



## DEUX PROCESSUS EVOLUTIFS DE COMPLEXES INDUSTRIELS EN PROVENCE AU PLENI ET TARDIGLACIAIRE WÜRMIEN

par M. LIVACHE (1) et J.E. BROCHIER (2)

### Résumé

L'analyse morpho-technique de six ensembles industriels würmiens récents de Provence orientale, de onze ensembles industriels vauclusiens, et de deux ensembles industriels des Bouches-du-Rhône, permet de définir, entre Rhône et Ligurie, deux processus évolutifs différents. Tous deux semblent s'enraciner dans le complexe tardigravettien ancien (à faces planes puis à crans). Les outillages des stades du processus évolutif oriental, d'affinité italique, de plus en plus spécialisés, sont particulièrement riches en écaillés et en grattoirs courts associés à des triangles puis, dans la phase finale, à des segments microlithiques. Le processus vauclusien, dont l'outillage des stades successifs montre, à l'inverse, une diversification croissante, est un phénomène d'azilianisation à partir d'un Magdalénien supérieur qui pourrait être issu d'un processus tardigravettien ancien. Dans ce contexte, les affinités du complexe industriel de l'abri Cornille, homodynamique du complexe oriental, sont discutées.

### Abstract

The morpho-technological analysis of six late würmian lithic industries from the eastern part of Provence, of eleven industries from Vaucluse area and also of two industries from the Bouches-du-Rhône area allows to describe, between Rhône and Liguria, two different sorts of evolutionary processes. Both of them seem to take root in the ancient tardigravettian lithic assemblage (à faces planes then à crans). The tools coming from the different stages of the eastern evolutionary process, akin to the italic one, therefore more and more specialized, are particular numerous concerning splintered pieces and short end-scrapers which are associated to triangles and then, during the final period, to microlithic segments. The vauclusian process, which lithic assemblages of successive stages shows, on the contrary an increasing diversification, represents an azilianisation phenomenon, coming from the upper Magdalenian which could be issued from an ancient tardigravettian process. In this context, the similarities of the Cornille rock-shelter industries, which are felt to be homodynamous of the eastern area complex, are discussed.

Dans le cadre d'une étude comparative des industries du Paléolithique supérieur de Provence, nous avons analysé les collections inédites<sup>1</sup> de trois gisements du vallon des Rainaudes au Muy dans le Var. Entre la fin des années cinquante et le début des années soixante-dix J. Liégeois recensait dans le vallon une vingtaine de "baumes" creusées dans la rhyolite. Les vestiges recueillis avec soin dans trois d'entre elles, Rainaude 1, Rainaude 10 et Rainaude 12, nous ont paru suffisamment nombreux et originaux pour justifier leur étude typologique.

G. Onoratini, en 1976, devait reprendre les fouilles dans les cavités 1 et 12 (Onoratini 1982, 1983a). Le matériel issu de

ces fouilles n'a pas été rendu public aussi, nous ne pouvons nous référer qu'aux publications pour le connaître.

Nous étudions le matériel lithique retouché. Dans le cours de ce texte, nous appellerons *outillage* la collection des pièces retouchées, *ensemble industriel* l'ensemble de la production lithique retouchée récoltée dans un niveau archéologique et *complexe industriel* un groupe d'ensembles industriels qui, à un niveau hiérarchique de l'analyse donné, présentent quelque similitude. En outre, nous qualifierons d'*homodynamiques* des complexes qui ont une tendance évolutive identique quelque soit la méthode utilisée pour la définir et le niveau hiérarchique considéré. Enfin, seront dits *homomorphes* des ensembles qui présentent une quelconque similitude à un niveau hiérarchique donné. L'*homomorphie* est un constat analytique, l'étude de sa cause (appartenance à une même culture, une même ethnie, résultat de mêmes pratiques, convergence aléatoire ou

(1) et (2). UMR 9948 du CNRS. Laboratoire de Paléontologie Humaine et de Préhistoire, Faculté des Sciences, Centre St Charles, 13331 Marseille Cedex 3, France.

<sup>1</sup> Le matériel est conservé au dépôt de fouille de Saint-Raphaël (Var).

déterminée ...) ne peut-être abordée que dans une partie théorique dissociée.

Nous utiliserons, de la collection Liégeois de la baume Rainaude 1, les quatre premiers niveaux, les seuls ayant livré des échantillons de taille suffisante. Nous les écrirons Rainaude 1 c1, 1 c2 ... dans le corps du texte ou R1, R2 ... sur les figures ou dans les tableaux. Le matériel de la baume Rainaude 10 (R10) provient d'un niveau unique d'une trentaine de centimètres d'épaisseur. L'échantillon Liégeois de la baume Rainaude 12 (R12) que nous utilisons regroupe les niveaux supérieurs de ce site.

Les échantillons qui font l'objet de ce travail sont contemporains des couches 1 à 4 de Rainaude 1 et des couches 1 à 3 de Rainaude 12 dans la numérotation d'Onoradini. Rainaude 10 n'a pas été étudiée par cet auteur.

## 1. ANALYSE TYPOLOGIQUE DES BAUMES RAINAUDE 1, 10 ET 12

Nous avons examiné la totalité du matériel lithique et analysé chaque pièce retouchée suivant ses caractères morphotechniques. Nous donnons le décompte (annexe 1) suivant la structuration conventionnelle des caractères de la grille de 1972 (Laplace 1972, 1973). Rappelons que les catégories hiérarchisées que sont les types-primaires, les classes ou les groupes typologiques ne sont pas des types, plus ou moins flous, suivant les typologies ordinairement employées en préhistoire mais des associations de caractères structurées prenant, à leur niveau, valeur de caractères définis de manière diacritique.

