

Analyse des burins de Spy

par

M. OTTE (*)

Chargé de Recherches F.N.R.S.

Nous présentons ici le résultat d'une analyse d'un type particulier, pratiquée à titre d'expérience sur les burins de Spy et qui pourrait être utile dans le traitement d'autres cas similaires soit par la liste d'attributs utilisée soit par les aspects méthodologiques.

I. PRÉSENTATION

La grotte de Spy ou grotte de la Betche-aux-Rotches (province de Namur) a été rendue célèbre par la découverte de squelettes néandertaliens en association avec une industrie moustérienne (DE PUYDT et LOHEST, 1886 ; BORDES, 1959 ; M. ULRIX-CLOSSET, 1975). Mais son intérêt réside aussi dans la séquence stratigraphique qui a pu être observée lors des fouilles pratiquées sur la terrasse principalement par DE PUYDT et LOHEST (1885-1886) puis par DE LOË et RAHIR de 1903 à 1909 (DE LOË et RAHIR, 1911). Nous ne tiendrons compte ici que des deux niveaux supérieurs appartenant au Paléolithique supérieur.

Le premier niveau contenait un ensemble du Périgordien supérieur avec pointes pédonculées, pointes de la Gravette et pointes à face plane. Le niveau sous-jacent présentait une industrie aurignacienne très riche avec les divers types d'outils caractéristiques : grattoirs carénés et à museau, burins busqués et carénés, pointes d'Aurignac.

La position stratigraphique de ces deux ensembles ainsi que l'étude du matériel qu'ils contenaient ont été présentées en détail ailleurs (OTTE, à paraître). Nous ne fournirons ici que le résultat de l'analyse des burins, outils exceptionnellement abondants à Spy. L'extrême variété morphologique qu'ils présentaient nous a poussé à les traiter selon deux méthodes :

(*) Communication présentée le 26 septembre 1977.

1. l'étude typologique habituelle comportant l'attribution des outils à des classes, au sein desquelles les variations techniques et morphologiques peuvent être décrites et quantifiées ;

2. une analyse comportant le décompte puis la recherche des corrélations entre une série de variables observées sur l'ensemble des pièces.

Les résultats de la première méthode ont été inclus dans l'étude générale du gisement. C'est donc seulement de ceux issus de la seconde méthode qu'il sera question ici.

II. LE MATÉRIEL

Les 1418 burins que nous avons pu examiner sont aujourd'hui dispersés dans de nombreuses collections publiques ou privées. Les renseignements d'ordre stratigraphique sont exceptionnels ou rendus très douteux par plusieurs «reclassements» ou doubles numérotations. Seuls de rares outils caractéristiques (burins busqués par exemple) peuvent, avec beaucoup de vraisemblance, être attribués à une industrie plutôt qu'à une autre. Pour le reste, l'ensemble des outils comportant l'enlèvement «en coup de burin» constitue malheureusement un tout indissociable même si les comparaisons avec les autres outils propres aux cultures (pointes périgordiennes, grattoirs aurignaciens) peuvent guider, par leurs caractéristiques techniques et de matériau, l'attribution de certains documents à l'Aurignacien plutôt qu'au Périgordien.

III. LA MÉTHODE

L'analyse et la classification des burins ont déjà fait l'objet de nombreuses études parfois très élaborées et dont l'abondance même témoigne de la complexité du problème, liée sans doute à l'extrême variété des aménagements que comporte la fabrication de ce type d'outil (MoviUS, 1966). Dans une optique qui se voulait objective, nous avons cherché à définir des associations de variables culturellement ou techniquement significatives en tâchant *a priori* d'échapper aux classifications systématiques qui auraient pu nous masquer une partie des observations.

Nous avons décompté une série d'attributs et de variables dont la liste suit et qui fut partiellement inspirée des travaux de MoviUS et de ses collaborateurs (MoviUS, e.a., 1968). Ces décomptes ont permis d'établir des «listings» sur lesquels différents types de corrélations peuvent être calculées simplement en décomptant le nombre d'occurrences de tels caractères associés. Seuls quelques exemples de ces possibilités de corrélation sont présentés ici.

Pratiquement, les observations ont été rassemblées sur de grandes feuilles quadrillées où les colonnes correspondent aux objets et les rangées aux attributs. Il suffisait alors de déplacer une grille le long des rangées, avec des perforations

correspondant aux attributs dont on cherche la corrélation pour en réaliser le décompte rapidement.

