

APPLICATION DES METHODES NUMERIQUES ET METRIQUES
A L'ETUDE DES INDUSTRIES AURIGNACO-PERIGORDIENNES

Henri DELPORTE (Saint-Germain-en-Laye)

1. principe : le propos n'est pas de dresser le catalogue des méthodes numériques ou métriques susceptibles d'être utilisées pour l'étude des industries aurignaco-périgordiennes, mais de décrire succinctement celles qui ont fait l'objet d'une application effective. Il est évident que ce domaine réserve encore des développements nombreux et, sans aucun doute, fructueux.
2. dès les débuts du XX^{ème} siècle, des auteurs effectuent et publient des décomptes d'outils (Bardon et Bouyssonie, 1908), présentés parfois sous forme de pourcentages (Bouyssonie, 1923).
3. le premier système numérique cohérent appelé méthode statistique a été proposé vers 1950 par F. Bordes (Bordes, 1950) et appliqué au Paléolithique supérieur par D. de Sonneville-Bordes et J. Perrot (Sonneville-Bordes et Perrot, 1953). Cette méthode a, depuis près de 30 ans, largement été appliquée aux séries aurignaco-périgordiennes de l'Europe ; elle présente trois aspects essentiels :

a - définition et dénombrement de la totalité de l'outillage contenu dans une série industrielle ; appuyée sur un lexique typologique précis (Sonneville-Bordes et Perrot, 1954-56), cette opération utilise, pour le Paléolithique supérieur, une liste-type primitivement composée de 92 types et élargie récemment à 105 (Bordes, 1978).

Le dénombrement, effectué dans le cadre de cette liste-type, permet de calculer le pourcentage que chacun des types d'outils représente par rapport à l'effectif total de la série.

b - réunion des types d'outils en groupes technologiquement, typologiquement ou archéologiquement définis ; pour chacun de ces groupes, le pourcentage de l'ensemble des objets qui le composent par rapport à la totalité de la série reçoit le nom d'indice.

c - traduction graphique destinée à visualiser les résultats et à faciliter les comparaisons entre séries différentes. Les traductions se font, au niveau des types d'outils sous la forme d'histogrammes ou de diagrammes cumulatifs et, au niveau des différents groupes, sous celle de blocs-indices.

4. par la suite, un certain nombre d'auteurs ont tenté de compléter ou de spécialiser la méthode statistique précédente ; en ce qui concerne l'Aurignaco-périgordien, on peut citer les recours suivants :

a - pour l'Aurignacien, H. Delporte a proposé de distinguer un certain nombre d'indices sensibles, dont les variations sont représentatives de celles des industries aurignaciennes, et de réunir les six indices sensibles qu'il a retenus sous la forme d'un diagramme circulaire (Delporte, 1962).

b - pour tenter de mesurer la différence ou la ressemblance qui existe entre deux séries industrielles, il a été proposé d'appliquer à leurs diagrammes cumulatifs le test de distance de Kolmogorov-Smirnov (Echegaray et Freeman, 1971) ;

bien que les critiques qui lui ont été opposées soient justifiées, ce test apparaît, dans l'ensemble, comme relativement significatif.

c - exposée en particulier par A.-C. Spaulding (Spaulding, 1960) et développée à l'origine par les archéologues anglo-saxons, la méthode du calcul de la distance pondérée a été appliquée à l'Aurignacien par J. Hahn (Hahn, 1974) ; elle a livré des résultats intéressants en ce qui concerne l'Aurignacien de la Ferrassie, par utilisation des six indices sensibles définis au point 3.a (Delporte et Mazière, 1977) ; l'opération se traduit sous la forme d'une matrice ou, graphiquement, sous celle d'un phénogramme.

5. S'inspirant à la fois de la méthode statistique de F. Bordes et de la morphologie descriptive d'A. Leroi-Gourhan (Leroi-Gourhan, 1964) et procédant par une démarche de caractère dialectique, G. Laplace a progressivement mis au point les divers aspects de sa typologie analytique (Laplace, 1956, 1964, 1966) :

a - une analyse, à tendance exhaustive, à la fois de la technologie et de la typologie, a permis de développer une nomenclature plus hiérarchisée que celle de la méthode statistique ; l'élément de base du système est le type primaire, défini sur des critères essentiellement morphologiques et éventuellement différencié en types secondaires ; les types primaires sont à leur tour réunis en groupes typologiques, qui sont au nombre d'une quinzaine et en classes. Les décomptes effectués aux différents niveaux de ce système hiérarchique suscitent l'établissement de traductions graphiques et supportent une vision originale de l'évolution industrielle, en particulier de celle de l'Aurignaco-périgordien (Laplace, 1970).

b - plus récemment, dans le cadre d'une analyse structurale, G. Laplace s'est efforcé de définir une structure globale des séries industrielles ; il a introduit en particulier la notion de structure fondamentale ; celle-ci se place au niveau des ordres modaux, lesquels sont au nombre de cinq et réunissent chacun un ou plusieurs groupes typologiques (Laplace, 1973) ; le traitement statistique des données de l'analyse structurale conduit à des hypothèses intéressantes sur l'articulation et l'évolution des ensembles aurignaco-périgordiens (Laplace, 1974). La typologie analytique est aujourd'hui largement utilisée en Europe méditerranéenne.