Pour traiter de telles données, nous emploierons essentiellement deux méthodes, l'analyse factorielle des correspondances et la composition de séquences structurales (Laplace 1974), qui sont des moyens de transcrire des tableaux de contingences. La recherche consiste à trouver, dans ces tableaux, des organisations, essentiellement les évolutions et les similitudes, des modes de production des outillages. A ces fins, il est nécessaire de tester la pertinence du plus grand nombre de caractères possibles.

### 1.1. Analyse factorielle des correspondances des complexes des baumes Rainaudes

Des données initiales nous avons extrait 19 catégories, PP : pointes à retouche plate, F : racloirs à retouche plate, LDTT : lamelles à dos bitronquées, LDT : lamelles à dos tronquées, LD : lamelles à dos, ENC : encoches, RD : racloirs denticulés, PD : pointes à dos, PDT : pointes à dos tronquées, A : abrupts indifférenciés, Bc : becs, T : tronçatures, G : grattoirs, R : racloirs, PS : pointes à retouche simple, B : burins, E : écaillés, TRI : triangles, SEG : segments, pour calculer un premier plan factoriel mettant en jeu les quatre échantillons de Rainaude 1 (R4 est le plus ancien) et les échantillons de Rainaude 10 (R10) et 12 (R12).

Les descripteurs *pointes à retouche plate, foliacés, lamelles à dos bitronquées, abrupts indifférenciés* sont opposés, sur le premier axe, à *segments, pointes à dos tronquées, tronçatures et grattoirs*. Les *pointes à retouche plate*, les *foliacés* et les *abrupts indifférenciés* d'une part, les *grattoirs* d'autre part, sont les descripteurs qui contribuent le plus fortement à cet axe.

Sur le deuxième axe, les descripteurs ayant une forte contribution, *racloirs, écaillés* (i.e. pièce esquillée) sont opposés à *lamelles à dos tronquées*.

Compte tenu des 19 descripteurs utilisés, les 4 échantillons de Rainaude 1 (R4 à R1) se répartissent suivant la chronologie relative le long du premier axe (axe chronologique). Les échantillons Rainaude 10 et 12, qui se placent au-delà de l'échantillon supérieur de Rainaude 1, seraient ainsi les plus récents.

L'évolution à partir de Rainaude 1 c4, caractérisé par l'association des *pointes à retouche plate*, des *racloirs foliacés* et des *lamelles à dos bitronquées*, passe par une phase médiane, Rainaude 1 c3 à c1, dans laquelle les *racloirs* et les *écaillés* sont les mieux représentés (les triangles étant présents) et aboutit à une phase terminale, Rainaude 10 et 12, dans laquelle les *grattoirs*, en progression continue depuis Rainaude 1 c4, atteignent leur fréquence maximale. La recrudescence des *pointes à dos* et des *pointes à dos tronquées*, l'apparition du segment microlithique en Rainaude 12 sont des marqueurs supplémentaires de cette phase

terminale. Dans le plan 1-2, les fortes contributions au second axe des lamelles à dos tronquées et des écaillés conjuguées à celles des pointes à retouche plate, des foliacés et des grattoirs sur le premier axe, sont à l'origine de la forme parabolique du nuage, caractéristique des séries ordonnées *a priori* (Benzécri 1973). Dans cette série évolutive, les fréquences relatives des catégories considérées varient progressivement, sans discontinuité qui aurait eu pour effet de rompre l'ordre stratigraphique traduit par le premier axe.

Nous retrouverons la même organisation chronologique, par la suite, lorsque nous utiliserons d'autres caractères.

### 1.2. Analyse structurale des ensembles industriels des baumes Rainaude

Nous pouvons résumer l'importance relative des diverses catégories qui constituent l'ensemble industriel de chaque niveau en établissant leur séquence structurale (Laplace 1974), calculée, ici, suivant le critère de la fréquence moyenne (tableau 1). On dira qu'il y a rupture entre deux catégories adjacentes classées dans l'ordre décroissant de leurs effectifs si l'écart est supérieur au rapport de l'effectif total de l'ensemble considéré et de son nombre de catégories. Un écart aura valeur de rupture s'il est supérieur à  $N/nb$  catégories. Si l'écart est supérieur à  $n$  fois ce rapport, la rupture sera dite de degré  $n$  et notée :  $/n$ .

En outre, nous indiquons la valeur de l'entropie analogique relative  $H_r$  (Shannon 1948, Daget 1979, Legendre et Legendre 1979) de chaque série. Cet indice, encore appelé régularité ou équitabilité, varie entre 0 et 1 et caractérise la diversité de la production lithique au niveau hiérarchique considéré (Brochier et Livache 1982).

Dans cette série évolutive, le nombre de groupes typologiques majeurs (dépassant 75% de l'effectif) passe de 7 en Rainaude 1 c4, séquence monotone, à 4 en Rainaude 12, séquence contrastée. L'entropie décroît régulièrement et souligne ce phénomène de spécialisation.

La séquence structurale de Rainaude 1 c4, se singularise par la présence parmi les groupes majeurs de trois groupes spécifiques, les abrupts indifférenciés, les lamelles à dos

tronquées et les foliacés.

Les quatre ou cinq groupes majeurs, écaillés, raclours, grattoirs, pointes à dos, lamelles à dos, des séquences suivantes ne les différencient que par leur ordre relatif. Ainsi, les raclours qui occupent le premier rang de la séquence Rainaude 1 c3, reculent graduellement au cinquième rang, dernier rang des groupes majeurs, en Rainaude 10, premier rang des groupes mineurs en Rainaude 12. Les abrupts indifférenciés, groupe majeur en Rainaude 1 c3, sont classés parmi les groupes mineurs en Rainaude 1 c1 et c2, et ne cessent, ensuite, de reculer. Par contre, les grattoirs, de grosseur croissante (voir annexe 2), apparaissent parmi les groupes majeurs au quatrième rang, en Rainaude 1 c3, prennent de l'importance et oscillent entre le premier et le second rang.

L'analyse structurale valorise les catégories numériquement dominantes. Elle complète l'A.F.C. qui donne du poids aux catégories les plus variables, celles qui ont les plus forts écarts à l'indépendance.

