

A. MOUNDREA-AGRAFIOTI

CH. GNARDELLIS

**Outils tranchants thessaliens en pierre polie : un réexamen de la typologie de Christos Tsountas**

*Les cahiers de l'analyse des données*, tome 16, n° 2 (1991),  
p. 161-178

[http://www.numdam.org/item?id=CAD\\_1991\\_\\_16\\_2\\_161\\_0](http://www.numdam.org/item?id=CAD_1991__16_2_161_0)

© Les cahiers de l'analyse des données, Dunod, 1991, 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/>

# OUTILS TRANCHANTS THESSALIENS EN PIERRE POLIE: UN RÉEXAMEN DE LA TYPOLOGIE DE CHRISTOS TSOUNTAS

[THESS. PIER. POL.]

A. MOUNDREA-AGRAFIOTI\*

Ch. GNARDELLIS\*\*

Dans le présent exposé, nous présentons d'abord, au §1, l'état dans lequel nous avons trouvé la typologie des outils tranchants thessaliens, au début de nos recherches; nous montrons ensuite, au §2, comment nous avons été conduit à effectuer des relevés méthodiques de variables propres à être soumis à l'analyse multidimensionnelle; nous exposons alors, aux §§3 & 4, les résultats obtenus en appliquant l'analyse des correspondances et la Classification Ascendante Hiérarchique (CAH).

## 1 Thème de la recherche: histoire de la typologie des outils

### 1.1 La typologie de Christos TSOUNTAS

Un premier cadre pour la classification des outils à tranchant terminal de Thessalie a été proposé par Christos TSOUNTAS, au début du XX-ème siècle, dans son ouvrage: "Αί προϊστορικά Ἀκροπόλεις Διμηνίου καὶ Σέσκλου" (1908), TSOUNTAS présente les types des outils polis sans se référer aux critères de constitution de la typologie. Le point principal est qu'il s'agit d'une topologie formelle qui fait volontairement abstraction de l'aspect fonctionnel des types. TSOUNTAS note qu'on est dans l'incertitude quant à la fonction précise des lames de pierre polie non perforées; il désigne l'ensemble par le terme général 'ἄξινα', en faisant appel à des raisons d'ordre technologique et linguistique. Il préfère le terme 'ἄξινη' (herminette) à celui de 'πέλεκυς' (hache), car le premier terme désigne un outil remplissant de multiples fonctions: "διὰ τῆς ἀξίνης καὶ κόπτωμεν καὶ

---

(\*) Préhistorien, Université de Crète, Réthymnon.

(\*\*) Statisticien, Centre de calcul du Ministère de la Santé, Athènes.

σκάπτωμεν”, (p. 307, note 1). Il réserve le terme ‘πέλεκυς’ aux haches perforées car, quant à elles, il n’y a pas de doute sur la position du tranchant par rapport au manche; et, par conséquent, sur la fonction de hache exercée par ces instruments. La typologie de TSOUNTAS se propose alors comme un cadre taxinomique général, valable pour tous les outils tranchants non perforés: haches, herminettes et ciseaux. Ce dernier groupe est toutefois discriminé par TSOUNTAS en tant que groupe fonctionnel, à partir de l’étroitesse du tranchant et de l’allongement très prononcé.

Par référence à la forme, TSOUNTAS classe les instruments polis non perforés en quatre types, désignés d’une manière abstraite par les lettres {Α, Β, Γ, Δ}. Ces types, établis à partir d’un corpus de 550 outils, sont perçus d’une manière globale, par hiérarchisation implicite des caractères discriminants qui sont des associations spécifiques et non exclusives des attributs morphologiques. Les variables discriminantes ont trait à la morphologie des faces larges (planes ou convexes), à la forme du talon (pointu, arrondi, large), à la section transversale (circulaire, rectangulaire) et enfin au biseau (la présence d’un biseau simple en chanfrein, est l’unique caractère discriminant le type Δ). Les variables technologiques (degré de polissage de la surface, bouchardage, sciage) ou métriques (dimensions), ne jouent pas de rôle discriminant dans la distinction des types. TSOUNTAS propose deux ou trois variantes pour chaque type, en se basant sur la morphologie des faces et du talon, soit sur le mode de convergence des faces vers le tranchant (symétrique ou dissymétrique), soit sur le polissage de la surface.

Bien que la typologie des outils polis semble faire pendant à la typologie de la céramique proposée dans le même ouvrage, les schémas méthodologiques diffèrent. Les lettres {Α, Β, Γ} désignent trois ensemble de la céramique Thessalienne qui correspondent aux périodes alors reconnues: néolithique ancien (Α), néolithique récent (Β) et âge du bronze (Γ). C’est au niveau de la subdivision des ensembles chronologiques, que se situe la distinction des types céramiques; la typologie est exprimée par un système alphanumérique qui suit la lettre initiale de la période selon un schéma dichotomique basé sur la présence ou l’absence de décor (KOTSAKIS; 1983, p. 253).

Dans la désignation des types d’outils polis, l’ordre alphabétique n’a pas de valeur chronologique. Il semble correspondre plutôt à la fréquence: le type Α étant le plus abondant, et le type Δ le plus rare. TSOUNTAS n’a pas pu identifier une association nette et exclusive des types de lames polies avec les trois périodes chronologiques. Les quatre types semblent être simultanément en usage dans les trois périodes chronologiques, avec toutefois quelques différences dans les fréquences: le type Β semblait être plus commun que le type Α dans la première période (appelée aujourd’hui néolithique ancien et moyen) le type Δ était rare ou même absent à la période Β (notre néolithique récent); les haches perforées, outils polis qui ne sont pas classés selon les quatre types, étant les

seules à marquer un terminus chronologique certain, par leur association exclusive avec l'âge du bronze (période  $\Gamma$ ).

### 1.2 La typologie des outils thessaliens après TSOUNTAS

WACE et THOMPSON (1912) adoptent la typologie de TSOUNTAS sans modification dans sa conception formelle et utilisent le terme générique de 'celts' comme équivalent au terme 'ἄξινα' de TSOUNTAS. Ils accordent une importance de premier ordre à la dimension chronologique et culturelle des types des outils polis, qui "in conjunction with the pottery are invaluable for forming an estimate of the culture of the period" (WACE et THOMPSON, 1912, pp. 23-24). Les haches perforées sont incluses dans la typologie, désignées par la lettre E. Ils apportent aussi quelques précisions quant à la morphologie des ciseaux qui sont classés pour l'essentiel dans les deux types A et  $\Delta$ . L'application de la typologie de TSOUNTAS dans une aire géographique plus vaste, et la meilleure connaissance des périodes chronologiques (la période  $\Gamma$  ayant été subdivisée en deux, le chalcolithique et l'âge du bronze), n'ont pas pour autant permis de mieux saisir une association discriminante des types avec les périodes chronologiques. Les premières remarques de TSOUNTAS quant à la distribution chronologique des types semblent se confirmer: le type A étant effectivement présent dans toutes les périodes, le type B dans les deux premières périodes néolithiques; tandis que le type  $\Gamma$  était plus fréquent dans le chalcolithique et à l'âge du bronze; et le type  $\Delta$ , enfin, avait la répartition la plus limitée, n'étant présent qu'à la première période néolithique. WACE et THOMPSON expliquent la faible présence des types B et  $\Delta$  dans le chalcolithique et à l'âge du bronze par des raisons fonctionnelles, voire le remplacement des outils tranchants de petite taille par des outils en bronze.