Nous avons choisi les attributs et les variables en fonction de problèmes spécifiques qui nous semblaient devoir être soulevés à Spy. Il ne pourrait donc être question de généraliser l'utilisation de cette liste d'attributs (et encore moins des variables qu'ils contiennent) à tous les autres gisements, sauf dans le cas particulier où l'un et l'autre critère sembleraient utiles pour établir une comparaison. Certains attributs se sont révélés, après analyse, d'un maniement délicat soit à cause d'une définition non stricte, soit parce qu'ils provoquaient une redondance avec d'autres éléments (par exemple : les biseaux arrondis presque exclusivement représentés sur les burins busqués et carénés). Nous présenterons toutefois les résultats obtenus au complet. Un commentaire soulignera l'utilité relative de chacun des attributs telle qu'elle nous est apparue.

L'étude des biseaux a été faite selon une disposition en zones (fig. 1).

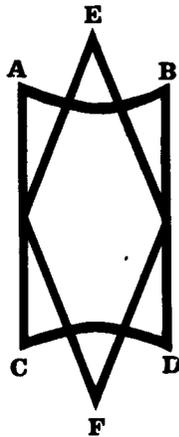


FIGURE 1

Elle correspond (de A à D) à celle proposée par Movius (H. L. MOVIOUS *et al.*, 1968) avec un additif (E et F) qui permet d'introduire les biseaux des burins dièdres et de certaines troncatures très obliques. Lorsque le biseau était déjeté, à gauche ou à droite, il a été considéré comme appartenant à la zone E ou F. Les zones A, B, C, D ont été réservées aux véritables burins d'angles (troncature et cassure essentiellement). Ce système permet de décrire les burins multiples, mixtes et composites sans perdre l'indication qu'il s'agit d'un même support et sans devoir recommencer la description des parties communes aux deux ou trois biseaux. De plus, il permet de situer, l'un par rapport à l'autre, les différents aménagements d'un même objet. Le sigle SRS (Spall Removal Surface), emprunté également à Movius (MOVIOUS *et al.*, 1968, p. 23), nous a semblé d'un emploi commode et correspond à une étape

technologique qu'il était essentiel de distinguer. Rappelons qu'il désigne la surface à partir de laquelle la chute d'un burin a été enlevée. Les subdivisions que nous avons créées à l'intérieur de chaque groupe technique se sont révélées peu significatives à cause de leur faible effectif. C'est pourquoi ces indications seront «bloquées» en un seul groupe dans les calculs statistiques qui suivront.

Les descriptions ont été faites la pièce posée sur la face d'éclatement, orientée selon le «working axis» (MOVIUS *et al.*, 1968, p. 32) correspondant le plus souvent à l'axe de la plus grande dimension, le biseau dans la partie supérieure. Dans le cas de burins multiples ou mixtes, opposés ou alternes la situation des biseaux n'a aucune importance, l'un et l'autre pouvant aussi bien se trouver vers le haut. Pour ce qui concerne les burins composites (associés avec un autre outil), ce sera toujours la partie présentant le burin qui sera placée vers le haut.

Nous voudrions, avant de présenter la liste des attributs utilisés dans cette analyse, insister sur la spécificité d'une telle liste qui, nous le répétons, visait à quantifier un certain nombre d'éléments qu'une première approche générale semblait indiquer comme significatifs à l'intérieur du matériel de ce gisement.

IV. LISTE D'ATTRIBUTS ET DE LEURS VARIABLES

1. *Longueur* (totale de l'objet, prise dans le rectangle minimum dans lequel il s'inscrit).
 2. *Largeur* (maximum, perpendiculaire à la précédente).
 3. *Epaisseur* (maximum, perpendiculaire à la face d'éclatement).
 4. *Nature du support* (critères techniques et non de dimensions) : 1 — lame ; 2 — éclat ; 3 — nucléus ou bloc ; 4 — indéterminé.
 5. *Etat du support* : 1 — entier (par exemple : burin sur talon et burin sur extrémité outrepassée) ; 2 — fragment proximal ; 3 — fragment médian ; 4 — fragment distal ; 5 — indéterminé.
 6. *Débitage* : 1 — un sens de débitage ; 2 — deux sens de débitage opposés ; 3 — sans indication.
 7. *Crête* : 1 — première ; 2 — seconde ; 3 — sans crête.
 8. *Matériau* : 1 — silex noir ; 2 — silex brun ; 3 — silex gris ; 4 — silex de galet (grains grossiers) ; 5 — phtanite ; 6 — sans indication (correspondant aux silex patinés et aux rares silex brûlés) ; 7 — calcédoine.
 9. *Altération* : 1 — sans patine ; 2 — patiné ; 3 — ancienne patine.
 10. *Cortex* : 1 — sans cortex ou inférieur à 1/3 de la surface supérieure ; 2 — cortex supérieur ou égal à 1/3 de la surface supérieure ; 3 — sans indication.
 11. *Bulbe* : 1 — saillant ; 2 — diffus ; 3 — sans indication.
 12. *Talon* : 1 — sans préparation ; 2 — préparé par lamelles ; 3 — préparé par éclats ; 4 — sans indication.
 13. *Association* : 1 — simple ; 2 — double ; 3 — triple ; 4 — quadruple.
- AEB CFD : *Description du SRS.*
15. 37. *SRS. Situation* : 1 — proximal ; 2 — distal ; 3 — sans indication.
 16. 38. *SRS. Nature* : 1 — cassure (1. par retouches ; 2. par percussion ; 3. par flexion ; 4. sans indication) ; 2 — troncature (1. par retouches directes ; 2. par retouches in-