6. en même temps que se manifestaient les préoccupations afférentes au dénombrement des objets, se précisent progressivement celles qui tiennent leurs mensurations. Les techniques de mensurations se sont essentiellement organisées dans plusieurs directions :

a - les mensurations ont essentiellement concerné des longueurs, mais, dans des cas de plus en plus nombreux, elles ont concerné des angles.

b - les mensurations sont utilisées sous leur forme brute, exprimées en sous-multiples du mètre ou en degrés par exemple, ou sous la forme d'un rapport entre deux dimensions ; dans ce cas, on obtient ce qu'on appelle un indice ou un coefficient, par exemple le coefficient d'allongement qui est le quotient de la longueur par la largeur.

c - de plus en plus fréquemment, ces mensurations ou ces indices ou coefficients sont traités par les méthodes courantes de la statistique : calcul de la moyenne, du mode, de la médiane, de l'écart-type, analyse de la corrélation numérique ou de la corrélation de rangs, etc...

Avec ceux d'A.-C. Spaulding et de J. de Heinzelin, ce sont essentiellement les travaux d'A. Bohmers qui ont fait connaître cette démarche et qui en ont recherché les formes de traduction graphique (Spaulding, 1960 ; de Heinzelin,

1960 ; Bohmers et Wouters, 1956). De nombreux auteurs ont précisé divers aspects de ces méthodes typométriques et morphométriques. Parmi les recherches récentes sur l'Aurignaco-périgordien, la systématisation du traitement des données morphométriques a été heureusement utilisée par exemple pour les pointes osseuses de l'Aurignacien (Hahn, 1974 ; Clément et Leroy-Prost, 1977 ; Otte, 1977), pour les burins de Noailles (Djindjian, 1977), pour les grattoirs sur lame de la Ferrassie (Delporte et Mazières, 1977), pour l'outillage de Bacho-Kiro (Bulgarie) (Kozlowski, 1979), etc...

7. ce sont les auteurs anglo-saxons (Spaulding, 1960 ; Sackett, 1966 ; Movius et alii, 1968 ; Movius et Brooks, 1971) qui ont proposé la notion d'attribute, qui peut être traduite en français par le terme de "caractère". Selon la définition de Spaulding, cette notion est extrêmement large puisqu'elle englobe des paramètres extrinsèques (position dans le site, par exemple) et intrinsèques (matière, forme, dimensions, etc...). Le système des attributes présente l'avantage d'être extrêmement malléable, à la fois par la qualité et la quantité des caractères choisis et par le degré de finesse de leur analyse. Il a été appliqué par Movius sur une grande partie du mobilier des couches aurignaco-périgordiennes de l'abri Pataud (Movius et alii, 1968 ; Movius et Brooks, 1971). En ce qui concerne la Ferrassie, il a été utilisé pour l'analyse des grattoirs (Delporte et Mazières, 1977) et surtout, de façon spectaculaire, pour celle des burins (Djindjian, 1980).

8. depuis une dizaine d'années, des méthodes nouvelles de traitement de l'information numérique et métrique sont de plus en plus largement utilisées dans le cadre des études portant sur les industries aurignaco-périgordiennes ; les principales expériences qui demeurent d'ailleurs solidement coordonnées entre elles et qui traitent à la fois des données numériques et les données métriques, se sont développées dans les directions suivantes :

a - utilisation des divers tests statistiques : tests d'hypothèses, en particulier du χ^2 et tests de corrélation numérique et de rangs, etc...

b - utilisation des méthodes de calcul de la distance pondérée et application, souvent graphique, pour les différents caractères -numériques, métriques ou complexes sous forme de systèmes d'attributes- des diverses séries d'une même station, pour celles de plusieurs stations, ou encore pour des ensembles limités à un ou plusieurs types d'outils, ou même à des systèmes de caractères sélectionnés.

c - application des traitements informatiques, en particulier de l'analyse des correspondances qui permet la prise en considération de masses considérables et variées d'information ; ces traitements peuvent être effectués à partir des données variées :

- celles de la méthode statistique classique : c'est à partir des décomptes effectués dans le cadre de la liste typologique de D. de Sonneville-Bordes et J. Perrot, que Djindjian a analysé un grand nombre d'ensembles aurignaciens (Djindjian, 1977a ; Delporte et Djindjian, 1979 ; Leredde et Djindjian, 1980).