La première modification de la typologie de TSOUNTAS a été proposée par G. MYLONAS qui applique la typologie de TSOUNTAS en dehors du contexte thessalien, sur les outils polis d'Olyntos en Macédoine (MYLONAS, 1929). Il entreprend de subdiviser les types, pour tenir compte des variantes, des types intermédiaires et des formes nouvelles. Il distingue ainsi huit 'groupes' d'outils polis non perforés, qui sont agencés dans un ordre continu exprimé par des chiffres arabes, de 1 à 8: les lettres désignant les types de TSOUNTAS ne sont utilisées que comme cadre de référence.

Toutefois, il ne s'agit pas d'une nouvelle classification; le critère pour ordonner les groupes est l'ordre des types de TSOUNTAS, les types intermédiaires ou les variantes étant insérés comme groupes indépendants entre les groupes correspondant aux types primaires. Deux groupes seulement correspondent aux types de TSOUNTAS: les groupes 1 (= A) et 6 (=  $\Gamma$ ). Le type B est subdivisé en trois variantes (groupes 2, 3, 4); et deux groupes représentent des types intermédiaires (le groupe 5 correspond aux types B/ $\Gamma$ , le groupe 7 aux types B/ $\Delta$ ). Enfin le groupe 8 comprend les outils d'un type inconnu en Thessalie,

désigné aussi comme type Z, la lettre E étant déjà utilisée par WACE et THOMPSON pour le type 'haches perforées'.

MYLONAS met l'accent sur l'aspect chronologique des types: les types intermédiaires indiqueraient une filiation d'ordre évolutif à partir d'un type primaire vers un autre. Il propose à ce propos une esquisse de sériation des types dans la succession stratigraphique et temporelle du site où les types s'ordonnent, du plus ancien au plus récent, comme suit: B/Δ, Β, Β/Γ, Γ, Α, Ζ (MYLONAS, 1929, p. 74). Comme c'était le cas pour la Thessalie, il y a, à Olynthos, une relative coexistence des types au sein des périodes, les types volumineux dominant toutefois dans les phases récentes de l'occupation du site. La diminution numérique, ou même l'absence des types légers, correspondant aux groupes de types Β et Δ, est interprétée par le remplacement par des outils métalliques, selon l'hypothèse déjà proposée par WACE et THOMPSON.

La classification de MYLONAS est en effet conçue dans une perspective comparative et trace la voie à l'élaboration ultérieure de la typologie qui se situe dans l'individualisation de sous-types et la création de types nouveaux désignés par des lettres dans l'ordre alphabétique.

Les modifications apportées par MYLONAS dans le schéma typologique initial n'ont pas eu d'impact sur l'application ultérieure de la typologie de TSOUNTAS dans le contexte thessalien. Les recherches des années d'après guerre se sont concentrées sur une meilleure compréhension de la division en périodes du néolithique thessalien en élaborant de nouveaux cadres taxinomiques pour la céramique. Par contre, la classification de l'industrie polie n'a pas fait l'objet d'une réflexion particulière. La typologie de TSOUNTAS a été utilisée comme un système de référence, facilement applicable aux outils polis, en général peu nombreux, enregistrés au cours des fouilles. Comme la typologie ne faisait appel qu'à l'aspect formel de l'industrie, son application avait un aspect cyclique: on ne faisait que signaler, rarement avec des données chiffrées, la présence, l'absence, l'abondance ou la rareté des types .

THEOCHARIS a appliqué la typologie de TSOUNTAS dans sa dimension formaliste, sans y apporter de modifications taxinomiques. Il intègre l'outillage lithique dans un cadre général d'activités techno-économiques, et suit implicitement un schéma évolutif pour interpréter les modifications morphologiques.

Quand il se réfère aux industries lithiques, il utilise les termes d' 'évolution' ou de 'standardisation' ; il perçoit donc les changements ou les variations dans les techniques de façonnage et les formes comme des améliorations du niveau technologique, acquises par évolution des connaissances ou des besoins techniques au cours du néolithique. Il s'agirait d'une meilleure adaptation de la forme à la fonction, ou d'un enrichissement du spectre de l'outillage lithique

destiné à satisfaire de nouveaux besoins techniques (THEOCHARIS 1973; pp. 46, 68).

## 2 Vers l'analyse multidimensionnelle

### 2.1 Obstacles dans l'application de la taxinomie de TSOUNTAS

La typologie de TSOUNTAS est restée, pendant presque un siècle, un schéma de référence de grande valeur heuristique, qui se prêtait pourtant peu à des améliorations sortant du cadre de sa conception initiale, simple et globale. Le but implicite, fournir une échelle de comparaison parallèle à celle de la céramique, ou selon une autre formulation, fournir des types d'outils qui pourraient servir de fossiles directeurs, n'a pu être atteint. La cause réside probablement dans le fait que les deux traits culturels n'avaient pas le même sens dans la succession chronologique. Etant construite à partir d'objets remarquables, elle ne pouvait être appliquée qu'aux outils qui reproduisaient avec une certaine fidélité le modèle typologique.

Si l'on décide de rester dans le cadre de la typologie de TSOUNTAS, afin de mettre à profit les possibilités comparatives qu'elle offre pour les outils thessaliens, et qu'on veut prendre en compte des variations technomorphologiques, ou des particularités par lesquelles les objets à classer s'éloignent des archétypes, on est conduit à adopter une ou plusieurs des solutions suivantes: créer des types intermédiaires; subdiviser les types en sous-types; compléter la typologie avec des types nouveaux; créer des catégories d'outils *atypiques*, panacée bien connue dans toutes les typologies.