verses); 3 — enlèvements opposés; 4 — busqués (avec encoche retouchée); 5 — carénés; 6 — cassés; 7 — Raysse; 8 — bord ou extrémité retouchée; 9 — bord ou extrémité non retouché (1. bord de lame; 2. extrémité de lame; 3. outrepassement de coup de burin; 4. sur extrémité de lame outrepassée; 5. sur crête; 6. sur zone d'ancienne patine; 7. sur cortex; 8. indéterminé; 9. sur talon).

17. 39. *SRS. Forme*: 1 — rectiligne; 2 — concave; 3 — convexe; 4 — sinueux; 5 — sans indication.
18. 40. *SRS. Orientation*: 1 — droit; 2 — oblique à droite; 3 — oblique à gauche; 4 — latéral droit; 5 — latéral gauche.
- A E B C F D: *Description du biseau*.
19. 25. 31. 41. 47. 53. *Nombre d'enlèvements vifs* (avec trace du bulbe).
20. 26. 32. 42. 48. 54. *Largeur du biseau*.
21. 27. 33. 43. 49. 55. *Orientation de l'enlèvement principal*: 1 — latéral; 2 — oblique; 3 — plan; 4 — sans indication.
22. 28. 34. 44. 50. 56. *Formes du biseau* (vue de profil) (fig. 2): 7 — sans indication.

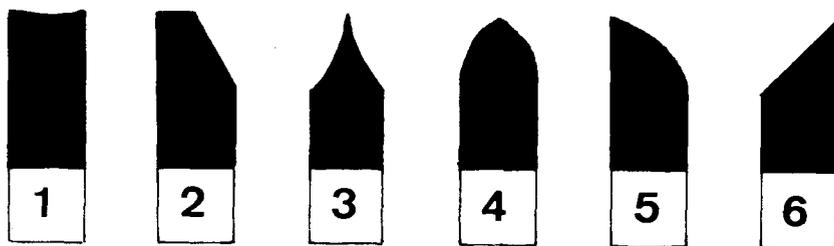


FIGURE 2

23. 29. 35. 45. 51. 57. *Retouche tertiaire du biseau*: 1 — présence; 2 — absence.
24. 30. 36. 46. 52. 58. *Réavivage* («retroncature» ou «recassure»): 1 — présence; 2 — absence.
59. *Enlèvement transverse*: 1 — A; 2 — E; 3 — B; 4 — C; 5 — F; 6 — D; 7 — sans indication.
60. *Enlèvement outrepassé*: 1 — A; 2 — E; 3 — B; 4 — C; 5 — F; 6 — D; 7 — sans indication.
61. *Utilisation du biseau*: 1 — A; 2 — E; 3 — B; 4 — C; 5 — F; 6 — D; 7 — sans indication.
62. *Utilisation du SRS*: 1 — AEB; 2 — CFD; 3 — sans indication.
63. *Utilisation de la trace de l'enlèvement*: 1 — A; 2 — E; 3 — B; 4 — C; 5 — F; 6 — D; 7 — sans indication.
64. *Utilisation des bords*: 1 — bord opposé à l'enlèvement; 2 — bord adjacent à l'enlèvement; 3 — deux bords; 4 — sans indication.
65. *Retouche du SRS*: 1 — AEB; 2 — CFD; 3 — sans indication.
66. *Retouche sur l'enlèvement*: 1 — A; 2 — E; 3 — B; 4 — C; 5 — F; 6 — D; 7 — sans indication.
67. *Retouche sur les bords*: 1 — bord opposé au biseau; 2 — bord adjacent au biseau; 3 — deux bords; 4 — sans indication.
68. *Esquillement du SRS*: 1 — AEB; 2 — CFD; 3 — sans indication.

69. *Association à un autre outil* : 1 — grattoir aurignacien ; 2 — grattoir sur bout de lame ; 3 — perçoir ; 4 — troncature ; 5 — troncature sur burin ; 6 — retouches plates ; 7 — pointe à retouches plates ; 8 — pièce esquillée ; 9 — pédoncule ; 10 — dos ; 11 — lame aurignacienne.
70. *Position de l'autre outil* : 1 — A ; 2 — E ; 3 — B ; 4 — C ; 5 — F ; 6 — D ; 7 — sans indication.