### ÉTUDE COMPARATIVE DES RAINAUDE 1, 10 ET 12, DES SITES DU VAUCLUSE ET DES BOUCHES-DU-RHÔNE

Les sites circonvoisins avec lesquels nous devrions comparer les Rainaudes sont, à l'est, les sites ligures : Abri Mochi, Grotte des Enfants, Arene Candide ou même le site de Tagliente en Vénétie.

À l'ouest, les séries stratifiées les plus proches, ont été récoltées à l'abri Cornille (Escalon de Fonton 1966, Escalon de Fonton et Onoratini 1977), région de l'Étang de Berre, et dans le Vaucluse : Soubeyras et Chinchon 1 (Livache 1976, 1995 ; Paccard 1961, 1962, 1964). S'y ajoutent, toujours dans le Vaucluse, deux sites à couche unique : La Font Pourquière (Livache et Carry 1975) et Le Sablon-Ayme (Livache et Carry 1983).

Nous nous limiterons ici, dans un premier temps, aux comparaisons avec les séries des sites des Bouches-du-Rhône et du Vaucluse.

Un simple examen du tableau de contingence composé à partir des sites vauclusiens et des sites varois des Rainaudes nous laissait présager que l'abondance -

inattendue compte-tenu des publications existantes (Onoratini 1982, 1983) - des écaillés, dans les sites varois, allait constituer le facteur majeur de différenciation entre les industries des deux régions. Le plan factoriel 1-2 (fig. 2) le confirme.

Les différents échantillons sont rassemblés en deux groupes compacts : les sites vauclusiens du côté positif du second axe et les sites varois dans le second quadrant. La séparation en deux groupes est créée par l'abondance, dans le Var, ou l'absence, dans le Vaucluse, d'un seul élément : les écaillés (E). Deux niveaux, les plus anciens des deux régions (La Font Pourquière et Rainaude 1 c4), sont rapprochés, dans le troisième quadrant, à cause de leurs caractères communs particuliers : l'abondance des lamelles à dos bitronquées et la présence des pièces à retouche plate.

Sans perdre de vue que la variable écaillés est un élément discriminant, nous la retirerons des tableaux analysés par la suite afin de laisser apparaître la structure des référentiels qu'elle masquait.

Sur la figure 3, comme sur les figures précédentes, s'opposent sur le premier axe les séries les plus anciennes, La Font Pourquière, Rainaude 1 c4, et les séries plus récentes, en ordre chronologique relatif. Le second axe trie les échantillons suivant leur provenance géographique, séries varoises dans la partie positive de l'axe et séries vauclusiennes dans la partie négative. Il les trie, en outre, suivant deux séries chronologiques relatives convergentes qui se rejoignent à leurs extrémités.

Se dessinent donc deux processus différents :

- le processus vauclusien caractérisé par une phase à crans (CC, Chinchon 1 niveau C) à laquelle succède une phase à burins et lamelles à dos (Soubeyras niveaux 6, 4 et 3d ; Chinchon 1 niveaux B et B1) puis une phase à pointes à dos, pointes à dos tronquées et grattoirs ( Soubeyras niveaux 3a et 2 ; Chinchon 1 niveau A ; Sablon-Ayme) ;

- le processus varois caractérisé par l'importance précoce et croissante des grattoirs.

Malgré l'élimination du descripteur écaillés, nous remarquons que la partition en

deux est conservée.

Après élimination de l'échantillon LFP, nous conservons l'organisation qui apparaissait sur la figure précédente ; mais, sur ce graphique (fig. 4), les différents échantillons des trois sites stratifiés se distribuent tous dans leur ordre chronologique relatif.

Il est donc très probable qu'il faille voir dans la position de Rainaude 10 et de Rainaude 12 un indice qui les situe en fin d'évolution du processus varois.

L'élimination des trois échantillons les plus anciens, Chinchon 1 niveau C (CC), Soubeyras niveau 6 (S6) et Rainaude 1 c4 (R4), nous permet de détailler la structuration des phases les plus récentes.

Dans ce nouveau référentiel, auquel nous avons ajouté les deux niveaux C12 et C10 de l'abri Cornille, les sites vauclusiens se distribuent suivant la chronologie relative sur le second axe en deux suites évolutives homodynamiques *mais disjointes* (fig. 5). Nous avons montré par ailleurs (Livache 1995) que les niveaux de Chinchon 1 se singularisent par une plus grande proportion de racloirs, de denticulés, de pointes à dos, de pointes à dos tronquées, et de burins sur cassure, et les niveaux de Soubeyras par une meilleure représentation des lamelles à dos, des pièces à cran, des grattoirs, des burins simples ou sur retouche, différences à l'origine de la ségrégation constatée.

Les trois échantillons de Rainaude 1 suivent, sur le premier axe, la chronologie relative. Rainaude 10 et 12 ont, dans cette suite, encore une position finale. Les niveaux vauclusiens Soubeyras niveaux 4 et 3d, Chinchon 1 niveau B1 s'isolent dans le quatrième quadrant essentiellement à cause des burins tandis que Chinchon 1 niveau A et Soubeyras niveau 2 se rapprochent des niveaux 3 et 2 de Rainaude 1.

Dans le Vaucluse, la diminution des fréquences relatives des burins, des lamelles à dos, l'augmentation de celles des grattoirs, des pointes à dos, des pointes à dos tronquées et des racloirs, caractérisent un processus d'azilianisation.

Dans le Var, l'évolution est autre. Chinchon 1 niveau A, Soubeyras niveau 2,

Rainaude 1 niveaux 3 et 2 se regroupent dans une même zone du plan. Elle est, dans le Vaucluse, l'aboutissement du processus évolutif, et l'origine, dans le Var, d'un processus qui conduit à des industries de plus en plus riches en grattoirs et en lamelles à dos tronquées alors qu'inversement les fréquences relatives des raclours et des pièces à retouche plate dégressent. L'homogénéité, au sens du 2, de ces quatre niveaux n'a évidemment aucune implication chronologique.