Une première expérience a été faite pour classer les outils polis de Prodromos, site de Thessalie occidentale (région de Karditsa) datant du néolithique ancien (MOUNDREA, 1975). Nous avons dû distinguer deux variantes pour chaque type primaire; et cinq types nouveaux, pour les formes inclassables dans la typologie existante. Il est apparu que ce classement offrait des possibilités d'interprétation limitées. Nous en avons déduit qu'éclater les types pour prendre en compte la variabilité technomorphologique menait à un non sens. Une nouvelle approche taxinomique devrait remettre en cause non seulement la conception de base, mais la finalité.

À l'origine du présent travail est un effort pour décrire et classer l'outillage en pierre polie provenant d'une série de sites néolithiques du Sud-Est thessalien (MOUNDREA-AGRAFIOTI, 1981). La majorité de l'outillage provenait de fouilles récentes, menées par D. THEOCHARIS à Sesklo et par G. CHOURMOUZADIS à Dimini. La population à classer devait donc présenter de grandes ressemblances avec le corpus de TSOUNTAS, composé quasi exclusivement d'outils provenant de ces deux mêmes sites. Or, en tentant d'appliquer la typologie de TSOUNTAS, nous avons butté sur de nombreux problèmes taxinomiques: même en tenant compte des types intermédiaires, un tiers des outils ne pouvait être classés selon les types.

## 2.2 L'analyse descriptive: forme et fonction

En outre, notre propre recherche visait à comprendre les outils polis en tant que *groupe technologique* conçu, selon la définition de J. CAUVIN, comme un ensemble d'outils contribuant à une technique donnée (CAUVIN, 1968, p. 25). Quand on prend en considération le mode d'action sur la matière, les outils tranchants en pierre polie apparaissent destinés à un spectre d'activités techniques relativement restreint: on peut retenir trois modalités d'action tranchante:

- 1) celle de la Hache, où l'outil agit par percussion lancée perpendiculaire;
- 2) celle de l'Herminette, où l'outil agit par percussion lancée oblique et transversale; le tranchant, formé par convergence asymétrique des faces avec un biseau simple ou deux biseaux asymétriques, se situant dans un plan perpendiculaire au grand axe du manche;
- 3) celle du Ciseau, où l'outil agit par percussion oblique ou transversale posée avec ou sans percuteur; le tranchant étant étroit, formé par un biseau simple ou par deux biseaux, symétriques ou asymétriques; et le manche éventuellement situé dans le prolongement horizontal de l'outil, lequel peut aussi être utilisé sans manche (LEROI-GOURHAN, 1971, pp. 182-189).

Forme et fonction formant un tout, pour classer des productions qui matérialisent des choix aussi bien culturels que techniques, orientés vers l'accomplissement de fonctions, on serait tenté d'orienter le classement formel des outils dans une perspective fonctionnelle. Mais comme on n'a que peu d'indices quant au mode d'action des outils qui n'ont qu'exceptionnellement conservé un manche, c'est à partir des seuls caractères formels du tranchant (les études tracéologiques mises à part) qu'on essaiera de déduire les fonctions.

Nous avons entrepris de classer l'outillage d'après une analyse descriptive, effectuée sous plusieurs angles thématiques afin de saisir au mieux la variabilité des attributs. Suivant un code analytique comprenant 12 thèmes contenant chacun de 2 à 9 attributs, nous avons enregistré d'une part des variables discrètes, se rapportant à la matière première, aux techniques de façonnage, d'avivage ou de réaménagement, aux caractères des diverses parties du corps de l'outil relativement à des formes géométriques simples ou à des notions de symétrie; et d'autre part des variables continues: mensurations, dimensions brutes ou indices.

Ensuite, nous avons croisé certaines variables: d'abord des mensurations; puis des attributs formels qui paraissaient liés à la fonction des outils, tels que la symétrie ou la dissymétrie des biseaux, du mode de convergence des faces, de la section transversale et du profil des pièces. Ce premier travail a montré que la symétrie du profil et des biseaux étaient liés entre eux; ainsi qu'aux classes formées par les dimensions et les rapports et indices. Du point de vue

morphotechnique et dimensionnel, nous avons pu distinguer trois groupes auxquels nous avons cru pouvoir attribuer les dénominations de Hache, hErminette et Ciseau. La matière première est apparue comme un facteur discriminant des groupes; ainsi que certains attributs concernant le façonnage ou le réemploi des outils. Enfin, on a pu relier deux par deux les quatre types de TSOUNTAS: {A, Γ}, caractérisés par la symétrie des biseaux et du profil, seraient dénommés: Hache; et {B, Δ}, du fait de l'asymétrie des mêmes éléments, recevraient le nom de hErminette.

L'objet du présent travail est de reprendre la question par l'analyse multidimensionnelle, afin de mettre à l'épreuve la validité des trois groupes morphométriques; et l'hypothèse de base que la symétrie du tranchant et du corps est liée à d'autres distributions corrélées concernant la forme, la matière et les techniques.

L'analyse multidimensionnelle a porté sur un échantillon plus ample que celui de notre premier essai: 147 pièces entières, provenant en grande majorité de Sesklo {A, B, Γ} et de Dimini; ainsi que des sites Magoula Karamourlar, Magoula Visviki, Pyrassos et Hagios Petros. Les outils polis appartiennent, pour l'essentiel, aux trois périodes du néolithique thessalien: néolithique ancien, moyen et récent (phase de Dimini classique). Nous décrirons les caractères descriptifs pris en compte par l'analyse; et le codage de ceux-ci.

### 2.3 Relevé des variables descriptives

**NB** Conventionnellement, les objets sont orientés le tranchant vers le haut.

#### 2.3.1 Variables discrètes non morphologiques

Période chronologique: {χ<sub>A</sub>, χ<sub>B</sub>, χ<sub>Γ</sub>}.

Matière première: couleur {verte ou autre}; texture {microgrenue ou feuilletée}; dureté {>5, non rayée par le canif; ≤5, rayée par le canif}.

Techniques: fabrication {bloc naturel, taille, bouchardage, sciage, polissage}; finition: {piquetage, polissage}.

Types: de TSOUNTAS {A, B, Γ, Δ}; fonctionnel {Hache = outil à biseaux symétriques, hErminette = outil à biseaux asymétriques, Ciseau = outil à tranchant étroit et grand allongement}.

#### 2.3.2 Variables discrètes morphologiques

Contour de la pièce en plan: morphologie {fusiforme, ovulaire, rectangulaire, trapézoïdal, triangulaire}.

Section transversale: morphologie {circulaire, ovulaire, rectangulaire, rectangulaire-convexiligne, autre}; symétrie {symétrique, non symétrique}.



