté-contrainte : il peut s'adapter à tous les milieux et survivre aux changements de l'environnement mais il doit, en même temps, maintenir absolument un régime alimentaire varié. Aucun aliment naturel n'est complet; les aliments sont complémentaires.

Pour les peuples chasseurs-cueilleurs il existe une contrainte majeure; la dépendance à l'égard des ressources du milieu; cette contrainte marque profondément le comportement alimentaire. L'Homme consommateur primaire et secondaire doit conserver en permanence l'équilibre dynamique des entrées et des sorties de matière et d'énergie. Contrairement aux autres animaux il peut échapper grâce à sa dimension psychique aux normes canalisantes du comportement alimentaire. Cette dimension a introduit en outre une connotation culturelle qui procède de la ritualisation sociale à laquelle l'humanité est vouée (D. LAVERGNE, 1988). Chez l'Homme, il ne faut pas confondre nutriment et aliment. En effet : la valeur alimentaire d'une denrée dépend : de sa composition nutritionnelle, de sa digestibilité, de sa place dans l'apport nutritionnel global mais aussi de son type de "tonus émotif" et de la valeur symbolique que lui confère la société"(J. TREMOLIERES, 1973). Mais quand il faut tout simplement manger, la pratique traditionnelle et les gestes ancestraux restent la préoccupation fondamentale (M. FIEVET, 1988).

LA NUTRITION

Les besoins nutritionnels peuvent être évalués sous l'angle énergétique en les calculant à partir de l'équivalent de calories dépensé par l'organisme. Pour entretenir son métabolisme l'Homme adulte a besoin d'environ 1600 Kcal par jour, c'est la dépense basale, à celle-ci s'ajoute celles supplémentaires liées à ses activités.

* I.P.H. 1 rue R. Panhard 75013 Paris France

Aujourd'hui, en moyenne il nous faut au minimum un apport de 2400 Kcal par jour. Les besoins, par jour, en protéines sont de 12% de l'apport énergétique, soit environ 70g, ceux en lipides de 30% soit environ 90g et ceux en glucides, les plus importants, de 50% soit environ 350g. Les besoins protéiques correspondent essentiellement aux besoins en acides aminés.

Les protéines sont des aliments de croissance, de réparation et de stimulation dans les états de fatigues. Les protéines végétales seules ne peuvent couvrir les besoins humains, excepté l'association de céréales et de légumineuses, ce qui les différencie des protéines animales (viandes, poissons et oeufs). Les besoins lipidiques (acides gras) sont couverts essentiellement par les graisses animales qui représentent les sources caloriques les plus condensées, elles saturent longtemps l'appétit. Les besoins glucidiques, indispensables pour tout effort physique, sont fournis principalement par les fruits (glucose), les tubercules, certains végétaux riches en amidon, le miel et le lait (lactose). De plus, rappelons que la fonction principale du foie est de maintenir stables les taux de glucides et de lipides (et de protéines dans le plasma), malgré le caractère variable et discontinu de leur apport par les repas. A ces trois catégories de première nécessité s'ajoute les besoins en minéraux (Na, K, Fer) 0,5g par jour et en micronutriments, les vitamines (20mg/jour), également indispensables à l'organisme humain. Les minéraux sont abondants dans l'eau (la consommation doit être d'au moins 2l/jour en climat tempéré) et les végétaux; les vitamines se retrouvent surtout dans les fruits et les légumes verts. En résumé, les aliments sont regroupés en 5 groupes, chacun d'entre eux peut être considéré comme la source principale des nutriments indispensables. Le premier (le lait et ses dérivés) et le deuxième (la viande, le poisson, les oeufs) groupe contiennent les éléments bâtisseurs de l'organisme (riches en protéines animales et en calcium). Le troisième groupe (les légumes verts et les fruits) fournit la majorité des vitamines, des fibres et des sels minéraux. Le quatrième (les céréales, les tubercules et les légumes secs) et le cinquième (les matières grasses) renferment les éléments fournisseurs d'énergie (riches en amidon, en protéines végétales et en lipides). C'est une alimentation variée qui donne une bonne qualité nutritionnelle, monotone elle conduit presque toujours à des déficiences multiples.