La position des deux niveaux de Cornille (C12 et C10) sur le premier axe est conforme au sens chronologique défini par les échantillons des Rainaudes. L'originalité des complexes de Cornille, particulièrement pauvres en objets à dos abattus et en burins, explique leurs positions opposées, sur le graphique, aux complexes vauclusiens. L'abondance des raclours associés à quelques foliacés caractérisent la phase ancienne (C12) ; l'abondance des grattoirs associés à de rares lamelles et pointes à dos tronqué caractérise, quant-à elle, la phase récente (C10).

A l'homodynamisme des niveaux vauclusiens s'opposent un autre homodynamisme, celui des niveaux des sites varois et de l'abri Cornille.

Pour qu'il y ai homodynamisme entre séquences stratifiées il suffit que les catégories sensibles, quelles que soit leur niveau hiérarchique et leurs valeurs absolues, covariant, (croissance ou décroissance) ; en d'autres termes, dans le cadre de l' A.F.C. , que l'un des premiers axes ai un sens chronologique ; fait qui n'implique pas, évidemment, la nécessaire synchronie des dites séquences. Seules les datations absolues des éléments de chaque séquence permettent d'évaluer les possibles synchronies et les vitesses relatives des évolutions.

Nous avons déjà noté que la valeur de l'entropie aux Rainaudes décroissait au cours du temps. Même dégression à Cornille (tableau 2). Dans le Vaucluse, les trois niveaux les plus anciens : La Font Pourquière, Chinchon 1, niveau C et Soubeyras, niveau 6, ont également une entropie décroissante. Par contre, les deux séquences homodynamiques - Soubeyras niveaux 4 à 2 et Chinchon 1 niveaux B1 à A - voient la valeur de l'entropie progresser. Autrement dit, de Rainaude 1, niveau 4, à Rainaude 12, de Cornille c.12 à

Cornille c.10, de La Font Pourquière à Soubeyras, niveau 6, les industries sont de plus en plus spécialisées. Inversement, de Soubeyras, niveau 4 à Soubeyras, niveau 2, de Chinchon 1 niveau B1 à Chinchon 1 niveau A, les industries sont de plus en plus diversifiées.

Diversification ou spécialisation permettent ainsi de scinder les séquences évolutives en deux familles correspondant aux deux homodynamismes isolés auparavant.

### 3. CONCLUSION

Toutes les observations faites ci-dessus sont significatives dans les référentiels successifs considérés, fait inhérent à la méthode utilisée. Ainsi, les complexes varois et vauclusiens ont été différenciés, dans un premier temps, par la catégorie des écaillés ; La Font Pourquière, Chinchon 1 niveau C, Soubeyras niveau 6 en Vaucluse et Rainaude 1 c4 dans le Var, très différents du reste des échantillons, sont à l'origine de l'agglutinement des complexes récents, manifestation d'une certaine similitude. Le regroupement obtenu est lui même nuancé lorsqu'on restreint l'analyse aux échantillons qui participent à sa formation.

Apparaissent alors trois domaines du graphe, un domaine vauclusien ancien : Soubeyras niveaux 4 et 3d et Chinchon 1 niveau B1, un domaine varois récent avec Rainaude 10 et Rainaude 12 et un domaine mixte où l'on retrouve Rainaude 1 c3 et c2, Chinchon 1 niveau A et Soubeyras niveau 2, échantillons varois les plus anciens et vauclusien les plus récents ; les niveaux de Cornille restent des points isolés<sup>2</sup>. Il est difficile, alors, de qualifier (Escalon de Fonton et Onoratini 1977) la couche 12 de l'abri Cornille de Magdalénien terminal.

Les regroupements sont les stades de deux processus évolutifs différents perçus dès les premières analyses : le processus vauclusien et le processus varois ; celui de Cornille semble se rapprocher de ce dernier. L'homomorphie entre les industries des sites varois et celles de l'abri Cornille pourrait

<sup>2</sup> Dans un référentiel beaucoup plus large (Livache 1995), étendu au Pyrénées atlantiques, au Massif Central et au sud-est de la France, le niveau 12 de Cornille reste également à l'écart.

être accrue dans l'hypothèse où les écaillés n'auraient pas été signalés (triés ou reconnus) dans ce site. En effet, l'outillage de l'abri de la Valduc situé, comme l'abri Cornille, sur le territoire de la commune d'Istres, d'âge analogue et de typologie sans doute peu différente de Cornille 10, attribué également au "Valorguien" comprend de nombreux écaillés<sup>3</sup> (Escalon de Fonton 1966) tout comme celui des niveaux contemporains de l'abri du Rouet au sud de l'Etang de Berre.

A la manière intrinsèque de travailler que nous avons utilisée en traitant des référentiels, s'oppose celle qui utilise la référence à des modèles extrinsèques. Le modèle tardigravettien de G. Laplace, intrinsèque en 1964 (Laplace 1964, 1966), sera utilisé de manière extrinsèque puisque nous ne recalculerons pas la position de nos séries par rapport à celles qui ont servi à l'établir.

Dans le sud-est de la France et en Italie, en l'absence de Solutrén, G. Laplace a été conduit, dès 1964, à considérer que le Gravettien poursuivait son évolution durant le Würm récent, d'où sa dénomination générique de Tardigravettien (*Epigravettiano* des auteurs italiens). Dans ce continuum, des phases d'occurrence, d'association de caractères (*associations caractéristiques*) à valeur chronologique ont été isolées : aux faciès tardigravettiens anciens à faces planes (lamelles à dos tronquées, pointes simples et foliacées) succèdent des faciès tardigravettiens anciens à crans (disparition des foliacés, importance accrue des crans) puis tardigravettiens évolués (importance des grattoirs courts) et finaux. Dans les zones où le Solutrén existe, le retour à des industries à retouche abrupte est alors qualifié d'Epigravettien, conséquence de la solution de continuité, technique et structurale, représentée par le phénomène solutréen.