**Tranchant:** forme vue de face {droit, convexe, indistinct}; symétrie par rapport à l'axe longitudinal {sym., non sym.}; degré d'usure {intacte, ébréché, émoussé, endommagé};

**Biseaux:** vue de face {indifférenciés, différenciés, en chanfrein, indéterminé}; vue de profil {sym., non sym., indéterminé}.

**Talon:** forme en plan {pointu, arrondi, tronqué-plan, tronqué-arrondi, autre, indéterminé}; en profil {pointu, arrondi, tronqué-plan, tronqué-arrondi, autre, indéterminé}.

**Bords:** degré de différenciation par rapport aux faces {indifférenciés, coupés, linéaires, coupés et linéaires, autres}.

### 2.3.3 Dimensions et variables continues

Longueur, Largeur, Épaisseur: (LO), (LA), (EP), dimensions maxima exprimées en millimètres; on prendra garde à ce que la longueur est la dimension maxima *perpendiculairement* au tranchant; et, de même, la largeur est la dimension maxima *parallèlement* au tranchant; en sorte que l'on n'a pas nécessairement  $EP < LA < LO$  (cf. *infra* rapports).

Poids: (P), exprimé en grammes.

Angle du tranchant: (A), exprimé en degrés.

Rapports: indice d'allongement (LOL) =  $(LO/LA)$ ; indice d'aplatissement (LAP) =  $(LA/EP)$ .

### 2.4 Codage des données pour l'analyse des correspondances

L'hétérogénéité des variables a imposé d'exprimer celles-ci sous un format unique, le format logique en (0, 1). À chaque variable discrète, on a simplement affecté, dans le tableau analysé, un bloc de colonnes, une colonne par modalité; avec, dans la ligne afférente à un individu, 1 dans la colonne de la modalité qui lui est propre et 0 dans les colonnes des autres modalités.

Les variables continues ont dû être découpées en classes: au vu de l'histogramme des valeurs prises par une variable V sur notre corpus, l'intervalle de variation de cette variable a été découpé en intervalles consécutifs, généralement 5 {V1, V2, V3, V4, V5}, comprenant chacun à peu près le même nombre de valeurs du corpus (1/5 des valeurs...).

Après ce découpage, on peut traiter les variables continues comme les variables discontinues: si la valeur de V pour l'individu *i* est comprise dans l'intervalle V<sub>n</sub>, on dit que *i* rentre dans V<sub>n</sub>, et on met 1 à l'intersection de la ligne *i* et de la colonne V<sub>n</sub>; dans les colonnes des autres modalités V<sub>n'</sub> ( $n' \neq n$ ), il y a 0.

Nous donnons ci-après les bornes ayant servi au découpage des variables continues.

Longueur: (LO)

$$21 \leq L01 < 36 \leq L02 < 51 \leq L03 < 60 \leq L04 < 72 \leq L05 \leq 135.$$

Largeur: (LA)

$$9 \leq LA1 < 26 \leq LA2 < 33 \leq LA3 < 38 \leq LA4 < 42 \leq LA5 \leq 55.$$

Épaisseur: (EP)

$$5 \leq EP1 < 9 \leq EP2 < 13 \leq EP3 < 21 \leq EP4 < 28 \leq EP5 \leq 44.$$

Poids: (P)

$$2 \leq P1 < 16 \leq P2 < 40 \leq P3 < 75 \leq P4 < 135 \leq P5 \leq 350.$$

Angle du tranchant: (A)

$$25 \leq A1 < 51 \leq A2 < 60 \leq A3 < 65 \leq A4 \leq 95.$$

Longueur/Largeur: (LOL)

$$.88 \leq L0L1 < 1.36 \leq L0L2 < 1.51 \leq L0L3 < 1.68 \leq L0L4 < 2.06 \leq L0L5 \leq 4.07.$$

Largeur/Épaisseur: (LAP)

$$.83 \leq LAP1 < 1.39 \leq LAP2 < 1.61 \leq LAP3 < 2.00 \leq LAP4 < 2.90 \leq LAP5 \leq 6.17.$$

Par exemple, un outil dont la longueur est 50 et la largeur 30, et pour lequel on a donc  $LOL = 1.66$ , rentre dans les modalités {LO2, LA2, LOL3}.

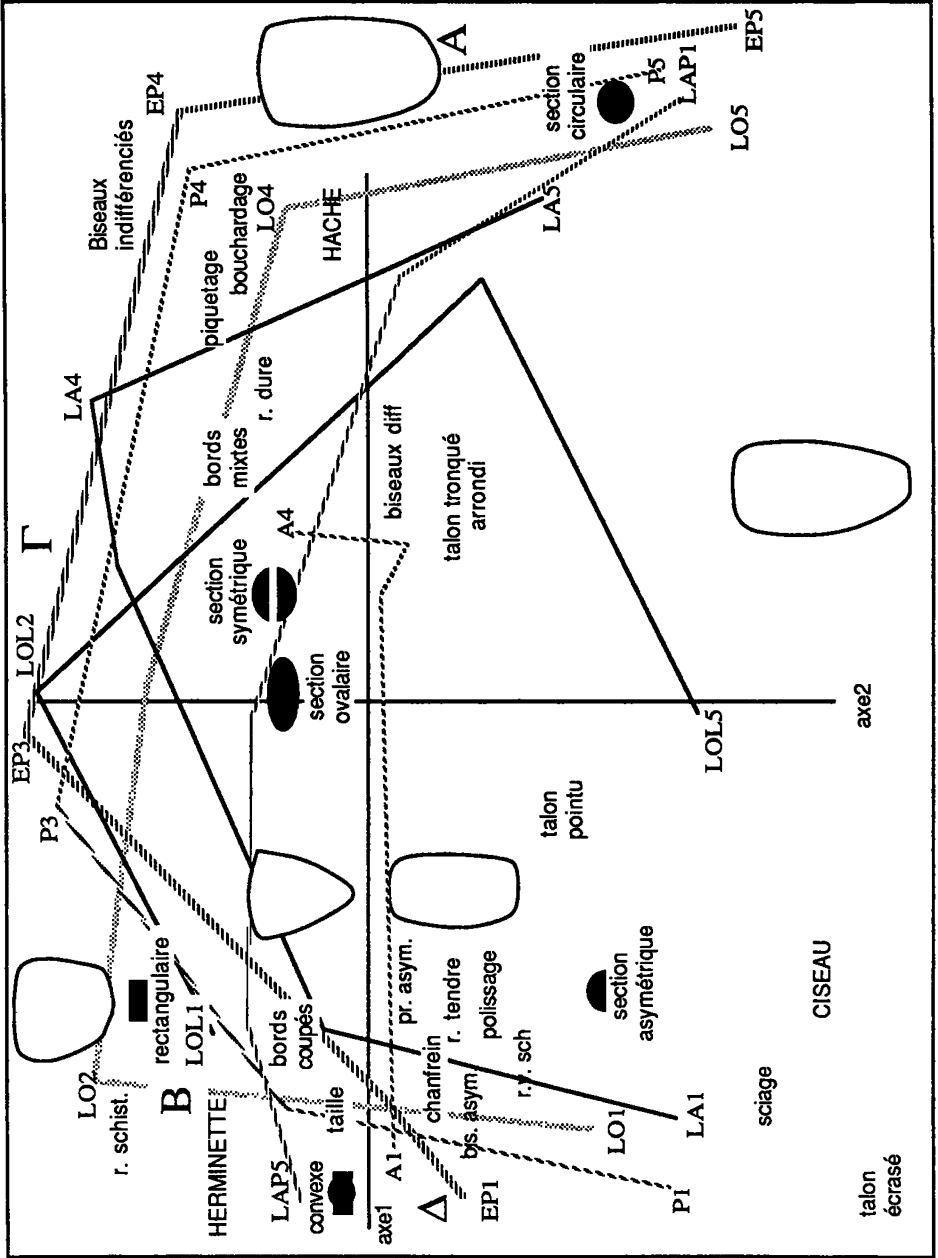
### 3 Résultats de l'analyse des correspondances

