

D. BERGOUGNAN

C. COURAUD

Galets aziliens : étude morphothématique

Les cahiers de l'analyse des données, tome 7, n° 2 (1982),
p. 227-236

http://www.numdam.org/item?id=CAD_1982__7_2_227_0

© Les cahiers de l'analyse des données, Dunod, 1982, tous droits réservés.

L'accès aux archives de la revue « Les cahiers de l'analyse des données » implique l'accord avec les conditions générales d'utilisation (<http://www.numdam.org/conditions>). Toute utilisation commerciale ou impression systématique est constitutive d'une infraction pénale. Toute copie ou impression de ce fichier doit contenir la présente mention de copyright.

NUMDAM

Article numérisé dans le cadre du programme
Numérisation de documents anciens mathématiques
<http://www.numdam.org/>

GALETS AZILIENS : ÉTUDE MORPHOTHÉMATIQUE [GALETS I]

par D. Bergougnan ⁽¹⁾ et C. Couraud ⁽²⁾

0 *Introduction*

En 8000 avant notre ère, l'art paléolithique qui a orné les parois des cavernes et fourni tant de plaquettes figuratives, est terminé. "Le courant d'une puissance extraordinaire qui a porté pendant plus de quinze mille ans la pensée des chasseurs de chevaux et de bisons s'est-il définitivement enfoui avec le retrait des glaciers ?" écrit A. Leroi-Gourhan (*) qui poursuit : "On a été tenté de lui trouver des survivants sur place : après la disparition des derniers galets gravés, dans la phase culturelle qui prend le relais du magdalénien, on rencontre, en quelques stations du domaine franco-cantabrique, des galets marqués de barres ou de points à l'ocre rouge".

Ces galets se trouvent principalement au Mas d'Azil (Ariège) dans l'horizon archéologique que l'on a appelé azilien. D'autres sites répartis dans toute l'Europe présentent des galets similaires mais en nombre beaucoup moindre.

L'un de nous a consacré plusieurs années à l'étude de l'art azilien et particulièrement à celle des galets peints. En examinant longuement des milliers de faces de galets, l'archéologue acquiert la conviction que la présence de tel décor sur tel galet n'est pas fortuite : forme du support et décor sont liés comme si l'un avait été choisi pour l'autre. On remarque qu'il n'est pas aisé de trouver dans le lit d'une rivière de petits galets plats, de forme ovale, oblongue, comme le sont les vrais petits galets aziliens. L'étude statistique d'une partie du matériel étudié par C. Couraud confirme l'intuition de l'archéologue en mettant en évidence les liens qui existent entre les diverses formes des galets et les divers types de décor.

Les données analysées, concernent 705 galets décorés sur une seule face et 215 galets décorés sur les deux faces. Ces galets proviennent de diverses collections issues des fouilles du Mas d'Azil. Mais des fouilleurs peu scrupuleux (ils étaient payés à la pièce) ont fabriqué des galets qui se trouvent mêlés aux vrais galets aziliens. Au problème morphothématique s'ajoute donc celui de la reconnaissance des faux galets, qui fera l'objet d'un autre article : "Pratique de la discrimination barycentrique" [GALETS II].

Le présent article est consacré à l'étude morpho-thématique des galets que nous n'avons pas jugés faux : 549 extraits des 705 galets décorés sur une seule face ; 171 extraits des 215 galets décorés sur les deux faces.

(1) Docteur 3^o cycle

(2) Archéologue

(*) Ethnologue

La description des galets est sensiblement la même dans toutes les analyses effectuées. Toutefois, selon le problème traité, on mettra en jeu, ou non, certaines variables et, selon l'ensemble de galets analysés on découpera différemment chacune des variables en modalités. Comme on le verra, on décrit la forme du galet par des dimensions et par des rapports entre ces dimensions, cela parce que l'on ne sait pas *a priori* ce qui est pertinent : les dimensions elles-mêmes ou leurs rapports. De même pour les décors : on a choisi les modalités de décor assez nombreuses, certes guidé par le jugement de l'archéologue, mais sans savoir *a priori* ce qui se révélera pertinent après analyse. C'est en effet les associations entre elles des diverses modalités qui mettront en évidence les variables différenciant le mieux les types de galets.