- c'est à partir d'une liste restreinte, ne comptant que 13 groupes d'outils que l'analyse des données a permis à P.-M. Dolukhanov, J. et S. Kozlowski d'étudier les industries du Paléolithique supérieur et du Mésolithique de l'Europe en corrélation avec les éléments climatiques, mésologiques et chronologiques (Dolukhanov, Kozlowski et Kozlowski, 1980).

- de même c'est en utilisant un descriptif complexe, composé d'un grand nombre d'attributes que F. Djindjian a analysé la morphométrie des burins

de Noailles d'une part (Djindjian, 1977), de l'ensemble des burins de l'Aurignaco-périgordien de la Ferrassie d'autre part (Djindjian, 1980).

BIBLIOGRAPHIE

- BARDON L. & BOUYSSONIE A. et J. (1908) - Stations préhistoriques du château de Bassaler, près Brive (Corrèze) : I. La grotte de la Font-Robert. *Bull. Soc. scient. hist. et arch. de la Corrèze*, 19 p., 9 fig., 1 tabl.
- BOHMERS A. & WOUTERS A.-Q. (1956) - Statistics and Graphs in the Study of Flint assemblages. *Palaeohistoria*, vol. V, 38 p., 7 fig., 2 tabl.
- BORDES F. (1950) - Principes d'une méthode d'étude des techniques de débitage et de la typologie du Paléolithique ancien et moyen. *L'Anthropologie*, T 54, n° 1-2, p. 19-34, 3 fig., 2 tabl.
- BORDES F. (1978) - Le Protomagdalénien de Lauçerie-Haute Est (fouilles F. Bordes). *Bull. S.P.F.*, T. 75 (1971), n° 11-12, p. 501-521, 11 fig., 1 tabl.
- BOUYSSONIE J. (1923) - Station préhistorique aurignacienne de Bos del Ser près Brive (Corrèze). *A. F. A. S.*, Bordeaux, 6 p., 1 fig.
- CLEMENT G. & LEROY-PROST Ch. (1977) - Essai de classification automatique sur un algorithme de reconnaissance de formes d'une série de pointes à base fendue. *Méth. appliquée à l'ind. de l'os préhist.*, C.N.R.S., Paris, p. 127-141, 8 fig., 7 tabl.
- DELPORTE H. (1962) - Les niveaux aurignaciens de l'abri du Facteur, à Tursac et l'évolution générale de l'Aurignacien en Périgord. *Bull. Soc. E.T.P. Les Eyzies*, n° 11, p. 107-126, 3 fig.
- DELPORTE H. & MAZIERE G. (1977) - L'Aurignacien de La Ferrassie : observations préliminaires à la suite de fouilles récentes. *Bull. S.P.F.*, T 74, p. 343-361, 16 fig.
- DELPORTE H. & DJINDJIAN F. (1979) - Note à propos de l'outillage aurignacien de la couche 11 de Bacho-Kiro. *Prace Archeologiczne*, Z28, DXXIV, p. 101-103, 2 fig.
- DJINDJIAN F. (1977) - Burins de Noailles, burins sur troncature et sur cassure : statistique descriptive appliquée à l'analyse typologique. *Bull. S.P.F.*, T 72, n° 5, p. 145-154.
- DJINDJIAN F. (1977a) - Etude quantitative des séries aurignaciennes de la Ferrassie par l'analyse des données. *Bull. S.P.F.*, T 74, Etudes et Travaux 1, p. 357-361.
- DJINDJIAN F. (1980) - Faciès chronologiques aurignaciens et périgordiens à la Ferrassie (Dordogne). *Les Dossiers de l'Archéologie*, n° 42, p. 70-74.
- DOLUKHANOV P.-M. & KOZLOWSKI J. et S. (1980) - *Multivariate analysis of upper Palaeolithic and Mesolithic Stone Assemblages*. Université de Cracovie, 103 p., 43 fig., 18 tabl.
- ECHEGARAY J.-G. & FREEMAN L.-G. (1971) - *Cueva Morin, Excavaciones. 1966-1968*, Santander, 452 p., 174 fig.
- HAHN J. (1974) - Analyse des sagaies du Paléolithique supérieur ancien en Europe. Méthodes et premiers résultats. *Colloque sur l'industrie de l'os dans la Préhistoire*. Sénanque, travaux du labo. d'Anthrop. et de Préhist., Aix-en-Provence, p. 119-127, 5 fig.
- HEINZELIN J. (1960) - Principes de Diagnose numérique en typologie. *Mém. de l'Académie Royale de Belgique*, T XIV, 6.
- KOZLOWSKI J. (1979) - Le Bachokirien, la plus ancienne industrie du Paléolithique supérieur en Europe. *Prace Archeologiczne*, n° 28, p. 77-99, 9 fig., 2 tabl.