L'analyse a porté sur le tableau de BURT, ou tableau de cooccurrence des modalités; les outils individuels étant projetés en éléments supplémentaires. De plus, les modalités de faible poids des variables discrètes ont été mises en supplément; et aussi les modalités des variables de Types: de TSOUNTAS {A, B, Γ, Δ}; et fonctionnel {Hache, hErminette, Ciseau}; afin de mettre à l'épreuve la validité de ces types et leurs liens mutuels.

#### 3.1 Interprétation séparée des quatre premiers facteurs

outils tranchants thessaliens en pierre polie:

rang	1	2	3	4	
lambda	1468	264	163	136	e-4
taux	4720	840	520	430	e-4
cumul	4720	5560	6080	6510	e-4



### 3.1.1 Premier facteur

Le 1-er facteur est de nature générale: comme on le voit dans le plan (1,2), il ordonne les outils suivant la taille, la matière première, les techniques de façonnage, la symétrie et la forme du contour.

Du côté ( $F1 < 0$ ), les modalités de petite taille, {LO1, LO2, LA1, LA2, EP1, EP2, P1, P2}, sont associées aux formes polyédriques et dissymétriques: contour trapézoïdal et triangulaire; section transversale rectangulaire et rectangulaire-convexe; talon tronqué; bord coupé; dissymétrie du profil des biseaux et de la section transversale; avec en matières premières les roches de texture feuilletée et de faible dureté: (jadéites, schistoserpentes, etc...).

Du côté ( $F1 > 0$ ), les modalités des outils volumineux épais, {LO4, LO5, EP4, EP5, P4, P5, LAP1, LAP2}, vont avec les formes arrondies et symétriques et les roches dures microgrenues (serpentes, granodiorites).

### 3.1.2 Deuxième facteur

Le 2-ème facteur a peu de rapport avec la matière et le façonnage; mais est relatif à la taille et à la forme. On voit sur le plan (1,2) que, mises à part LOL=LO/LA et A (Angle du tranchant), les variables continues sont toutes prises dans un net effet Guttman: la suite ordonnée des modalités de chaque variable décrit une courbe d'allure parabolique; les modalités extrêmes étant du côté ( $F2 < 2$ ); et les modalités moyennes du côté ( $F2 > 0$ ). De plus, les modalités de contour trapézoïdal et de section transversale rectangulaire ( $F2 > 0$ ), s'opposent à {fusiforme, talon pointu, section transversale asymétrique ou circulaire}.

### 3.1.3 Troisième facteur

Ce facteur oppose formes trapézoïdales et formes triangulaires: on a d'une part l'association {trapézoïdal, section transversale rectangulaire et rectangulaire convexe, talon tronqué}; et d'autre part {triangulaire, section transversale ovale, talon pointu}.

### 3.1.4 Quatrième facteur

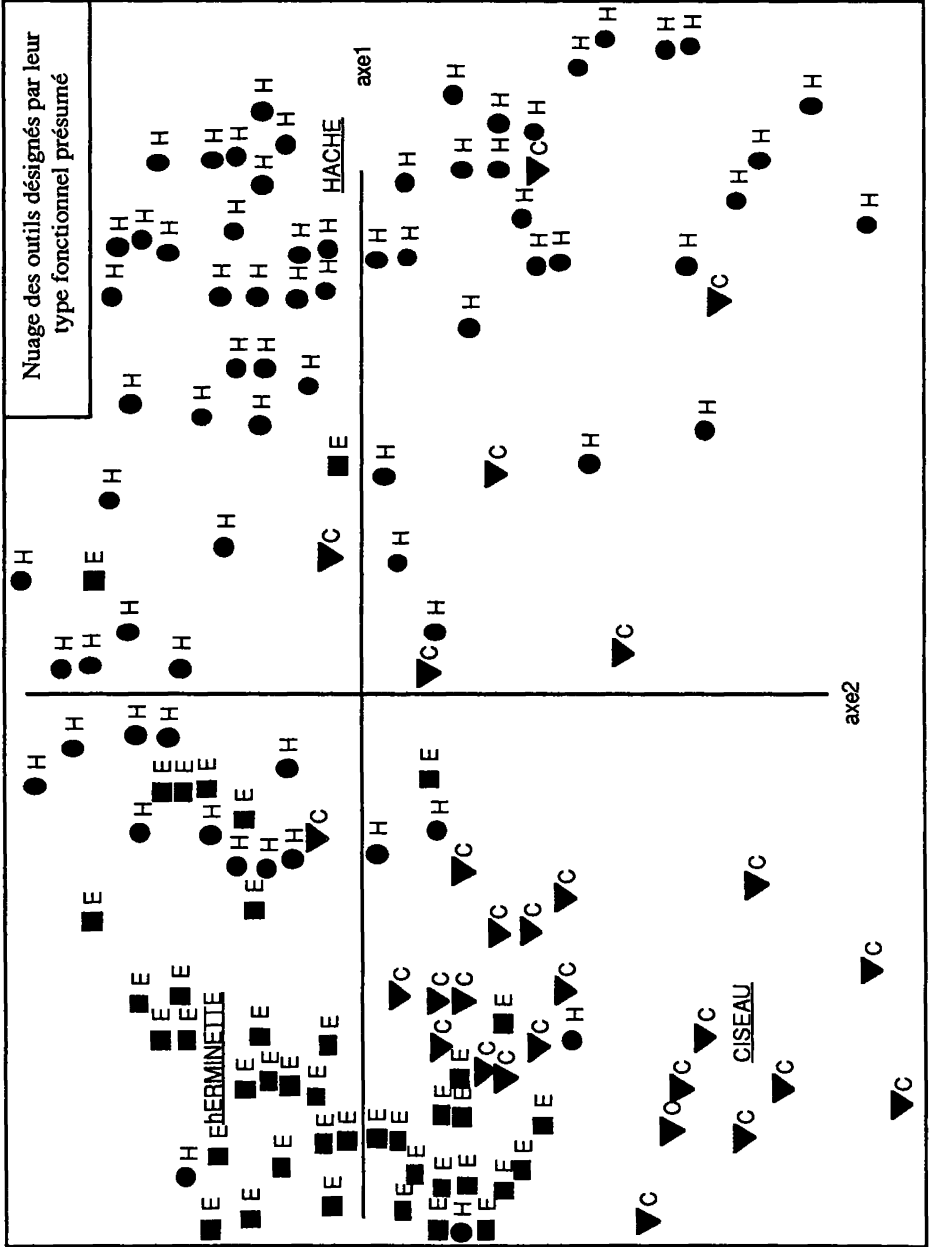
On trouve sur l'axe 3 d'une part, l'association {{LOL1, LAP5}=forme aplatie; forme triangulaire} et d'autre part {LOL1, allongé; forme rectangulaire}.