Chaque variable a été décomptée séparément et quelques corrélations ont pu être calculées. Les attributs correspondant à des valeurs continues n'ont rien livré de significatif (dimension de la pièce, largeur du biseau et nombre d'enlèvements).

V. DÉCOMPTE GÉNÉRAL

<i>Nombre de pièces</i> :	1418	<i>Nature du support</i> :	
<i>de biseaux</i> :	1825	lame :	1128
<i>de SRS</i> :	1708	éclat :	285
<i>Etat du support</i> :		nucléus :	5
entier :	10	<i>Crête</i> :	
fragment proximal :	295	première :	107
fragment médian :	942	seconde :	172
fragment distal :	170		<hr/>
indéterminé :	1		279
<i>Débitage</i> :		<i>Altération</i> :	
un sens :	1303	trace de patine :	480
deux sens opposés :	115	ancienne patine :	12
<i>Matériaux</i> :		non patinés :	926
silex noir :	573	<i>Cortex</i> :	
galet :	104	inférieur à 1/3 :	1171
silex gris :	184	supérieur à 1/3 :	234
phtanite :	23	sans indication :	13
silex brun :	82	<i>Talon</i> :	
calcédoine :	10	sans préparation :	105
sans indic. (patine complète) :	442	préparation : lamelles :	43
<i>Bulbe</i> :		préparation : éclats :	142
saillant :	129	sans indication :	1128
diffus :	161	<i>SRS. Situation</i> :	
sans indication :	1128	proximal :	800
<i>Association</i> :		distal :	902
simples :	1048	sans indication :	6
doubles :	335		
triples :	33		
quadruples :	2		

<i>SRS. Nature :</i>		<i>Retouche :</i>	
sur cassure :	319	SRS :	9
(cassure par retouches : 17 ;		trace de l'enlèvement :	5
cassure par percussion : 12)		bords :	603
sur troncature :	486	bord opposé à l'enlèvement :	378
dièdres :	473	bord adjacent à l'enlèvement :	134
busqués :	29	deux bords :	91
carénés :	110	<i>SRS. Formes :</i>	
Raysse :	4	rectiligne :	1203
sur bord retouché :	122	concave :	227
sur bord naturel :	82	convexe :	169
sur ancien outil :	23	sinueux :	44
cassés :	60	indéterminés (cassure) :	65
<i>Orientation du SRS :</i>		<i>Forme du biseau :</i>	
droit :	397	1 :	953
oblique à droite :	671	2 :	72
oblique à gauche :	296	3 :	140
latéral droit :	191	4 :	61
latéral gauche :	88	5 :	120
indéterminés :	65	6 :	342
		7 :	4
total :	1708	total :	1692
(total à droite) :	855	<i>Retouche tertiaire du biseau :</i>	48
(total à gauche) :	384	<i>Réavivage du SRS :</i>	134
<i>Biseau. Orientation de l'enlèvement :</i>		<i>Position du biseau :</i>	
latéral :	1009	A :	587
oblique :	510	E :	534
plan :	171	B :	306
indéterminés :	2	C :	70
		F :	66
total :	1692	D :	130
<i>Enlèvement transverse :</i>	20	<i>Outils mixtes :</i>	244
<i>Enlèvement outrepassé :</i>	74	grattoir aurignacien :	65
<i>Utilisation du biseau :</i>	819	grattoir sur bout de lame :	53
<i>Utilisation du SRS :</i>	88	perçoir :	23
<i>Utilisation de la trace de l'enlèvement :</i>	205	troncature :	17
<i>Utilisation des bords :</i>	319	retouches plates :	25
<i>Esquillement du SRS :</i>	26	pointe à retouches plates :	4
		pièce esquillée :	41

pédoncule :	7	B :	11
dos :	3	C :	1
lame aurignacienne :	6	F :	184
<i>Position de l'outil associé :</i>		D :	1
A :	7	entre B et D et entre A et C :	32
E :	9		

Comme nous l'avons souligné plus haut, ces décomptes simples ne peuvent être utilisés dans la compréhension d'une technologie particulière puisque les objets de plusieurs niveaux sont ici mélangés. Ils sont employés dans l'étude de la technique du burin en général et servent en outre de base aux comparaisons avec les autres sites belges. Ils dressent aussi un tableau des techniques utilisées à Spy. De plus, les «listings» constitués pour l'analyse pourront toujours être réutilisés en fonction des différentes questions que l'on serait amené à leur poser sans avoir recours au matériel (étude des corrélations).