La viande a été, et est, le symbole de la force et de la puissance, une marque de richesse. C'est l'aliment noble, objet d'échange et de commerce, mais également de tabou et de sacrifice. L'intérêt des Hommes pour les produits d'origine animale est à la fois biologique et culturel comme l'expriment Charles Flachet et Guy Chantegrelet (1988) : "Les produits d'origine animale par leur odeur, leur goût stimulent les sécrétions digestives; leur présence dans l'estomac provoque, par réflexe, la sécrétion du suc gastrique. Leur absorption est rapide et complète. Par leur digestibilité excellente, ils provoquent des sensations agréables : leur ingestion réchauffe et donne une impression de vigueur et de vitalité accrues. Ces effets s'expliquent par une stimulation des glandes endocrines telles que les surrénales par l'intermédiaire d'acides aminés introduits dans l'organisme ". L'Homme n'est pas le seul primate à apprécier la viande certains chimpanzés en sont également friands, surtout lorsqu'elle est fraîche. La viande est un muscle strié accompagné de tissu conjonctif,

plus ou moins riche en tissu adipeux, de tendons, de nerfs et de vaisseaux sanguins. Il existe deux catégories principales de viande; celle tendre, pauvre en tissu conjonctif, à cuisson rapide et celle plus grasse riche en tissu conjonctif qui se transforme en "gélatine" lors de la cuisson (lente). La viande est la source majeure des protéines, digestibles et totalement assimilables (celles du muscle strié), de phosphore, de fer et d'oligoéléments. Elle est pauvre en calcium, en potassium et en vitamines, excepté les B. Son apport énergétique est fonction de la graisse disponible donc variable selon les morceaux. Il est intéressant de noter que les viandes issues d'animaux jeunes sont plus riches en protides, en matières minérales et en oligoéléments, mais aussi plus pauvres en graisse donc moins énergétiques. Les abats, surtout le foie, sont 10 à 100 fois plus riches en vitamines que la viande. De même que le lait, aliment très gras, contient en abondance des vitamines et surtout du calcium. Une alimentation essentiellement carnée conduit rapidement à des pathologies. L'organisme manque alors de micronutriments comme les vitamines A, C, E et l'acide folique, pour les trouver il faut consommer, en relative abondance, des abats (notamment le foie). Mais lui fait surtout défaut : le calcium, pour en obtenir il faut consommer du lait, des fruits secs ou des mollusques; le magnésium, élément rare que l'on ne trouve que dans les fruits, les légumes secs et les mollusques¹. Certains peuples enrichissent leur régime alimentaire en mangeant des insectes et autres petits animaux (non mammifères) et de la terre lorsque celle-ci est riche en sels minéraux.

STRATEGIES ALIMENTAIRES

La vie des peuples chasseurs-cueilleurs est scandée par des périodes d'incertitude, de pénurie. Il s'agit par tous les moyens de réduire autant que possible cette marge d'incertitude. Les ethnologues ont constaté que lorsqu'il y a un changement de l'environnement les chasseurs-cueilleurs modifient leurs stratégies alimentaires. Celles-ci sont fonctions de la biomasse qui elle varie selon les niches écologiques, par exemple elle est plus abondante en forêt tempérée (1250g/m²/an, en moyenne) qu'en toundra (140g/m²/an) et dans une moindre mesure selon les saisons. De même que chez les chasseurs-cueilleurs la consommation de viande augmente de l'équateur aux pôles au détriment de celle de végétaux (LEE et DE VORE, 1968). La recherche d'aliments carnés, notamment la chasse, demande un investissement important d'énergie pour un apport calorique élevé mais avec une incertitude très grande (localisation incertaine, succès aléatoire). D'où là encore, la nécessité de mettre en oeuvre des stratégies "ad hoc". Les études menées par SPETH sur des matériels osseux provenant de sites paléindiens d'abattage de Bison ont mis en lumière les problèmes liés à une surconsommation de viande maigre. Celle-ci ne constitue qu'un très médiocre moyen de subsistance (Cf chapitre précédent) car il faut beaucoup de dépense basale pour assimiler les protéines d'une viande maigre. Pour compenser cette dépense énergétique il faut consommer entre 3,4 et 3,6 Kg de viande maigre par jour, ce qui entraîne une surconsommation de protéines, d'où, entre

¹ Nous ne donnons ici que les aliments disponibles à l'état brut.

autre, une perte rapide d'appétit donc à court terme de poids; cette perte conjuguée à une grande fatigue, diminue rapidement les capacités physiques. Pour enrayer ce processus il faut que des aliments (abats, moelle, graisse, fruit, légume) complètent efficacement ce régime ou adopter une autre stratégie : par exemple ne chasser que des animaux gras, mâles ou femelles selon les saisons.