On trouvera au § 1, consacré aux 549 vrais galets décorés sur une seule face, la liste de toutes les variables descriptives avec leurs modalités (§§ 1.1 et 1.2), le tableau analysé (§ 1.3) et les résultats (§ 1.4). Le § 2 est consacré aux 171 vrais galets décorés sur les deux faces. Comme on s'intéresse en particulier aux liens qui peuvent exister entre les deux faces d'un même galet, on introduit de nouvelles modalités de décor (§ 2.1) puis on décrit le tableau analysé (§ 2.2) et les résultats (§ 2.3).

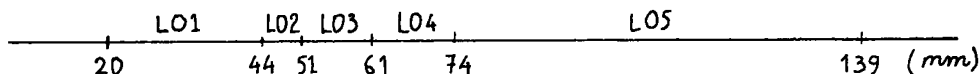
1 Galets décorés sur une seule face (549 galets)

1.1 Les variables de forme (30 modalités)

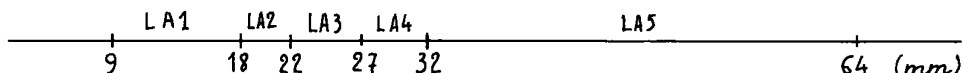
MATIERE : MA scindée en 2 modalités ;

MAL : schiste ; MAR : autre que schiste

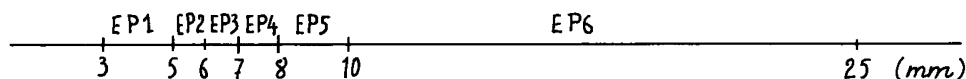
LONGUEUR : LO scindée en 5 modalités définies par les bornes suivantes :



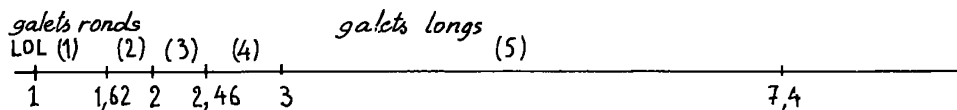
LARGEUR : LA scindée en 5 modalités :



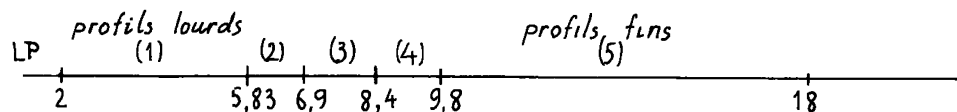
EPAISSEUR : EP scindée en 6 modalités :



LONGUEUR/LARGEUR : LOL (définissant l'allongement de la face décorée) scindée en 5 modalités :



LONGUEUR/EPAISSEUR (ou profil) : LP, scindée en 5 modalités :



Remarquons ici qu'il eût été préférable, pour décrire l'aplatissement du galet, de prendre comme variable le rapport largeur/épaisseur. En effet, après codage en classes, deux objets (e.g. deux râteaux) de même longueur mais de sections différentes (l'une carrée l'autre rectangulaire) ne seront pas distingués.



Toutefois, dans le matériel étudié il n'y a pas de galets à sections si différentes : ils sont tous aplatis, en sorte que le choix du rapport longueur/épaisseur comme variable est sans inconvénient.

. TRACES D'UTILISATION : scindée en 2 modalités : présence, absence.

1.2 Les variables décrivant le décor (23 modalités)

. PEINTURE : cette variable donne la couleur du décor. Celle-ci est en général une teinte de terre naturelle rouge-orangé ou rouge. On utilise pour la repérer les planches du code Munsell qui donnent un ensemble de teintes-type auxquelles on compare la teinte du décor.

Cette variable a été scindée en 3 modalités : 10R, 2,5, YR et DI, les deux premières correspondent à des couleurs du code (10 R : rouge) YR : (rouge-orangé) ; la dernière sort du code.