Les tableaux des décomptes complets étant trop touffus et contenant des «bruits» (caractères de faible effectif, éclatés en plusieurs variables), nous avons préféré l'alléger de la façon suivante. Outre l'élimination des caractères discrets (mensurations), nous avons aussi «bloqué» les variables de trop faible effectif (différentes techniques du SRS sur cassure et sur bord naturel ; variable à l'intérieur de l'utilisation des biseaux, des SRS, des traces d'enlèvement et des bords ; subdivisions des zones retouchées).

Bien que la plupart des burins soient faits sur lame, un nombre important est façonné sur éclat ; dans ce cas, il s'agit souvent de burins sur encoche. Cinq pièces sont sur bloc ou sur nucléus ; ce sont deux dièdres et trois carénés. La majorité des pièces est fragmentaire (942/1418). Les pièces complètes sur fragment proximal sont les plus nombreuses (burin sur le bout distal). Le débitage du support est le plus souvent laminaire à un seul sens et relativement peu de pièces sont taillées sur des lames à crête (280/1418). Le matériau le plus fréquent est le silex noir. 442 pièces sont patinées complètement. La trace de patine apparaît sur 480 pièces (la différence entre ces deux chiffres vient du nombre de pièces à patine partielle). Le cortex est présent sur 234 burins, mais nous ne l'avons noté que lorsqu'il s'étendait à une grande partie de la face dorsale (supérieure ou égale à 1/3). Les bulbes sont trop rarement conservés pour que leur distribution soit indicatrice. Les talons sont le plus souvent non préparés (sur la face dorsale) ou seulement par de petits éclats dans la zone proximale. L'enlèvement de lamelles préparatoires semble lié à un groupe particulier de burins dièdres. Les outils simples sont les plus nombreux et l'on pourrait, à la limite, ne travailler que sur eux pour étudier les techniques de préparation ; les autres, en effet, présentent des difficultés de codage ou de classement lorsque l'on veut tenir compte de toutes les formes d'association. Les burins sont le plus souvent distaux, bien que la différence avec le nombre des proximaux ne soit pas très im-

portante. Les burins sur troncature (486) et les burins dièdres (473) l'emportent sur les burins sur cassure (319). Les burins considérés comme aurignaciens (carénés et busqués) ne sont que 139, les busqués vrais étant rares (29).

La surface de préparation est le plus souvent rectiligne (1203), puis concave (227). Elle est surtout oblique à droite (671) ou perpendiculaire à l'axe de l'objet (397). Les préparations à droite (biseau à gauche) sont au total les plus fréquentes (855) (bord retouché, troncature, etc.).

Les biseaux à enlèvement latéral (1009) et de forme carrée sont les plus nombreux (953). Les formes pointues (n° 3 : 140 et n° 6 : 342) sont ensuite les plus fréquentes. Les formes arrondies (n° 4 et 5) sont associées aux carénés et aux busqués, comme nous l'avons souligné plus haut. La retouche tertiaire affûtant le biseau (48) et le rafraîchissement de la troncature (134) sont rares. Les biseaux d'angle gauche (587) et d'axe (534) sont les plus fréquents ; il faudrait y ajouter leurs symétriques : F : 66 et D : 130, pour les objets multiples.

Les pièces à enlèvement transverse (20) correspondent à un groupe particulier d'objets (bord retouché). Ce sont les biseaux qui présentent le plus souvent des traces macroscopiques d'utilisation (819). L'utilisation des bords (319) et de la trace de l'enlèvement (205) est également fréquente ce qui souligne la diversité d'utilisation de l'objet, ainsi que l'avait montré F. BORDES (1965, p. 3-4). Les bords retouchés sont très fréquents (603), mais il faut remarquer qu'il s'agit le plus souvent de bord opposé au biseau (378) (s'agit-il alors de faciliter la préhension?), puis du bord adjacent au biseau (134) ce qui témoigne alors de la préparation avant l'enlèvement de la chute. La surface de préparation (SRS) porte des stigmates d'utilisation dans 88 cas et est esquillée dans 26 autres.

Il y a 244 outils mixtes. Il s'agit surtout d'associations avec un grattoir (118), puis avec une pièce esquillée (41), une pièce à retouches plates (25) et un perceur (23).

VI. DÉCOMPTE DE CARACTÈRES ASSOCIÉS

Le nombre total des biseaux sur troncature est le plus élevé. Viennent ensuite les biseaux dièdres et les biseaux sur cassure. Cependant, dans le cas des burins simples, la proportion s'inverse : ce sont surtout les dièdres qui sont seuls sur le support, puis ceux sur troncature et enfin ceux sur cassure. Les biseaux sur bord retouché et sur bord naturel sont presque toujours seuls sur le support, de même que les burins busqués et carénés. Les burins triples et quadruples sont relativement rares (11) ; ils sont uniquement sur cassure et sur troncature.