- LAPLACE G. (1956) - Typologie statistique et évolution des complexes à lames et lamelles. *Bull. S.P.F.*, T 53, p. 271-290, 6 fig.
- LAPLACE G. (1964) - Essai de typologie systématique. *Annali de l'Universita di Ferrara*, nuova serie, sezione XV, Paleontologia Umana e Paleontologia, I, suppl. II, 86 p., 8 fig.
- LAPLACE G. (1966) - Recherches sur l'origine et l'évolution des complexes leptolithiques. *Ecole Française de Rome, mélanges d'archéologie et d'Histoire*, suppl., 4, XII, 586 p., 39 fig., 24 tabl. et 25 pl. hors texte.
- LAPLACE G. (1970) - Les niveaux aurignaciens et l'hypothèse du synthétotype. *L'Homme de Cro-Magnon*, Centre de Rech. Anthr. Préhist. et Ethnogr. Conseil de la Recherche en Algérie, Paris, Arts et Métiers Graphiques, p. 141-164, 5 fig., 1 tabl.
- LAPLACE G. (1973) - La typologie analytique et structurale : base rationnelle d'étude des industries lithiques et osseuses. *Actes du Colloque National du C.N.R.S. sur les Banques de Données archéologiques*, C.N.R.S., p. 91-143, 30 fig.
- LAPLACE G. (1974) - De la dynamique de l'analyse structurale ou la typologie analytique. *Rivista di Scienze Preistoriche*, vol. XXIX, fasc. 1, p. 1-71.
- LEREDDE H. & DJINDJIAN F. (1980) - Traitement automatique des données en Archéologie. *Les Dossiers de l'Archéologie*, n° 42, p. 52-69.
- LEROI-COURHAN A. (1964) - *Notes de morphologie descriptive*. Centre Rech. Préhist. et Protohist., n° 1, Paris, 33 p., 258 fig.
- MOVIUS H.-L. et alii (1968) - The Analysis of Certain Major Classes of Upper Paleolithic Tools. *Bull. 26 du Peabody Museum*, p. 1-58, 28 fig.
- MOVIUS H.-L. & BROOKS A.-S. (1971) - The Analysis of Certain Major Classes of Upper Paleolithic Tools : Aurignacian Scrapers. *Prehistoric Society*, XXXVII, p. 253-273, 13 fig.
- OTTE M. (1977) - Les sagaies de l'Aurignaco-périgordien en Belgique. *Méth. appliquée à l'Ind. de l'os préhist.*, C.N.R.S., Paris, p. 193-203, 8 fig., 1 tabl.
- ROY-JOHNSON Jr (1972) - Introduction to imaginary models for archaeological scaling and clustering. *Models in Archaeology*, London.
- SACKETT J.-R. (1966) - Quantitative analysis of Upper palaeolithic stone tools. *American Anthropologist*, 68/2, p. 356-394.
- SONNEVILLE-BORDES D. de & PERROT J. (1953) - Essai d'adaptation des méthodes statistiques au Paléolithique supérieur. *Premiers résultats. Bull. S.P.F.*, p. 323-333, 2 fig.
- SONNEVILLE-BORDES D. de & PERROT J. (1954-56) - Lexique typologique du Paléolithique supérieur. *Outillage lithique. Bull. S.P.F.*, 1954, p. 327-335, 4 fig. 1955, p. 76-79, 2 fig. ; 1956, p. 408-412, 2 fig., et p. 547-559, 5 fig.
- SONNEVILLE-BORDES D. (1975) - Les listes-types. *Observations de méthode. Quaternaria*, vol. 18.
- BARANDIARAN J. (1967) - *El Paleomesolitico del Pirineo Occidental*, Zaragoza.
- BARANDIARAN J. (1980) - *Industria Osea in G. ECHEGARAY et alii, La Cueva del Pendo*, Madrid.
- FREEMAN L.-G. & VULMAN K. (1979) - Analisis de la distribución de útiles en la Estructura de Cueva Morin in G. ECHEGARAY & L.G. FREEMAN, *Vida y Muerte en Cueva Muvil*, Santander.
- SPAULDING A. (1960) - Statistical description and comparaisón of artifact assemblages. *The application of quantitative methods in Archaeology*, R. Heizer & S. Cook éd., Chicago, p. 60-92.