## 3.2 Interprétation dans le plan (1,2)

### 3.2.1 Formes et dimensions

De par l'effet Guttman remarqué en commentant le facteur 2, la répartition des outils le long de la parabole fournit une typologie:

Les outils de petite taille sont fréquemment de fort allongement (LOL5) et présentent surtout un contour rectangulaire ou fusiforme (branche inférieure gauche de la parabole).



Les outils de taille moyenne, caractérisés par un fort indice d'aplatissement (LAP4, LAP5) et un faible indice d'allongement (LOL1) se rencontrent volontiers sous des contours trapézoïdaux ou triangulaires.

Enfin, les plus grandes pièces ont un contour ovalaire ou fusiforme, cette dernière forme prédominant dans les très grandes pièces.

### 3.2.2 Groupes fonctionnels

On peut, sur le plan (1,2) éprouver l'hypothèse de l'existence de groupes fonctionnels distincts {Hache, hÉrminette, Ciseau}, caractérisés par leur forme comme on l'a fait au §2.2. À cette fin nous avons marqué la place de chaque outil par un symbole fonctionnel accompagné d'une lettre initiale.

Les objets auxquels on a attribué la fonction de Hache, repérés par la lettre 'H', et symbolisés par un disque, sont situés en majorité (58/73) dans le demi-plan ( $F1 > 0$ ). Outre les dimensions {L04, LO5, LA4, LA5, EP4, EP5} et le poids {P4, P5}, les modalités qui contribuent à distinguer ces sortes de pièces sont: les matières premières (roches microgrenues, dures); le façonnage (bouchardage, piquetage); la symétrie (du profil, du mode de convergence des biseaux, de la section transversale).

On pourrait, de plus, d'après la taille mais aussi d'après la forme, distinguer entre 'grandes haches', ( $F1 > 0; F2 > 0$ ), et 'haches volumineuses et massives', ( $F1 > 0; F2 < 0$ ): celles-ci ont un contour fusiforme, une section transversale circulaire, un talon pointu; celles-là sont ovalaires, à talon arrondi et bords mixtes (cf. axe 3).

Les haches étant mises à part, les autres outils sont façonnés aussi bien sur des roches dures microgrenues que sur des roches tendres et schisteuses et offrent généralement une forme dissymétrique (biseaux, profils, sections). Mais ces outils se différencient entre eux par les dimensions, la forme du contour et le façonnage.

Les outils auxquels on a attribué la fonction de Ciseau, repérés par la lettre 'C', et symbolisés par un triangle avec la pointe en bas, sont situés en majorité dans le quadrant ( $F1 < 0; F2 < 0$ ); ils se distinguent par leur très petite taille, {LO1, LA1, EP1, P1}, et leur fort indice d'allongement {LOL5}; le contour en est rectangulaire, fusiforme ou triangulaire; de plus, sont fortement associées à ce groupe les modalités {sciage, talon pointu ou écrasé}, dont la dernière s'accorde avec une utilisation de l'objet par percussion posée au percuteur.

Enfin, il y a dans le quadrant ( $F1 < 0; F2 > 0$ ) un continuum de pièces moyennes ou petites auxquelles nous avons attribué les fonctions présumées d'hÉrminette (repérées par la lettre 'E', et symbolisées par un carré) ou de Hache; ces pièces ont un aplatissement prononcé (LAP5) et présentent fréquemment un contour trapézoïdal, une section transversale rectangulaire et un talon tronqué.

### 3.2.3 Les types de TSOUNTAS

Rendant compte de nos premières recherches nous avons écrit au §2.2: on a pu relier deux par deux les quatre types de TSOUNTAS: {A, Γ}, caractérisés par la symétrie des biseaux et du profil, seraient dénomés: Hache; et {B, Δ}, du fait de l'asymétrie des mêmes éléments, recevraient le nom d'hErminette. L'analyse factorielle permet de préciser et de compléter ces vues.

Les 147 pièces ayant été classées dans l'un des types de TSOUNTAS en tenant compte de ressemblances globales et approximatives, on a pu figurer les quatre types dans le plan (1,2) comme des modalités supplémentaires désignée chacune par une grande capitale. On trouve bien {A, Γ} dans le demi-plan ( $F1 > 0$ ), avec les caractères annoncés. Le type A se distingue dans le quadrant ( $F1 > 0; F2 < 0$ ) où se situent les pièces fusiformes volumineuses et massives qui semblent très proches de l'archétype A. À l'opposé, {B, Δ} sont dans le demi-plan ( $F1 < 0$ ), domaine propre aux pièces trapézoïdales ou triangulaires, en roches tendres, dissymétriques quant au profil, à la section et à la convergence des biseaux.

### 3.2.4 Tendence chronologique

Aucune tendance nette ne se manifeste sur les axes. Toutefois le néolithique récent présente une certaine association avec les pièces de taille moyenne et les formes rectangulaires.