Pour le calcul des pourcentages, nous avons groupé les burins sur troncature et les burins de Raysse, les burins carénés et les burins busqués. D'autres techniques ont été éliminées par manque de signification dans les comparaisons : burins cassés et burins sur ancien outil. Les pourcentages obtenus peuvent alors être comparés plus facilement. On peut par exemple juger de l'importance générale des biseaux sur

TABLEAU 1

Nombre de biseaux

Burin	1. Simple		2. Double		3. Triple	4. Quadruple	5. Tous types	
Biseaux	n	%	n	%	n	n	n	%
sur cassure	167	16,5	45	29,4	3	1	366	21,0
sur troncature	270	} 26,9	75	49,0	6	1	549	} 31,8
Raysse	2		0	—			4	
dièdres	314	31,1	28	18,3			474	27,3
busqués	28	} 12,0	0	—			29	} 8,0
carénés	94		1	0,6			110	
s/bord ret.	83	8,2	3	1,9			122	7,0
s/bord nat.	51	5,0	1	0,6			82	4,7
	1009	99,7	153	99,8			1736	99,8
s/ancien outil	13	—	1	—			24	—
cassés	26	—	6	—			65	—
	1048		160		9	2	1825	

troncature (31,8%) suivis par les biseaux de burins dièdres (27,3%) ; l'inversion des pourcentages dans le cas des burins simples (les dièdres l'emportent : 31,1%) et le renversement à nouveau dans le cas des burins doubles apparaissent très nettement. Le test du chi-carré a été appliqué aux distributions burins simples - burins doubles pour valider les distinctions observées dans les pourcentages. Le résultat obtenu confirme clairement que les différences ne peuvent pas être dues aux hasard de l'échantillon (chi-carré : 66,7, les valeurs limites maximum étant, pour 5 degrés de liberté et un coefficient de sécurité de 99% : 15,09 et de 95% : 11,07).

L'association de biseaux mixtes la plus fréquente est celle entre les biseaux dièdres et ceux sur troncature (16%), puis viennent les burins sur cassure et les burins dièdres (13,1%) et les burins sur cassure et sur troncature (11,4%). Une autre association fréquente est celle des biseaux dièdres avec des biseaux sur bord retouché (9,1%). Parmi les burins doubles et mixtes, dans tous les cas nous trouvons une association soit à un biseau double sur troncature soit à un biseau double sur cassure.

TABLEAU 2

Burins mixtes

1. Biseau associé à un biseau de technique différente

Biseaux	s/cassure		s/troncature		dièdres		carénés		cassés		s/bord ret.		total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
s/troncature	20	11,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20	11,4
dièdres	23	13,1	28	16,0	—	—	—	—	—	—	—	—	51	29,1
carénés	6	3,4	1	0,5	5	2,8	—	—	—	—	—	—	12	6,7
busqués	—	—	1	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,5
cassés	4	2,2	8	4,5	12	6,8	1	0,5	—	—	—	—	25	14,0
s/bord retouché	6	3,4	5	2,8	16	9,1	—	—	2	1,1	—	—	29	16,4
s/bord naturel	3	1,7	12	6,8	8	4,5	1	0,5	1	0,5	2	1,1	27	15,1
s/ancien outil	3	1,7	5	2,8	1	0,5	—	—	—	—	—	—	9	5,0
Raysse	—	—	—	—	1	0,5	—	—	—	—	—	—	1	0,5
	65	36,9	60	33,9	43	24,2	2	1	3	1,6	2	1,1	175	98,7

2. Deux biseaux de même technique associés à un biseau de technique différente

Biseaux	2 × s/cassure	2 × s/troncature	Total
s/cassure	—	6	6
s/troncature	3	—	3
dièdre	5	5	10
Raysse	—	1	1
s/bord naturel	2	1	3
	10	13	23

VII. ASSOCIATION DES SRS AUX MATÉRIAUX

Cette forme d'attributs semblait particulièrement intéressante puisque, comme nous l'avons vu lors de l'étude générale des matériaux utilisés à Spy (M. OTTE, à paraître), il semble exister un lien entre la nature du matériau (ou son altération) et la culture. Nous avons établi le tableau comparatif suivant. La première colonne indique le pourcentage de chaque matériau dans l'ensemble des burins de Spy. Les autres présentent les pourcentages réalisés par chaque technique de préparation dans chacun de ces matériaux. Nous avons dû éliminer certaines techniques non significatives (effectif trop bas et non intégrable à un autre groupe : burins cassés et burins sur ancien outil) et nous avons bloqué les effectifs de techniques proches (Raysse bloqués avec les burins sur troncature ; les busqués avec les carénés, les

burins sur bord naturel avec ceux sur bord retouché). Un dernier groupe réunit les pièces qui possèdent plusieurs SRS de techniques différentes (burins mixtes).