. POINTS : le point est un élément important du décor. On note :

- P1 : absence de point
- P2 : 1 point tangent à chaque extrémité ou chaque bord :



- P3 : 1 point tangent à une extrémité ou 1 point libre :



- P4 : points en ligne dont 1 tangent à l'extrémité :



- P5 : points en ligne, tous libres :

points en groupe :



ou points tous tangents :



. Traits transversaux :

TT1 : absence de traits :

TT2 : un ou plusieurs traits libres :



TT3 : un trait tangent à une extrémité ou un trait tangent à chaque extrémité :



. *Signes linéaires :*

SL1 : absence

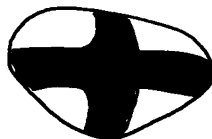
SL2 : présence



. *Traits perpendiculaires :*

TP1 : absence

TP2 : présence



. *Signes courbes :*

SC1 : absence

SC2 présence



. *Faces colorées :* FC1 : absence ; FC2 : présence

. *Signes divers :* SD1 : absence ; SD2 : présence

. *Bordure :* B1 : absence ; B2 : présence

N.B.: On appelle "simples" les décors constitués uniquement de points ou uniquement de traits transversaux ; les autres décors sont dits complexes ; ces derniers peuvent posséder à la fois plusieurs modalités de décor, e.g. P3 et SC2.

1.3 Le tableau analysé : On constitue le tableau de Burt d'après la description des 549 galets par les 53 modalités de variables énumérées ci-dessus. A ce tableau principal (53×53) on adjoint en lignes supplémentaires les descriptions elles-mêmes des galets par les modalités de variables. L'analyse du tableau doit fournir :

les principales associations de formes et de décors ;

une typologie des galets basée sur ces associations .

1.4 Résultats : Les trois premières valeurs propres se séparent bien des suivantes et représentent 30% de l'inertie totale du nuage :

$$\lambda_1 = 0,026 ; \lambda_2 = 0,015 ; \lambda_3 = 0,013 ; \lambda_4 = 0,0096 ;$$

$$\tau_1 = 14,4\% ; \tau_2 = 8,2\% ; \tau_3 = 7,2\% ; \tau_4 = 5,4\% .$$

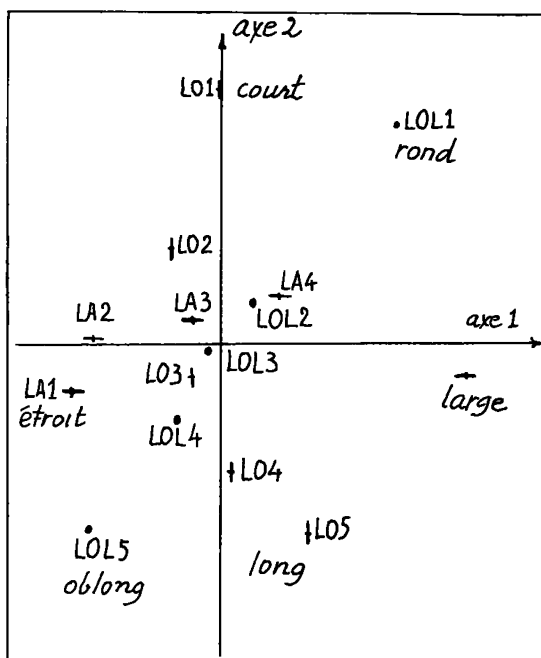
Un parcours rapide de la liste des contributions des 53 modalités aux divers axes principaux d'inertie permet de voir qu'aucune d'elles ne contribue massivement à l'inertie d'un axe et que, par conséquent, le nuage des modalités se dispose de façon équilibrée autour des axes.

Plan 1.2.

Ressortent, avec de fortes valeurs de CTR et de COR, sur l'axe 1 : LARGEUR (principalement LA1, LA2 : petites largeurs et LA5 :

grandes largeurs), sur l'axe 2 : LONGUEUR (principalement LO1 : petites longueurs), et les 5 modalités de ces variables s'étagent dans l'ordre naturel le long de l'axe 1 pour LARGEUR, le long de l'axe 2 pour LONGUEUR, ce qui prouve que l'axe 1 est une échelle de largeur et l'axe 2 une échelle de longueur pour les faces des galets.