## 4 Classification Ascendante Hiérarchique

L'algorithme de CAH a été appliqué simultanément à l'ensemble des 147 outils et à l'ensemble des modalités caractérisés par leurs coordonnées sur les 7 premiers axes factoriels (issus de l'analyse du tableau en 0,1). Pour interpréter les classes d'outils on a tenu compte des coordonnées des centres des classes sur les factoriels; mais aussi, et surtout, de l'interprétation de la CAH des outils en terme de classe de variables (listage iVAacorjq fourni par le logiciel MacSAIF); d'où entre outils et modalités descriptives des associations servant à fonder une typologie. L'ensemble des résultats publiés est présenté au lecteur sur deux pages, face à face. De ce fait, les commentaires se trouvent séparés des figures et tableaux (qui donnent aussi l'explication des abréviations utilisées).

Au sommet de l'arbre de la hiérarchie des outils, on voit, sur le schéma arborescent, une division en deux classes (i291) et (i292): ces deux classes s'opposent suivant l'axe 1: i291, ( $F1 > 0$ ), du côté des Haches; i292, ( $F1 < 0$ ), du côté des autres outils. Dans la partition retenue, les branches i291 et i292 sont subdivisées respectivement en 3 et 4 classes.

Considérons d'abord les subdivisions de i291: i283 et i280 sont deux classes de Haches presque pures, toutes deux associées à la classe de modalités j133, {rVertMicrogr FBouchard cOval LOL4 bDif vSym PSym Dur SSym}, mais qui s'opposent dans le plan (2,3); aux §3.2.2 et 3.2.3, on a déjà pressenti cette dichotomie entre i283, 'grandes haches', ( $F1 > 0; F2 > 0; F3 > 0$ ), et i280,

'haches volumineuses et massives', ( $F1 > 0; F2 < 0; F3 < 0$ );

i280 est particulièrement associé à la classe de modalités j94, {EP5 LA5 P5 LO5}, dimensions maxima, et, également, à j113, {BordsIndét sCirculaire LAP1}, ce qui correspond à des objets globuleux.

i283 va avec j136, {A2 LOL3 P4 EP4 LO4}, dimensions submaxima.

Quant à la subdivision i286 de la branche i291, elle est proche de l'origine dans le plan (1,2), mais s'en écarte dans le plan (6,7): les objets qui la composent, présumés Haches ou ciseaux, ont pour caractères j129, {biseauxIndét TalTronqArrondi contourRectang}.

On remarque d'abord dans la branche i292 une classe pure de Ciseaux, i270, dont la caractéristique majeure, j131, s'accorde parfaitement avec la fonction d'un tel outil: j134={contourFusifforme LOL5 FSciage talÉcrasé}. On a, de plus, dans i270, une présence de j132, {BordsLinéaires SASym PASym vAsym biseauxChanfrein Tendre rJadéite EP2 A1} (qu'on retrouvera dans les hErminettes de i285); et de j131, dimensions minima {EP1 LA1 P1 LO1} (qui est surtout le propre de i284).

Les autres subdivisions de i292 sont toutes associées à j137 {TalTronqPlan talTronqPlan LAP4 façonPolissage cTrapèze BordsCoupés}.

Les hErminettes prédominent nettement dans i285 (20/25), avec pour caractères j130, {FabricTaille secttransvRectConvexe LO2 LA2 P2 LAP5}; dimensions subminima, aplatissement prononcé

La classe mixte i284 ne comprend que de très petites pièces, dont 3 seulement ont été notées 'Haches', les autres étant hErminettes ou Ciseaux.

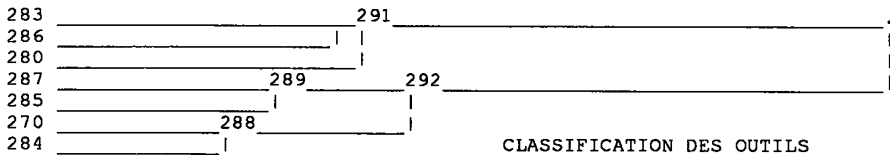
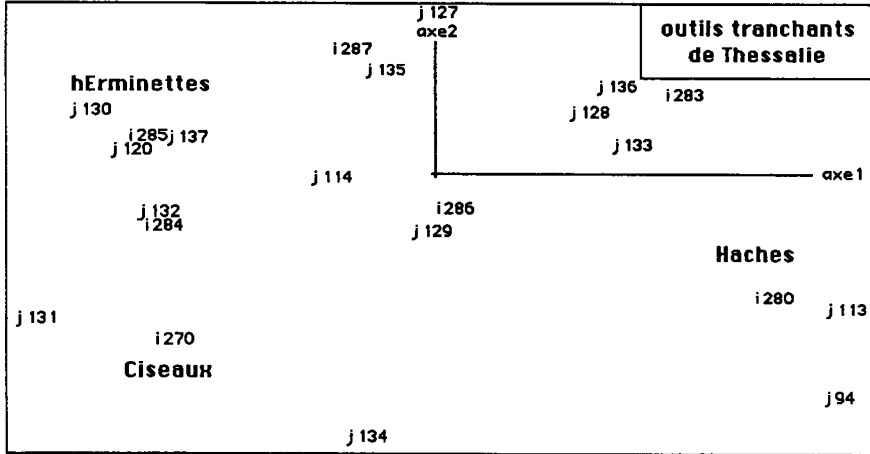
Enfin, les Haches et hErminettes de i287 ont déjà été remarquées dans le quadrant ( $F1 < 0; F2 > 0$ ), au sommet de la parabole, avec des valeurs maxima de F2. Est associé à i284, j135={LAP3 rMicrogrenue A3 EP3 sRectang}.

### **5 Conclusion: confrontation avec la typologie de TSOUNTAS; nécessité d'élargir le champ d'investigation**

Les deux méthodes d'analyse multidimensionnelle ont d'abord montré que la symétrie (dans le mode de convergence des biseaux, dans le profil et la section transversale; avec les classes j132 et j133, opposées sur l'axe 1) a un rôle discriminant pour distinguer des groupes d'outils en pierre polie, dont la signification est, probablement, fonctionnelle. De plus, avec la symétrie, d'autres facteurs paraissent intervenir dans la discrimination des outils en pierre polie, caractères relatifs à la morphologie, aux matériaux et aux techniques de façonnage. Après que l'analyse factorielle a donné un tableau morphologique général, la CAH a révélé des groupes d'outils relativement standardisés.