En référence à ce modèle, dans le Var, nous aurions la succession : Rainaude 1 c4, Tardigravettien à faces planes, Rainaude 1 c3 à c1, Rainaude 10 et Rainaude 12 Tardigravettien évolué/final. Le stade tardigravettien ancien à crans ne serait pas représenté (le niveau 1B de la grotte de la Bouverie pourrait lui être rattaché).

<sup>3</sup> Nous n'avons pas été autorisé à examiner le matériel brut pour vérifier la présence éventuelle d'écaillés dans les séries de l'abri Cornille.

Dans le Vaucluse, les niveaux de Chinchon 1 niveaux B1, B et A et les niveaux 6 à 2 de Soubeyras, magdaléniens ou aziliens, sont les stades d'un processus d'azilianisation. Celui-ci pourrait dériver, dans cette région, par Soubeyras niveau 6, du processus tardigravettien, comme semblent le montrer les graphes factoriels sur lesquels apparaît l'ordre chronologique relatif des niveaux : la Font Pourquière, Tardigravettien ancien à faces planes et Chinchon 1 niveau C Tardigravettien ancien à crans (figure 3 et Brochier et Livache 1978, Livache 1995).

M. Escalon de Fonton et G. Onoratini (Escalon de Fonton et Onoratini 1976), G. Onoratini (Onoratini 1977, 1982) utiliseront les termes d'Arénien<sup>4</sup>, de Proto-Bouverien et de Bouverien pour nommer les industries de la Bouverie et des Rainaudes postérieures au Gravettien. Ces termes, à valeur discontinue, ne sont que d'autres dénominations, elliptiques et changeantes, du faciès provençal du Tardigravettien ancien à faces planes (Arénien), du Tardigravettien ancien à crans (Proto-Bouverien) et du Tardigravettien évolué et final (Bouverien).

De 1982 à 1994, G. Onoratini a proposé, sur la base du matériel de la Bouverie, des Rainaude 1 et 12 et de la grotte de Colle Rousse un découpage en sept phases du Paléolithique supérieur du Var (tableau 3).

Malgré la présence de charbon de bois dans ces gisements (Bazile-Robert 1983), nous ne disposons que de deux dates radiométriques : 20300 ± 400 BP (MC 2355) pour la couche 5 de Rainaude 1 (Arénien supérieur) et 12330 ± 150 BP (Gif 8657) pour le Bouverien récent-final de Colle Rousse. Cette dernière date correspond au Dryas moyen et semble indiquer que le Bouverien récent (1994) ou final (1993) est plus ancien que le Bouverien supérieur de Rainaude 1.

Notre échantillon de Rainaude 12, qui regroupe les niveaux supérieurs de ce site, est classé en fin de série varoise, postérieurement donc au Bouverien supérieur suivant notre point de vue. Il en découle que les Bouverien

<sup>4</sup> L'Arénien, en 1959, est une "civilisation" qui occupe la totalité du paléolithique supérieur. En 1966, à la suite des travaux de G. Laplace, Escalon de Fonton restreint son acception à un faciès du Gravettien "par comparaison avec l'industrie d'un des niveaux des Arené Candide".

ancien et moyen, nécessairement antérieur au Dryas moyen pour G. Onoratini, deviennent des stades vides. Autre conséquence, "l'oscillation de Rainaude 12" (Onoratini 1982, p. 66), à caractère tempéré et humide, rapportée soit au Bölling (p. 175), soit au Prébölling "séparée de Bölling par un épisode froid et aride" (p. 195), n'a plus de raison d'être et se confond, comme semble l'indiquer la grande faune (Bonifay in Onoratini 1982, p. 175, Onoratini 1983, p.17), avec le début de l'Holocène.

Pour notre part, compte tenu du peu de données issues d'un territoire aussi vaste que celui de la Provence et réparties sur plus de dix millénaires, nous sommes contraints de mettre l'accent sur l'étude des tendances évolutives plutôt que sur la recherche et la dénomination d'ensembles de niveaux homogènes discrets. Il faudra, pour obtenir une image plus précise de la production de l'outillage lithique, un échantillon autrement plus important ! Vouloir donner aujourd'hui un sens, archéologique, sociologique, économique, ethnique ... à ces tendances serait un raccourci de pure métaphysique.

Pour aller plus avant, deux étapes doivent être franchies : celle de l'accumulation de données extérieures à la typologie et, surtout, celle de la mise au point d'une méthode capable de traiter ensemble ces données hétérogènes.

Toute nouvelle découverte doit être étudiée et comprise dans le nouvel ensemble de référence ainsi créé. Les résultats obtenus pourraient nous amener à fortement nuancer nos schémas d'aujourd'hui. L'étude intrinsèque, certes lourde à mettre en oeuvre, est la seule qui permette d'effectuer une formalisation falsifiable.

#### REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BAZILE-ROBERT E., 1983,  
Flore, végétation et climat d'après l'anthracoanalyse, de 22.500 à 12.500 BP dans le Sud de la France. *Rivista di Scienze Preistoriche*, XXXVIII, (1-2), 109-116.
- BENZÉCRI J.P., 1973,  
*L'analyse des données. 1- l'analyse des correspondances*. Dunod, Paris. 616 p.

BROCHIER J.E. et LIVACHE M., 1978,  
Le niveau C de l'abri n 1 de Chinchon à Saumane de Vaucluse : analyse des correspondances et ses conséquences quant à l'origine des complexes du Tardiglaciaire en Vaucluse. *Géologie Méditerranéenne*, V, (4), 359-369.

BROCHIER J.E. et LIVACHE M., 1982,  
L'entropie analogique relative comme mesure de la diversité des complexes industriels. *Dialektikê, Cahiers de Typologie Analytique*, 1-6.