En outre, le rapport LOL : LONGUEUR/LARGEUR sort à la fois sur les axes 1 et 2. En fait si l'on considère la projection dans le plan 1-2 des modalités des variables LONGUEUR, LARGEUR et LONGUEUR/LARGEUR, on voit s'égrener dans la direction de l'axe 1 : le chapelet LA1...LA5, dans la direction de l'axe 2 : le chapelet LO1...LO5 et, dans la direction de la 1^o bissectrice : le chapelet des rapports LOL1...LOL5. Dans le quadrant $F1 > 0, F2 > 0$ correspondant aux fortes largeurs et aux faibles longueurs (donc aux faibles valeurs du rapport longueur/largeur) on trouve les modalités LOL1, LOL2 ; dans le quadrant $F1 < 0, F2 < 0$ correspondant aux faibles largeurs et aux fortes longueurs (donc aux fortes valeurs du rapport longueur/largeur) on trouve les modalités LOL3, LOL4, LOL5. Enfin, les cinq modalités se rangent dans l'ordre naturel dans la direction de la 1^o bissectrice.



A cette répartition dans le plan 1-2 des modalités de largeur, longueur et, longueur/largeur correspond une répartition des formes de faces :

- à gauche ($F1 < 0$) autour de LA1, LA2, LO3, LO2, LOL3, LOL4 : faces oblongues, étroites et de longueur modérée ;
- en haut ($F2 > 0, |F1|$ faible) faces plutôt petites et rondes ;
- à droite ($F1 > 0$) faces grandes et rondes ou modérément allongées ;
- en bas ($F2 < 0$) faces grandes et oblongues.

A ces formes bien différenciées correspond-il des décors caractéristiques ? L'examen du listage des facteurs 1 et 2 fournit une réponse à cette question. Parmi les modalités de décor, sortent avec une forte contribution à l'axe 1 et une très forte valeur de COR :

absence de bordure B1 ($F1 > 0$), à laquelle s'oppose présence de bordure ($F1 < 0$),

2 points tangents à chaque extrémité ou à chaque bord (P2) et points en ligne dont un tangent à une extrémité (P4), ces deux modalités P2 et P4 ont un 1^o facteur négatif et s'opposent sur le 1^o axe à P1 (absence de points).

Moins typiques (parce que la valeur de COR est moins forte que pour les modalités énumérées ci-dessus), apparaissent avec un 1^o facteur positif les modalités : signes linéaires, traits perpendiculaires, signes courbes, traits transversaux libres, et P5 (divers décors à base de points). Sur le 2^o axe, seule la modalité P3 (un seul point libre ou tangent à une extrémité ou à un bord) se signale avec une forte valeur positive du 2^o facteur, en opposition à TT2 (traits transversaux libres) moins bien corrélée à l'axe 2.

Les associations morpho-thématiques révélées par les deux premiers facteurs se résument donc à ceci :

- . ($F1 < 0$; $|F2|$ modéré) faces petites, oblongues décorées d'une bordure et de deux points tangents ou d'une file de points dont l'un est tangent à une extrémité.
- . ($F2 > 0$; $|F1|$ modéré) faces petites, rondes décorées d'un seul point libre ou tangent à une extrémité.
- . ($F1 > 0$; $|F2|$ modéré) faces grandes, rondes, à décor complexe.
- . ($F1 > 0$; $F2 < 0$) faces grandes, oblongues, décorées de traits transversaux libres.

Puisque l'on a mis en éléments supplémentaires les galets eux-mêmes, l'analyse fournit une projection des galets sur le plan 1-2 et le spécialiste a pu vérifier que les galets se répartissent bien selon les types issus de l'analyse du tableau des modalités :

sur la partie droite du plan se projette la quasi-totalité des galets ayant un décor complexe (i.e. signes linéaires, traits perpendiculaires, signes courbes, signes divers et face entièrement colorée), y compris ceux dont le décor n'avait pas une contribution importante à l'axe 1 (comme face colorée et signes divers) ;

à gauche, par contre, ne se trouvent pratiquement que des galets recouverts de points (P2 et P4) ;

les galets dont le décor se compose d'un seul point se projettent dans la partie supérieure du plan à l'exception de deux ou trois d'entre-eux qui, outre ce premier décor sont recouverts d'un second.