TABLEAU 3

(1)	Total des burins		Burins s/cassure		Burins s/troncature		Burins dièdres		Burins busqués et carénés		Burins s/bord ret.		Burins mixtes	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
1	573	40,4	83	38,4	111	31,4	158	46,2	56	45,5	54	38,8	91	46,0
2	82	5,8	12	5,6	20	5,6	22	6,4	6	4,9	10	7,2	11	5,6
3	184	13,0	36	16,7	49	13,8	30	8,8	17	13,8	18	13,0	29	14,6
4	104	7,3	16	7,4	28	7,9	20	5,8	4	3,2	18	13,0	14	7,1
5	23	1,6	3	1,4	7	2,0	6	1,8	—	—	6	4,3	1	0,5
6	442	31,2	65	30,1	133	37,6	104	30,4	40	32,5	33	23,7	51	25,8
7	10	0,7	1	0,4	6	1,7	2	0,6	—	—	—	—	1	0,5
	1418	100,0	216	100,0	354	100,0	342	100,0	123	99,9	139	100,0	198	100,0

(1) matériaux : 1 : silex noir ; 2 : silex brun ; 3 : silex gris ; 4 : galet ; 5 : phtanite ; 6 : sans indication (patinés) ; 7 : calcédoine.

Pour ce qui concerne les burins sur cassure lorsqu'on compare au modèle formé par tous les burins (première colonne à gauche), on aperçoit le fort pourcentage réalisé par le silex gris dans cette technique (n° 3). Les burins sur troncature sont moins souvent en silex noir et davantage patinés (n° 1 et 6) ; ils sont aussi plus fréquemment en calcédoine (n° 7). Les burins dièdres, au contraire, montrent un fort pourcentage dans le silex noir et un faible indice de silex gris. Les burins busqués et carénés sont également souvent en silex noir et rarement en silex tiré de galet. Les burins sur bord retouché ou non retouché ont un indice élevé dans le silex de galet et un indice faible dans le silex patiné ; ce sont également eux qui ont le plus fort indice de silex brun. Les burins mixtes sont le plus souvent en silex noir et plus rarement en silex patiné.

Quelques tests statistiques peuvent être utilisés pour démontrer que les variations observées ne sont pas dues à des insuffisances de l'échantillon mais correspondent bien à des populations distinctes.

Il s'agit tout d'abord d'un test de comparaison entre deux pourcentages (M. LAMOTTE, 1971, p. 90 ss.). Il s'agit de former le rapport entre la différence de ces pourcentages (pris deux à deux) et l'erreur standard de la distribution totale formée par la somme des deux pourcentages considérés. Par exemple : dans le silex noir, le rapport des burins sur troncature et celui des burins dièdres sont les suivants : $\frac{111}{354}$ (troncature) et $\frac{158}{342}$ (dièdres soit 0,313 et 0,461 dont la différence est 0,148. La

population qu'ils constituent ensemble serait donc : $\frac{269}{696} = 0,386 = Q$. L'erreur standard de cette proportion est fournie par la formule :

$$sd = \sqrt{Q(1-Q) \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}$$

ce qui donne ici : $0,386 \times 0,614 \left(\frac{1}{354} + \frac{1}{342} \right) = 0,000948$ dont la racine est : 0,0307. Le rapport devient donc : $\frac{0,148}{0,0307} = 4,82$. Les valeurs limites, dans l'hypothèse d'une population homogène, étant de 2 (sécurité 95%) ou de 2,6 (sécurité 99%), les différences observées sont donc bien significatives.

De la même façon, dans les silex gris, le rapport du nombre de burins sur cassure et de celui des burins dièdres fournit la valeur 3,16, ce qui témoigne également d'une association non fortuite.

Par contre, entre les burins dièdres et les burins carénés (toujours dans le silex gris), il n'existe pas de différence significative, la valeur calculée étant alors de 1,7. Ceci indique une parenté, au moins pour le matériau, entre ces deux techniques. Le même résultat est obtenu entre les rapports des silex gris des burins sur cassure et sur troncature (valeur 1,11). Ces deux valeurs sont également toutes deux supérieures à la moyenne (première colonne).

Le test du χ^2 appliqué aux deux distributions suivantes, d'une part celle des silex noirs et des différentes techniques et d'autre part celle des silex non-noirs et les mêmes techniques, nous donne une valeur de 21,13, ce qui témoigne de différences qui ne sont pas dues au hasard de l'échantillon puisque la valeur limite du χ^2 pour un nombre de degrés de liberté de 5 (nombre des techniques moins une) est de 11,07 (sécurité 95%) et de 15,09 (sécurité 99%).