DAGET J., 1979,  
*Les méthodes mathématiques en écologie*. Masson, Paris. 172 p.

ESCALON DE FONTON M., 1959,  
Quelques civilisations méditerranéennes du Paléolithique supérieur au Mésolithique. *Mémoire S.P.F.*, 5, 118-134.

ESCALON DE FONTON M., 1966A,  
Du Paléolithique supérieur au Mésolithique dans le midi méditerranéen, *Bull.S.P.F.*, LXIII, (1), 66-180.

ESCALON DE FONTON M., 1966B,  
Le campement romanellien de la Valduc à Istres (Bouches-du-Rhône). *L'anthropologie*, 70, (1-2), 29-44.

ESCALON DE FONTON M. et ONORATINI G., 1976,  
Les civilisations du Paléolithique Supérieur en Provence littorale. in *La Préhistoire Française C.N.R.S.*, I-2, 1145-1156.

ESCALON DE FONTON M. et ONORATINI G., 1977,  
L'abri Cornille à Istres (Bouches-du-Rhône). *Congrès Préhistoriques de France*. Compte Rendu de la XX<sup>e</sup> Session Provence 1974, 174-227.

FOLK R.L., 1955,  
Student operator error in determination of roundness, sphericity and grain size. *J. of Sedimentary Petrology*, 25, 297-301.

LAPLACE G., 1964,  
Les subdivisions du Paléolithique italien. Etude de typologie analytique. *Bulletino di Paleontologia Italiana*. Nuova serie, XV, 73, 25-63.

- LAPLACE G., 1966,  
*Recherches sur l'origine et l'évolution des complexes leptolithiques*. Ecoles Française de Rome, Mélanges d'Archéologie et d'Histoire, supplément 4, De Boccard, Paris, 586 p.
- LAPLACE G., 1972,  
 Typologie Analytique 1972. *Dialektikê, Cahiers de Typologie Analytique*, 9-27.
- LAPLACE G., 1973,  
 La typologie analytique et structurale : base rationnelle d'étude des industries lithiques et osseuses. Colloque nationaux C.N.R.S., n° 932, *Banques de données archéologiques*, 91-143.
- LAPLACE G., 1974,  
 De la dynamique de l'analyse structurale ou la typologie analytique. *Rivista di Scienze Preistoriche*, XXIX, (1), 3-71.
- LEGENDRE L. et LEGENDRE P., 1979,  
*Ecologie numérique*. Tome 1, Collection d'écologie, 12, Masson Ed. 197 p.
- LIVACHE M., 1976,  
 Les civilisations du Paléolithique Supérieur en Haute-Provence et dans le Vaucluse. *La Préhistoire Française*, tome I-2, C.N.R.S. Ed., 1157-1162.
- LIVACHE M. et CARRY A., 1975,  
 Le gisement de La Font Pourquière (Lacoste, Vaucluse) et le Tardigravettien ancien, *Origini*, IX, 7-62.
- LIVACHE M. et CARRY A., 1983,  
 Le complexe aziloïde du Sablon, parcelle Ayme, à Mormoiron-Vaucluse. *Bulletin Archéologique de Provence*, 12, 10-14.
- LIVACHE M., 1995,  
 Le continuum évolutif magdaléno-azilien en Vaucluse. *Documents d'Archéologie Vauclusienne*, 7, Mélanges offerts à M. Sylvain Gagnière. - sous presse -
- ONORATINI G., 1977,  
 La grotte de la Bouverie (Bagnols-en-Forêt, Var). Congrès Préhistorique de France, XX session, Provence 1974, 399-472.
- ONORATINI G., 1982,  
 Préhistoire, Sédiments, Climats, du Wüm III à l'Holocène dans le Sud-Est de la France. *Thèse d'Etat*. Université d'Aix-Marseille III, 2 tomes.
- ONORATINI G., 1983A,  
 Un gisement arénien et Bouverien : la grotte Rainaude I (Le Muy, Var), *Etudes Préhistoriques*, 15, 7-17.
- ONORATINI G., 1983B,  
 Le Gravettien et sa lignée évolutive dans le Sud-Est de la France, *Rivista di Scienze Preistoriche*, XXXVIII, 1-2, 127-142.
- ONORATINI G., DEFLEUR A., THINON M. et FONTUGNE M., 1993,  
 Industrie, environnement et datation du Bouverien final du site de Colle Rouse (Le Muy, Var). *C. R. Acad. Sci.*, Paris, 317, Série II, 267-272.
- ONORATINI G., DEFLEUR A., FONTUGNE M. et THINON M., 1994,  
 Le niveau du paléolithique supérieur terminal de la Baume de Colle Rouse (Le Muy, Var). *Bull. S.P.F.*, 91, (1), 56-60.
- PACCARD M., 1961,  
 L'abri Soubeyras (commune de Ménerbes, Vaucluse). *Cahiers Ligures de Préhistoire et d'Archéologie*, 10, 3-20.
- PACCARD M., 1962,  
 L'abri n°1 de Chinchon (commune de Saumanes de Vaucluse). *Bull.S.P.F.*, LVIII, (1-2), 40-44.
- PACCARD M., 1964,  
 L'abri n°1 de Chinchon (commune de Saumanes - Vaucluse). *Cahiers Ligures de Préhistoire et d'Archéologie*, 13, 3-67.
- SHANNON C.E., 1948,  
 A mathematical theory of communications. *Bell System Technical Journal*, 27, 379-423 and 623-656.

ANNEXE 1

Baumes Rainaudes (Le Muy, Var, fouilles Liégeois)

R1 à R4 : Baume Rainaude 1, c1 à c4 ; R10 : Baume Rainaude 10 ; R12 : Baume Rainaude 12.