Axe 3

Le plan 1-2, on vient de le voir, ne rend compte que des faces des galets. Sur l'axe 3 sortent l'épaisseur et la matière. Du côté négatif se trouvent rapprochées les modalités : EP6 (forte épaisseur) MAR (matière autre que le schiste), ainsi que le rapport LP1 (faible valeur du rapport longueur/épaisseur) ; ces modalités ont des valeurs de COR et CTR relativement fortes. Notons encore que petites longueurs et petites largeurs sortent dans ce groupe. A l'opposé, du côté positif, on trouve les petites épaisseurs et le schiste ; et, avec une importance moindre : LO3, LA4, LOL3.

Toutefois, on n'a pas ici une véritable échelle d'épaisseur car les six modalités ne se suivent pas sur l'axe dans l'ordre naturel (on trouve successivement EP6, EP5, EP2, EP3, EP1, EP4, et seul EP6 est bien corrélé à l'axe).

Quant au décor, sortent bien corrélés au 3° axe :

du côté négatif (i.e. avec forte épaisseur et matière autre que schiste) : B2 (présence de bordure), P2 ( ou ) T1 (absence de traits transversaux) TP1 (absence de traits perpendiculaires)

du côté positif : B1 (absence de bordure), P1 (absence de points), TT3 (un trait tangent à une extrémité ou un trait tangent à chaque extrémité) TP2 (traits perpendiculaires).

Ce troisième axe met donc en évidence les associations morphothématiques suivantes :

d'une part, galets petits et épais de matière autre que schiste : absence de traits transversaux, et de traits perpendiculaires ;

d'autre part, galets en schiste minces, assez grands, ovales : absence de bordure et de points.

Axe 4

Bien que représentant seulement 5,4% de l'inertie totale du nuage, cet axe nous intéresse parce qu'il oppose les deux types de décor simple : les points et les traits. De façon précise, on trouve, avec de fortes valeurs de CTR et de COR :

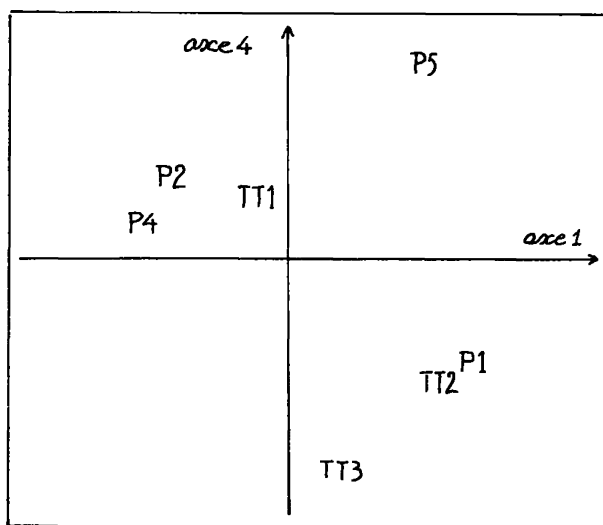
du côté négatif de l'axe 4 : P1 (absence de points), TT3 (traits nombreux, dont un tangent), MAR (matière autre que le schiste) ; et, à un moindre degré TT2 (traits transversaux libres) ;

du côté positif de l'axe 4 : P5 (points nombreux, groupés ou tous tangents), TT1 absence de traits, LA5 (grande largeur), LOL2 (valeur plutôt faible du rapport longueur/largeur, ce qui correspond à une forme ronde de la face) ; et à un moindre degré, P2 (deux points tangents à chaque extrémité ou à chaque bord).

Il faut noter ici que la modalité P3 (un seul point) et la modalité P4 (points en ligne dont un tangent à une extrémité) sont mal représentées sur l'axe 4 ; mais P4 est bien représentée sur l'axe 1 et P3 sur l'axe 2.

A l'exception de la modalité P3, c'est sur le plan 1-4 que les modalités de points et de traits sont le mieux représentées. Si l'on ne garde que les galets à décor simple n'entrant pas dans la modalité P3, ils se projettent sur le plan 1-4 en deux ensembles (les galets décorés de points et les galets décorés de traits) assez bien séparés par une parallèle à la 1° bissectrice située légèrement au-dessus de la ligne TT3, TT2, P1.

Quant aux galets décorés d'un seul point (P3), on a vu qu'ils se séparaient de l'ensemble de tous les galets dans la projection sur le plan 1-2 (partie supérieure du plan : F2 > 0).