Sept groupes d'outils polis à tranchant terminal ont été distingués, dont 4 sont purs ou à peu près purs, quant à la fonction présumée, et bien caractérisés par la CAH étiquetée. Il s'agit d'abord de deux groupes de Haches de taille différente, i283 et i280: outils volumineux, (surtout i280), fabriqués en matières





Partition en 7 classes d'outils

c	composition	place sur les axes		caractères		
283	26H, , 1C	F1++++	F2+ F3+	133+	136+	137- 132-
286	9H, 4E, 10C	F4---	F6+ F7+	129+++		
280	18H, , 1C	F1+++++	F2- F3-	133+	113+	94+++
287	13H, 10E, ,	F2++++	F6-	127+	135++	137+
285	4H, 20E, 1C	F1-----	F4+ F6++	133-	130+++	137+ 132+
270	, , 8C	F1-----	F2--- F3+ F5- F6-	133-	131+	134+++ 132+
284	3H, 12E, 7C	F1-----	F5++	137+	131+++	

dures, et de morphologie arrondie et symétrique. Un troisième groupe i285 est composé principalement d'hErminettes de taille moyenne, de formes trapézoïdales, triangulaires ou rectangulaires et de profil plutôt asymétrique. Enfin, le quatrième groupe i270 est composé exclusivement de Ciseaux, outils très allongés, au talon écrasé, de morphologie fusiforme, fabriqués par sciage sur des matières plutôt tendres. Les trois groupes {i286, i287, i284} sont mixtes quant à la fonction présumée.

Quant à la typologie de TSOUNTAS, le type A s'individualise seul d'une manière nette. Nous supposons qu'il s'agit d'un type fonctionnel correspondant à la fonction de Hache dans un sens large, subdivisé en deux sous-groupes morphologiques de signification fonctionnelle ou aussi, peut-être,

133	F1+++	142	F1+++	149	150	
128	F3++					
136	F7--					
127	F2+++	144	146			127:F5---
114	F3+++	F4+++				
129	F4---	140	F3-			129:F6+ , F7++
135	F6---					
113	F7-	141	F1++++	F2--		
94	F2---	F3--				
137	F3-	143	148	F1----	(excepté134)	
120	138	F4++				120:F5++++
130	F6+					
131	F2--	147				131:F5++
134	F2----	145				134:F3+ , F5---
132						

CLASSIFICATION  
des  
CARACTÈRES

r=roche;F=Fabrication;f=façonnage;  
c=contour en plan;S,s=Section transversale;P=profil;  
Tr=Tranchant en plan;b=biseaux;v=biseaux vus de profil;  
Tl=talon en plan;tl=talon de profil;B=bords;

c | 15 classes: Sigles des caractères de la classe c

133| rVertMicrogr FBouchard cOval LOL4 bdif vSym PSym Dur SSym  
128| sOva A4 fPiquettage tlArr TlArr LA4 BMixt LAP2  
136| A2 LOL3 P4 EP4 LO4

127| bIndiff LA3 LOL2 LO3 P3  
114| TlPoint tlPoint cTriang  
129| bIndét TlTronqArrondi cRectang  
135| LAP3 rMicrogrenue A3 EP3 sRectang

113| BIndét sCirculaire LAP1  
94| EP5 LA5 P5 LO5

137| TlTronqPlan tlTronqPlan LAP4 fPolissge cTrapèze BCoupés  
120| B?autre LOL1  
130| FTaille sRectConvexe LO2 LA2 P2 LAP5

131| EP1 LA1 P1 LO1  
134| cFusifforme LOL5 FSciage tlÉcrasé  
132| BLinéaires SAsym PAsym vAsym bChfrein Tndre rJadéite EP2 A1

chronologique. Les types B, Γ et Δ sont mal individualisés, si ce n'est par la dissymétrie du profil. Ils correspondent à un continuum d'outils aplatis, de morphologie polyédrique, pour lesquels on suggérerait un spectre fonctionnel d'hErminette.

Enfin, pour les outils présentés ici, le facteur chronologique ne paraît pas jouer de rôle déterminant dans la distinction des groupes fonctionnels ou formels, chose qui attire notre attention sur la signification culturelle et chronologique de cet ensemble industriel. Nous espérons que des analyses ultérieures, comportant des échantillons d'origine géographique et chronologique plus variée, aideront à mieux comprendre la question, et permettront d'élaborer un schéma typologique adéquat.

## BIBLIOGRAPHIE

F. BENZÉCRI, d'après F. DJINDJIAN: "Typologie de l'outillage préhistorique en pierre taillée; application à la définition du type burin de Noailles"; *CAD*, Vol II, n°2, pp. 215-238; (1977).

J. P. BENZÉCRI, d'après divers auteurs, notamment F. DJINDJIAN: "Actualité: l'Analyse des Données en Archéologie Préhistorique"; *CAD*, Vol II, n°2, pp. 193-214; (1977).

D. BERGOUGNAN, C. COURAUD: "Galets aziliens: étude morphothématique"; [GALETS I]; *CAD*, Vol VII, n°2, pp. 227-236; (1982).

D. BERGOUGNAN, C. COURAUD: "Pratique de la discrimination barycentrique"; [GALETS II]; *CAD*, Vol VII, n°3, pp. 341-354; (1982).

J. CAUVIN: *Les outillages Néolithiques de Byblos et du littoral Libanais*; Contribution à l'étude de la révolution technologique chez les premiers agriculteurs; Beyrouth (1968).

Κ. ΚΩΤΣΑΚΗΣ· Κεραμεική τεχνολογία και κεραμεική διαφοροποίηση. Διδακτορική Διατριβή. Θεσσαλονίκη; (1983).

A. LEROI-GOURHAN: *Évolution et techniques*, I; "L'homme et la matière", Paris, Albin Michel; (1971).

E.A. MOUNDREA-AGRAFIOTI: *Le site Néolithique Ancien de Prodromos (Grèce): Outillage lithique et osseux. Position dans le contexte Thessalien*; 124 pp., Mémoire de Maîtrise de l'Université de Paris X; Nanterre, (1975).

E.A. MOUNDREA-AGRAFIOTI: *La Thessalie du Sud-Est au Néolithique: outillage lithique et osseux*; Thèse de 3-ème cycle, Université de Paris X; Nanterre, (1982).

G. MYLONAS: *Excavations at Olynthos I*; The Neolithic settlement. Baltimore (1929).

Δ. ΘΕΟΧΑΡΗΣ· Νεολιθική 'Ελλάδα. 'Αθήνα, Μορφωτικό "Ίδρυμα 'Εθνικής Τραπέζης; (1973).

Χ. ΤΣΟΝΤΑΣ· Αἱ προϊστορικά 'Ακροπόλεις Διμηνίου και Σέσκλου. 'Αθήνα (1908).

A.J.B. WACE & M.S. THOMPSON: *Prehistoric Thessaly*; Cambridge (1912).

---

### Remerciements des Auteurs

Le présent travail a d'abord été présenté à L'École Normale Supérieure de Lyon, lors d'un colloque, tenu du 17 au 22 Avril 1990, et dont le thème était: "La Thessalie: quinze années de recherches 1975-1990".