	R4	R3	R2	R1	R10	R12
<b>Racloirs</b>	14 .117	17 .191	26 .150	33 .117	33 .069	15 .048
R11 Racloir latéral marginal	7	7	14	13	15	8
R12 Racloir transversal marginal			1		2	
R13 Racloir latéro-transversal marginal	1					
R21 Racloir latéral	6	10	10	19	12	5
R22 Racloir transversal				1		1
<i>Racloir caréné</i>			1		4	
R311 Racloir latéral marginal carénoïde					2	1
R321 Racloir latéral carénoïde			1		2	
<b>Pointes</b>	3 .025	0	1 .006	7 .025	1 .002	5 .016
P1 Pointe marginale	1			2		
P21 Pointe profonde	2		1	5	1	5
<b>Grattoirs</b>	5 .042	11 .124	30 .173	60 .213	122 .256	67 .215
G11 Grattoir frontal simple	2	5	12	24	94	43
G12 Grattoir frontal à retouche latérale	2	4	13	30	19	13
G13 Grattoir frontal circulaire				1		
G21 Grattoir à museau ogival		1		1		2
G22 Grattoir à museau dégagé			1	1	4	2
G3. <i>Grattoir caréné</i>	1	1	4	3	5	7
G311 Grattoir frontal caréné	1		3	2	5	6
G312 Grattoir frontal à retouche latérale caréné		1	1	1		1
<b>Denticulés</b>	8 .067	4 .045	2 .012	5 .018	20 .042	7 .023
D11 Encoche marginale					4	
D13 Racloir denticulé marginal	1	1	1		3	2
D21 Encoche	4	2	1	1	4	1
D22 Epine					1	1
D23 Racloir denticulé	3	1		4	3	1
D24 Pointe denticulée						1
D25 Grattoir denticulé					2	
D3 <i>Denticulé carénoïde</i>					3	1
D323 Racloir denticulé carénoïde					2	1
D325 Grattoir denticulé carénoïde					1	
<b>Abrupts</b>	9 .075	9 .101	11 .064	8 .028	11 .023	5 .016
A1 Abrupt marginal	8	1	7	4	5	

A2 Abrupt profond	1	6	2	4	4	3
eA1 Abrupt marginal denticulé		1				
eA2 Abrupt profond denticulé		1	2		2	2
<b>Troncatures</b>	1 .008	2 .022	7 .040	9 .032	32 .067	12 .039
T1 Troncature marginale					1	
T21 Troncature normale		1	3	5	17	10
T22 Troncature oblique	1	1	4	4	13	2
T23 Troncature anglée					1	
<b>Becs</b>	0	1 .011	1 .006	2 .007	1 .002	1 .003
Bc1 Bec-troncature		1		1		1
Bc2 Bec-pointe à dos			1	1	1	
<b>Pointes à dos</b>	8 .067	9 .101	14 .081	13 .046	36 .075	27 .087
PD11 Pointe à dos marginal	1		1		2	1
PD21 Pointe à dos partiel sécant		1				1
PD22 Pointe à dos partiel tangent		1		1	3	1
PD23 Pointe à dos total	6	3	11	11	24	18
PD24 Pointe à dos anglé	1	3	1	1	6	3
PD25 Pointe à double dos		1			1	3
PD31 Pointe à dos et cran adjacent			1			
<b>Lames à dos</b>	32 .267	13 .146	42 .243	55 .199	107 .224	90 .289
LD11 lame à dos marginal	2	2	4	14	11	11
LD12 lame à double dos marginal			1	1		
LD21 lame à dos profond	28	11	37	39	94	76
LD22 lame à double dos profond	1			2	2	2
LD33 lame à dos et cran adjacent	1					1
<b>Bipointes à dos</b>	0	1 .011	1 .006	1 .004	6 .013	4 .013
BDP11 Bipointe à dos		1			5	3
BPD12 Bipointe à dos segmentiforme						1
BPD21 Bipointe à dos triangulaire			1	1	1	
<b>Pointes à dos tronquées</b>	0	0	1 .006	0	3 .006	2 .006
PDT11 Pointe à dos tronquée			1		2	2
PDT21 Pointe à dos tronquée triangulaire					1	
<b>Lames à dos tronquées</b>	13 .108	2 .022	4 .023	5 .018	22 .046	10 .032
LDT11 lame à dos tronquée occluse	6		1	3	15	7
LDT12 lame à dos tronquée ouverte	3	1	3	2	4	1
LDT13 lame à double dos tronquée						1
LDT21 lame à dos bitronquée occluse	3	1			3	
LDT22 lame à dos bitronquée ouverte	1					1
<b>Bitroncatures</b>	0	0	0	0	0	0
<b>Foliacés</b>	9 .075	2 .022	2 .012	2 .007	1 .002	0

F11 Racloir foliacé	6	1	2	2	1	
F14 Pointe foliacée à retouche bilatérale	2	1				
F15 Ogive foliacée	1					
<b>Burins</b>	<b>5 .042</b>	<b>4 .045</b>	<b>8 .046</b>	<b>14 .050</b>	<b>19 .040</b>	<b>6 .019</b>
B11 Burin sur plan		2	1	1	5	
B12 Burin sur cassure	2	1	1	5	3	2
B21 Burin à pan latéral sur retouche latérale	1	1	2		2	
B22 Burin à pan latéral sur retouche transversale	1		1	5	3	2
B23 Burin à pan transversal sur retouche latérale					2	
B31 Burin à pans latéraux	1		3	2	4	1
B32 Burin à pan latéro-transversal				1		1
<b>Ecaillés</b>	<b>13 .108</b>	<b>14 .157</b>	<b>23 .133</b>	<b>67 .238</b>	<b>63 .132</b>	<b>60 .193</b>
E1 Ecaillé sur les bords	6	7	14	48	49	48
E2 Ecaillé burins	3	1	3	5	2	1
E3 Ecaillé mixte	4	6	6	14	12	11
<b>Totaux</b>	<b>120</b>	<b>89</b>	<b>173</b>	<b>282</b>	<b>477</b>	<b>311</b>
Microburin	1		5	1	2	1
Microburin K.		1	1			2

## ANNEXE 2

### *b - Les grattoirs*

#### *Observations typométriques*

Deux groupes typologiques, les écaillés et les grattoirs, choisis pour leurs effectifs importants, illustrent l'évolution typométrique du complexe industriel des Rainaudes.