INFORMATIONS FOURNIES PAR LES ETUDES ARCHEOZOOLOGIQUES : PERIODE DE PENURIE - PERIODE D'ABONDANCE

La littérature se rapportant à l'alimentation humaine et aux stratégies de subsistance adoptées par les chasseurs-cueilleurs (notamment celle de Anne BRIDAULT, 1993) nous a conduit à réfléchir sur la ou les méthodes qui permettent à partir d'un matériel osseux archéologique de constater l'existence de périodes de pénuries et de périodes d'abondance, et de cerner les solutions choisies par les paléolithiques dans l'un et l'autre cas.

Nous avons sélectionné 9 critères majeurs d'analyse :

- 1 - Composition du spectre faunique : diversité des espèces, nombre d'individus, éco-éthologie;
- 2 - Technique d'acquisition : étude de l'état de conservation des éléments anatomiques;
- 3 - Sex-ratio (pour les espèces abondantes);
- 4 - Saisonnalité d'abattage (pour les espèces abondantes);
- 5 - Courbe de mortalité (pour les espèces abondantes);
- 6 - Technique de chasse (chasse au troupeau ou à l'animal solitaire);
- 7 - Intensité de l'exploitation des carcasses;
- 8 - Présence ou absence d'ossements de foetus ou de très jeunes animaux;
- 9 - Territoire d'approvisionnement (origine locale ou non).

Nous proposons à titre d'hypothèse deux modèles théoriques :

MODELE 1 : Période d'abondance, recherche d'animaux gras (Figure 1)

Une stratégie basée sur la capture d'animaux gras ne peut se pratiquer que sur des troupeaux d'Ongulés grégaires, peu dangereux et particulièrement productifs ; le bénéfice énergétique doit être élevé pour un investissement d'énergie et de temps minimal (modèle de l'amplitude de la diète). Le choix se porte alors sur une ou deux espèces répondant à ces critères ; rappelons que dans un biotope donné, pour des raisons éco-éthologiques, la présence en grand nombre de certains herbivores exclut celle d'autres espèces, par exemple Bison/Aurochs; Cerf/Chevreuril ou Daim... Le spectre faunique témoigne d'une chasse spécialisée ou fortement orientée (1). La prédation est, de fait, la technique d'acquisition. Le "charognage" ne permet pas le contrôle de la qualité de l'apport carné (2).

Chez la plupart des Ongulés l'engraissement maximal a lieu à des périodes différentes chez les mâles et chez les femelles. Souvent, les femelles sont maigres après la mise bas et les mâles après la période du rut (SPETH, 1987). Ce qui se traduit, dans une stratégie basée sur la capture d'animaux gras, par la dominance dans le matériel osseux appartenant à l'espèce majoritaire de l'un des deux sexes ; on a un sex-ratio en déséquilibre (3) et par voie de conséquence la dominance d'une saison (4).

La courbe de mortalité de l'espèce dominante (ou des deux espèces), présentera un pic au niveau de la classe des adultes dans la force de l'âge. Ceux-ci fournissent un apport calorique supérieur à celui des autres catégories notamment celle des jeunes, qui sont plus pauvres en graisse (5).

La consommation de viande grasse ne nécessite pas la recherche d'autre graisse. La moëlle des os longs est souvent récupérée pour des raisons gustatives (chez les Inuit par exemple). Les métapodiens, les phalanges et les mandibules sont souvent complets. Le matériel apparaît relativement peu fracturé. Les parties spongieuses des os longs sont présentes (compte-tenu de la conservation différentielle). Les esquilles ont une taille relativement grande, supérieure à 4-5cm (en tenant compte d'éventuelle fragmentation post-dépositionnelle). Les os correspondant aux parties les plus riches en viande, IGU élevé, sont bien représentés (7).

Enfin, l'abondance du gibier ne contraint pas les préhistoriques à capturer des animaux trop éloignés de leur campement. La faune est locale (9).