Remarque

La couleur n'est sortie sur aucun des premiers axes ; si l'on observe pour chacune de ses modalités la suite des valeurs COR sur les 7 premiers axes fournis par le listage, on voit sortir les modalités 10R et 2,5 YR sur le 7^e axe : 10R (rouge) avec un 7^e facteur légèrement négatif (-47), 2,5 YR (rouge-orangé) avec un 7^e facteur fortement positif (247)

Sortent également sur cet axe :

avec 10R (rouge) : SC2 (signes complexes), SD2 (signes divers), TP1 (absence de traits perpendiculaires).

avec 2,5 YR (rouge-orangé) : P5 (points nombreux), TP2 (traits perpendiculaires) SC1 (absence de signes complexes) SD1 (absence de signes divers).

Un retour au tableau des données permet de préciser les faits suivants :

SC2 (signes complexes) : sur 12 galets décorés de signes complexes, 10 le sont avec de la couleur rouge (10R) ;

SD2 (signes divers) : sur 7 galets décorés de signes divers, 6 le sont avec de la couleur rouge-orangé (YR) ;

P5 (points nombreux) : sur 59 galets décorés de points nombreux, 47 le sont avec de la couleur rouge (10R) .

La couleur rouge prédomine quel que soit le décor, mais c'est avec le décor P5 (points nombreux) que la proportion d'orangé est la plus forte.

2 Galets décorés sur les deux faces

2.1 Les variables : Les variables de forme sont les mêmes qu'au § 1.1, mais comme le matériel à décrire est différent, le découpage en modalités est également différent : par exemple, la variable LONGUEUR prend

ses valeurs entre 25 et 119 mm et cet intervalle est découpé en les cinq classes : (25-43), (43-51), (51-60), (60-72), (72-119).

On a encore ici une variable MATIERE à deux modalités (schiste et autre que schiste), et une variable TRACES D'UTILISATION (absence, présence).

Les variables de décor : PEINTURE, BORDURE, POINTS, etc. ont des modalités mettant en jeu les deux faces de galets :

PEINTURE comporte 5 modalités : rouge sur les deux faces ; rouge sur une face, orangé sur l'autre ; orangé sur les deux faces ; orangé sur une face, hors du code sur l'autre ; et enfin, hors du code sur les deux faces (les couleurs sont comparées aux couleurs du code Munsell comme il est dit au § 1.1.2 ci-dessus).

BORDURE, POINTS, TRAITS TRANSVERSAUX, SIGNES LINEAIRES, DECORS COMPLEXES (autres que signes linéaires), FACE ENTIEREMENT COLOREE, ont trois modalités chacune : 0 (absence), 1 (présence sur une face), 2 (présence sur les deux faces). On remarquera que POINTS est beaucoup moins différenciée que dans l'étude des galets peints sur une seule face, et que DECORS COMPLEXES regroupe traits perpendiculaires, signes courbes, signes divers. La raison en est que les galets peints sur les deux faces sont beaucoup moins nombreux que les autres. On a toutefois gardé ces dernières modalités en éléments supplémentaires (cf. *infra*).

Enfin, on a placé en éléments supplémentaires les quatre modalités d'une nouvelle variable : ASSOCIATION entre les deux faces d'un même galet ; ce sont : ASS (signes simples sur les deux faces), ASC (signes simples sur une face, signes complexes sur l'autre), ACC (signes complexes sur les deux faces), APG (signes simples sur les deux faces mais avec un décor simple gravé).

2.2 Le tableau analysé : On a retenu 171 galets peints sur deux faces et 54 modalités principales de description. Les quatre modalités de la variable ASSOCIATION ainsi que toutes les modalités des variables entrant dans DECOR COMPLEXE ont été mises en éléments supplémentaires. Le tableau principal sur le tableau de Burt 54×54 construit d'après la description des 171 galets sur les 54 modalités principales. Les descriptions elles-mêmes sont mises en éléments supplémentaires (ainsi que les modalités sus-dites).