Un autre test permet de calculer la distance entre chacune des techniques sur la base des matériaux. La somme des différences (en valeur absolue) des effectifs réalisés par chaque matériau dans les techniques prises deux à deux donne les valeurs suivantes :

	A				
B	20	B			
C	19	31,4	C		
D	19	28,4	14,2	D	
E	20,9	32,9	35,4	29,5	E
F	15,1	30,9	14,1	13,5	13,5

La moyenne des écarts étant de 22,52, on peut voir quels sont ceux qui s'en écartent le plus. On remarque ainsi que la technique B (troncature) est généralement très isolée par rapport aux autres techniques ; elle présente en effet les valeurs les plus élevées par rapport à la moyenne générale (moyenne des écarts à la moyenne : 4).

La somme des distances entre C et D (dièdres et carénés) est une des moindres, ce qui dénote un rapprochement entre ces deux techniques, comme elle était apparue dans le test précédent.

Le caractère F (burins mixtes) présente un écart faible par rapport aux autres (sauf avec le caractère B). Il semble qu'il soit peu représentatif puisqu'il est proche de caractères techniques qui sont très éloignés entre eux.

VIII. CONCLUSIONS

L'analyse par attributs d'un grand nombre de burins peut apporter certains résultats dans l'étude de la technologie générale de l'outil. Dans le cas de Spy, elle a permis de dresser un inventaire des diverses caractéristiques que pouvait présenter cet objet et d'observer des corrélations entre certaines d'entre elles. Cependant, ce matériel extrêmement disparate et hétérogène ne permettait guère d'espérer de résultat sur le plan culturel ou chronologique.

La méthode appliquée à un ensemble riche et homogène permettrait peut-être de faire apparaître des associations culturelles significatives et d'étayer ainsi, sur une base nouvelle, les comparaisons entre la morphologie et la technologie d'un outil dans différents sites.

Il nous semble cependant qu'une telle méthode d'analyse devrait, pour être utilisée efficacement, s'appliquer à de grands groupes typologiques (dièdres, cassures, etc.) plutôt qu'à l'ensemble d'une classe d'objets, les résultats obtenus pouvant, *a posteriori* être réunis pour définir l'ensemble des variations que présente la classe étudiée.

D'autre part, le choix des attributs à examiner et des variables qu'ils présentent devrait toujours rester fonction d'un but de recherche déterminé de façon à ne pas alourdir l'analyse de données non directement utilisables. Enfin, le recours à l'informatique pour l'enregistrement et le tri des données faciliterait l'examen et la comparaison de grandes séries.

BIBLIOGRAPHIE

BORDES, F.

1959 Le contexte archéologique des hommes du Moustier et de Spy.
L'Anthropologie, 63 : 154-157.

1965 Utilisation possible des côtés des burins.

Fundberichte aus Schwaben, 17, Festschrift. G. Riek, Stuttgart : 3-4.

- DE PUYDT, M. et LOHEST, M.
1885 Exploration de la grotte de Spy.
-1886 *Ann. Soc. Géol. de Belgique*, **13** : 34-39.
- DE PUYDT, M. et M. LOHEST.
1886 L'homme contemporain du mammoth à Spy, Province de Namur (Belgique).
Féd. Archéol. et Histor. de Belgique, **2**, Namur : 205-235.
- LAMOTTE, M.
1971 *Initiation aux méthodes statistiques en biologie*, Paris, 2^e édition, 144 p.
- LOE, A. DE et E. RAHIR.
1911 Nouvelles fouilles à Spy, Grotte de la Betche-aux-Rotches.
Bull. Soc. Anthrop., Bruxelles, **30** : XL-LVIII.
- MOVIUS, H. L.
1966 L'histoire de la reconnaissance des burins en silex et de la découverte de leur fonction en tant qu'outils pendant le paléolithique supérieur.
Bull. Soc. préhist. française, Etudes et travaux, **63** : 50-65.
- MOVIUS, H. L., N. C. DAVID, H. M. BRICKER et R. B. CLAY.
1968 The analysis of certain major classes of Upper Palaeolithic tools.
American School of Prehistoric Research, Peabody Museum, Harvard University, **26**, Cambridge, Massachussets, USA, 58 p.
- OTTE, M.
à paraître :
Le paléolithique supérieur ancien en Belgique.
- ULRIX-CLOSSET, M.
1975 *Le paléolithique moyen dans le bassin mosan en Belgique*, Wetteren, 221 p.

Adresse de l'auteur : Marcel OTTE
Service d'Archéologie préhistorique.
Université de Liège.
Avenue Rogier, 12
B-4000 Liège (Belgique).