MODELE 2 : Période de pénurie, rareté d'animaux gras et/ou de gibier (Figure 2)

La consommation de viande maigre nécessite la recherche de compléments nutritifs, d'où un spectre faunique diversifié mais pauvre en individus (par espèce). Ceci s'observe également lorsque le gibier est rare (1).

La prédation n'est plus le seul moyen d'acquérir des aliments carnés, le "charognage" peut être également pratiqué, de même que la collecte d'autres petits animaux comme les mollusques par exemple (2).

Les mâles et les femelles sont indifféremment chassés ; le sex-ratio est équilibré (3).

Aucune saison d'abattage n'apparaît clairement (4).

Toutes les classes d'âge sont représentées (opportunisme), mais avec un déficit en jeunes individus. Ils sont moins énergétiques que les adultes, leur consommation nécessiterait des besoins supplémentaires en lipides, d'où les conséquences évoquées précédemment (5).

Les animaux aux moeurs solitaires peuvent être présents (6).

La recherche de graisse entraîne l'utilisation maximale de la carcasse : récupération des épiphyses spongieuses (déficit de ces parties au sein du matériel) ; confection de bouillons gras à partir des fragments de diaphyse d'os à moëlle (présence de très nombreuses petites esquilles altérées indéterminables) ; consommation de toutes les parties, même celles qui ont un IGU peu élevé. Du vivant de l'animal la perte graisseuse est ordonnée : 1e) disparition des dépôts sous-cutanés du dos 2e) de ceux autour des organes 3e) au niveau des os à moëlle : partie supérieure des membres antérieurs puis celle des membres postérieurs b) autopode des membres antérieurs puis celui des membres postérieurs, et enfin la mandibule (SPETH, 1987). La recherche poussée de la graisse se traduira donc dans un matériel archéologique par la présence de phalanges et de mandibules systématiquement fracturées (7).

Les femelles gravides ou allaitantes peuvent fournir des nutriments que ne possède pas la viande surtout maigre : lipides, sels minéraux, oligoéléments et vitamines, ces nutriments sont très concentrés dans le lait. La consommation de ce lait est attestée chez les peuples chasseurs-cueilleurs actuels comme les !Kung du Kalahari (E. MARSHALL THOMAS, 1961). L'abattage de femelles gravides souvent considéré comme une aberration étho-écologique prend ici une autre signification. Il peut traduire une bonne compréhension par les préhistoriques des besoins nutritionnels. On a alors dans le matériel des ossements de foetus, de nouveau-nés ou de très très jeunes animaux (8).

Enfin, le spectre faunique peut contenir des espèces dont le biotope diffère de celui (ou ceux) environnant le site ; le besoin en apport carné obligeant les préhistoriques à rechercher plus loin le gibier. Mais cette distance doit respecter l'équilibre entre l'énergie dépensée et l'apport calorique (9).

PERIODE HIVERNALE OU PLENIGLACIAIRE

Cette réflexion nous a conduit à nous interroger sur l'impact des changements climatiques dans l'alimentation humaine et les choix stratégiques qui en découlent, notamment durant les phases pléniglaciaires et plus généralement les périodes hivernales.

Des environnements complexes comportant des biotopes diversifiés (mosaïque) sont représentés durant ces phases. Des milieux favorables à la vie des animaux (et des plantes), jouent, en quelque sorte, le rôle de zones refuge (P. AUGUSTE, ce volume).

D'une façon générale, lors d'un refroidissement et d'un assèchement du climat (conditions rencontrées lors de périodes hivernales et accentuées lors de

pléniglaciaires) la biomasse diminue : la productivité totale nette d'une steppe, conditions froides et sèches, est de 4,2 t/ha, celle d'une prairie, conditions plus tempérées et plus humides, de 11,2 t/ha. La végétation se raréfie, les herbivores diminuent en nombre et en espèces. L'Homme doit soit changer de territoire ou l'agrandir suffisamment, soit adopter des stratégies spécifiques. Dans ce dernier cas l'alimentation carnée devient, de fait, plus importante, au détriment de la consommation de végétaux devenus plus rares en nombre et en variétés. Les animaux des régions froides sont plus gras, les hydrates de carbone étant nécessaires pour lutter contre le froid. Pour ces deux raisons majeures, il devient indispensable pour maintenir un bon équilibre physiologique de trouver des nutriments complémentaires à ceux fournis par la viande (Ca,K,Na,Mg,Vitamines A,E,C,B 10). Donc pour survivre les Préhistoriques doivent chasser des animaux gras, des jeunes, des femelles gravides ou allaitantes et manger des abats (surtout crus). Ce qui correspond au modèle 1 modifié (Figure 3).