2.3 Les résultats : L'intérêt de cette analyse est de mettre en évidence des associations systématiques entre les décors des deux faces des galets : cela, grâce à la position des modalités supplémentaires d'association au sein des modalités morpho-thématiques principales. On repère sur le listage, pour chaque ligne ASS, ASC, etc. les plus fortes valeurs de COR :

ASS (décor simple sur les deux faces) sort sur les 1/2 axes positifs 1 et 2 ; on cherche alors sur le listage les modalités qui sortent également sur ces 1/2 axes ; on trouve LOL5, LO5, LA1, EP1, P2, MA1, c'est-à-dire : forme oblongue, grande longueur, petite largeur, faible épaisseur, points sur les deux faces, schiste. TT2 (traits transversaux sur les deux faces) sort seulement sur le 1/2 axe positif.

ASC (décor simple sur une face, complexe sur l'autre) sort sur les 1/2 axes 1 et 4 négatifs, avec les modalités : B1, P1, FC1, c'est-à-dire : bordure sur une seule face, points sur une seule face et une seule face entièrement colorée. Aucune modalité de forme ne se signale à la fois sur les 1/2 axes 1 et 4 négatifs. Toutefois,

sur le 1/2 axe négatif sort L01 (petite longueur), L0L1 (petite valeur du rapport longueur/largeur) et LP1 (petite valeur du rapport longueur/épaisseur). En outre, sort également sur le 1/2 axe 1 négatif TT1 (traits transversaux sur une seule face).

ACC (décor complexe sur les deux faces) sort sur les 1/2 axes 1 positif et 2 négatif et se trouve ainsi associé aux modalités L05, TU2, B0, FC2, P0, c'est-à-dire : grande longueur, traces d'utilisation, absence de bordure, les deux faces entièrement colorées, absence de points.

APG (signes simples sur les deux faces, mais avec un décor gravé) sort sur le 3° axe négatif, avec TT1 et, à un moindre degré P1 (qui n'a que 64/1000 de cosinus carré COR avec l'axe 3), et, en ce qui concerne la forme, L05, LA5, EP4, LP5.

En conclusion, cette analyse fait ressortir comme principales associations de décors :

des points sur les deux faces ; les galets sont alors en schiste, longs, étroits et minces ;

une face entièrement colorée et des points sur l'autre face (ou des traits transversaux) ; bien qu'aucune forme ne soit vraiment typique de ces décors, ceux-ci semblent pourtant se rencontrer plutôt sur des galets courts, ronds et massifs ;

les deux faces entièrement colorées ; les galets sont alors longs et portent des traces d'utilisation.

Il est permis de s'interroger sur les autres décors. Le tableau de Burt même, montre les faits suivants :

TT1 : sur 37 galets ayant des traits transversaux sur une seule face, 21 ont des points sur une seule face ; et 24 ont une bordure sur les deux faces.

P1 : sur 60 galets ayant des points sur une seule face, 21, on l'a vu, ont des traits sur une seule face, 20 ont une face entièrement colorée, 18 ont des signes linéaires sur une face ; quant à la bordure, 42 sont bordés sur les deux faces, 16 sur une seule face, 2 seulement n'ont pas de bordure.

FC1 : sur 27 galets dont une face est entièrement colorée, 20 ont des points sur l'autre face et 5 seulement ont des traits transversaux, 13 sont bordés sur une seule face et 12 sur les deux faces.

SL1 : sur 24 galets ayant des signes linéaires sur une seule face, 18 ont des traits transversaux ; 19 sont bordés sur les deux faces.

TT2 : 24 galets ont des traits sur les deux faces, et, fait remarquable, aucun n'est bordé sur une seule face : ou bien, et ce sont les plus nombreux (15) ils sont bordés sur les deux faces, ou bien ils ne sont bordés sur aucune face.

DC1, DC2, SL2 : peu de galets entrent dans ces modalités.

Quant à la couleur, comme pour les galets peints sur une seule face, elle n'apparaît que sur les derniers axes listés : ici, 6 et 7. L'axe 6 oppose RR (rouge sur les 2 faces) et RYR (rouge sur une face, orange sur l'autre) mais cette dernière modalité est fort peu représentée : la plupart des galets ont la même couleur sur les deux faces : soit rouge, soit orangé ; la modalité YR YR (orangé sur les deux faces) sort, elle, sur le 7° axe.