Les recherches, sur l'existence de périodes de pénurie et d'abondance, menées par A.BRIDAULT, sur du matériel provenant de sites épipaléolithiques et mésolithiques, l'ont conduit à des résultats, du point de vue méthodologique, voisins des nôtres.

Pour conclure, nous croyons qu'il serait intéressant dans les gisements où des couches archéologiques ont fourni un matériel lithique qui témoigne d'une pénurie en matière première, d'essayer de voir ce qui se passe au niveau du matériel osseux. Si les Préhistoriques s'y sont installés, malgré cet handicap, c'est que d'autres motivations les y ont poussées, comme par exemple un approvisionnement en aliments aisé et abondant. Ce qui se traduirait dans le matériel faunique par un modèle d'abondance.

Nous sommes conscientes que les modèles proposés nécessitent d'être testés , c'est sur quoi nous travaillons actuellement.

BIBLIOGRAPHIE

BRIDAULT A., 1993,

Les économies de chasse épipaléolithiques et mésolithiques dans le Nord et l'Est de la France. Thèse de 3ème cycle, Université Paris X-Nanterre.

FISCHLER C., 1993,

L'omnivore. Paris, Ed. Odile Jacob, Collection Points, 440 p.

FLACHAT C. et CHANTEGRELET G., 1988,

Viande in *Encyclopaedia Universalis*, Paris, Corpus 18, p. 768-771.

- LAVERGNE D., 1988,
Alimentation (comportement) in *Encyclopaedia Universalis*, Paris, Corpus 1,
p.774.
- LEE R.B. et DE VORE I., 1968,
Man the hunter. Chicago, Aldine Ed.
- MARSHALL THOMAS E., 1961,
Des gens sans méchanceté. Paris, Ed. Gallimard, NRF, 273 p.
- SPETH J.D., 1987,
Les stratégies alimentaires des chasseurs-cueilleurs. Paris, *La Recherche*, 8, 190,
p. 894-903.
- TREMOLIERES J., 1973,
Nutrition : physiologie et comportement alimentaire. Paris, Ed. Dunod.

MODELE 1 : PERIODE D'ABONDANCE, RECHERCHE
D'ANIMAUX GRAS

- 1- Dominance d'une ou deux espèces grégaires,
peu dangereuses et productives
- 2- Prédation : chasse spécialisée ou
fortement orientée
- 3- Sex-ratio déséquilibré
- 4- Saisonnalité marquée
- 5- Abondance des adultes dans la force
de l'âge
- 6- Chasse au troupeau
- 7- Exploitation sélective des carcasses,
matériel osseux peu fracturé
- 8- Absence ou rareté des ossements de
foetus et de nouveau-nés
- 9- Faune locale

MODELE 2 : PERIODE DE PENURIE,
RARETE D'ANIMAUX GRAS
ET/OU DE GIBIER

- 1- Spectre faunique diversifié ;
peu d'individus par espèce
- 2- Modes d'acquisition divers
- 3- Sex-ratio équilibré
- 4- Saisonnalité non marquée
- 5- Tous les âges sont représentés mais avec
un déficit en jeunes
- 6- Chasse au troupeau ou au solitaire
- 7- Exploitation maximale des carcasses,
matériel osseux très fracturé
- 8- Chasse aux femelles gravides ou
allaitantes
- 9- Faunes locale et éloignée

MODELE 3 : PERIODE PLENIGLACIAIRE
(MODELE 1 MODIFIE)

- 1- Dominance d'une ou deux espèces
- 2- Prédation
- 3- Sex-ratio déséquilibré
- 4- Saisonnalité marquée
- 5- Abondance de jeunes et d'adultes
dans la force de l'âge
- 6- Chasse au troupeau
- 7- Exploitation sélective des carcasses
- 8- Chasse de femelles gravides ou
allaitantes
- 9- Faune locale