#### *a - Les écaillés*

Les quelques critères ou combinaison de critères dimensionnels présentés dans le tableau 4 soulignent les faits suivants : les écaillés des échantillons R10 et R12, sont les objets les plus gros de la séquence ; ce sont également des objets à sphéricité, indice de carénage et d'allongement faibles, donc des objets plats et courts ; ces caractères se retrouvent, atténués, dans les échantillons les plus anciens (R4 et R3) ; l'allongement moyen, plus fort, les différencie cependant.

La séquence peut, suivant ces critères morphométriques, se scinder en trois phases : R3-R4, R2-R1 et R10-R12.

Les grattoirs sur éclat et les grattoirs présentant une cassure transversale opposée au front sont traités séparément. Les grattoirs des échantillons R1 et R2, trop peu nombreux, ne sont pas pris en compte.

Les mesures rassemblées dans le tableau 5, concernent les grattoirs sur éclat. Elles soulignent une tendance à l'augmentation des dimensions moyennes de R2 à R12. Le volume enveloppe moyen, qui suit la même évolution, prend des valeurs de plus en plus étalées autour de la moyenne.

Les tendances évolutives orientées des mesures des grattoirs sur éclat, contrastent avec l'oscillation des mesures des grattoirs à cassure (tableau 6).

L'évolution typométrique des écaillés et des grattoirs sans cassure va dans le même sens, celui d'une augmentation de la taille. Elle ne contredit pas les conclusions de l'étude typologique qui place les échantillons R10 et R12 en fin de séquence évolutive.

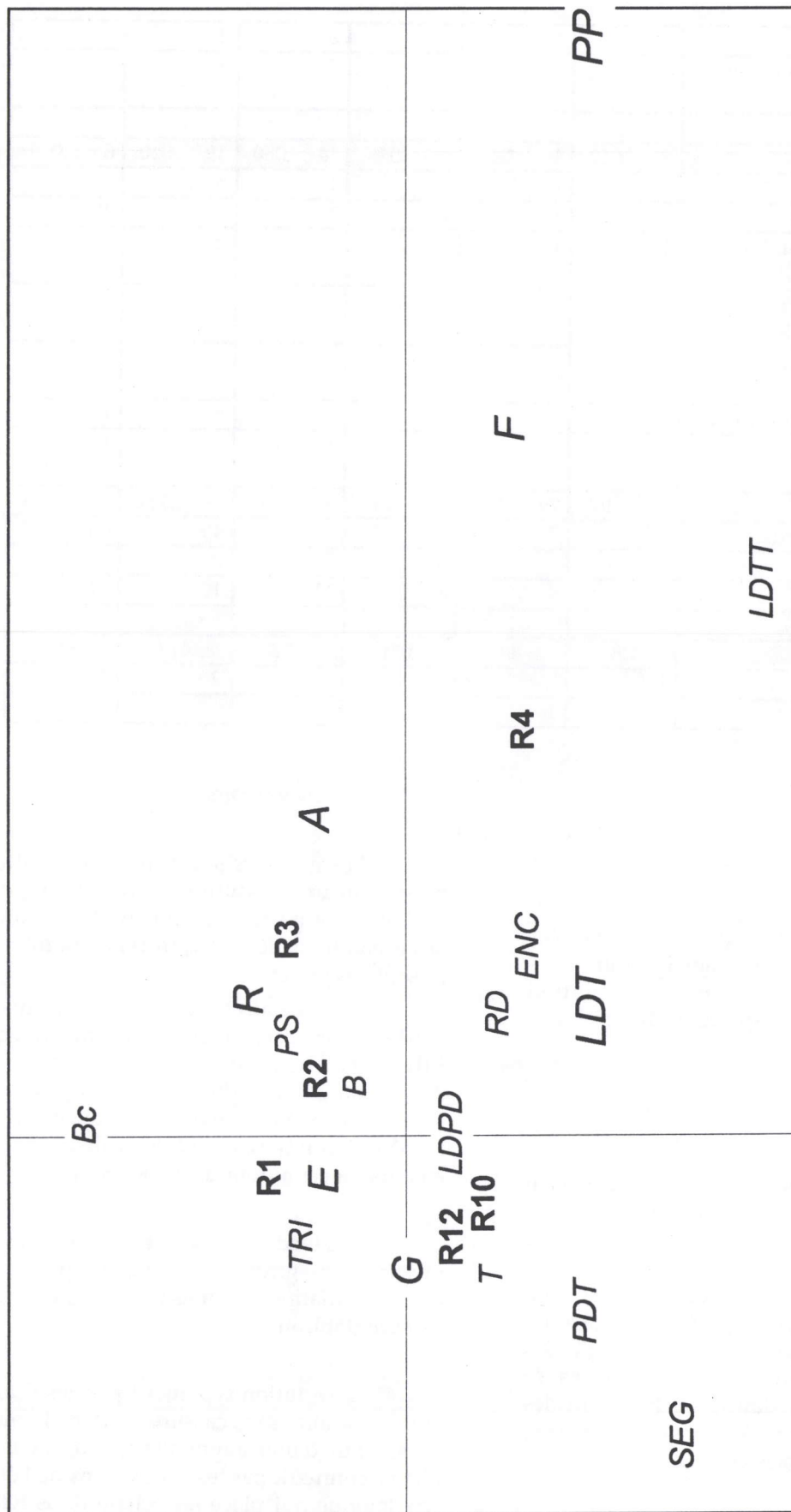


Figure 1 : *Baumes Rainaudés*. Plan factoriel 1-2 (contribution à l'inertie : 74,5%). Les variables qui ont une forte contribution aux axes sont écrites en plus grands caractères.

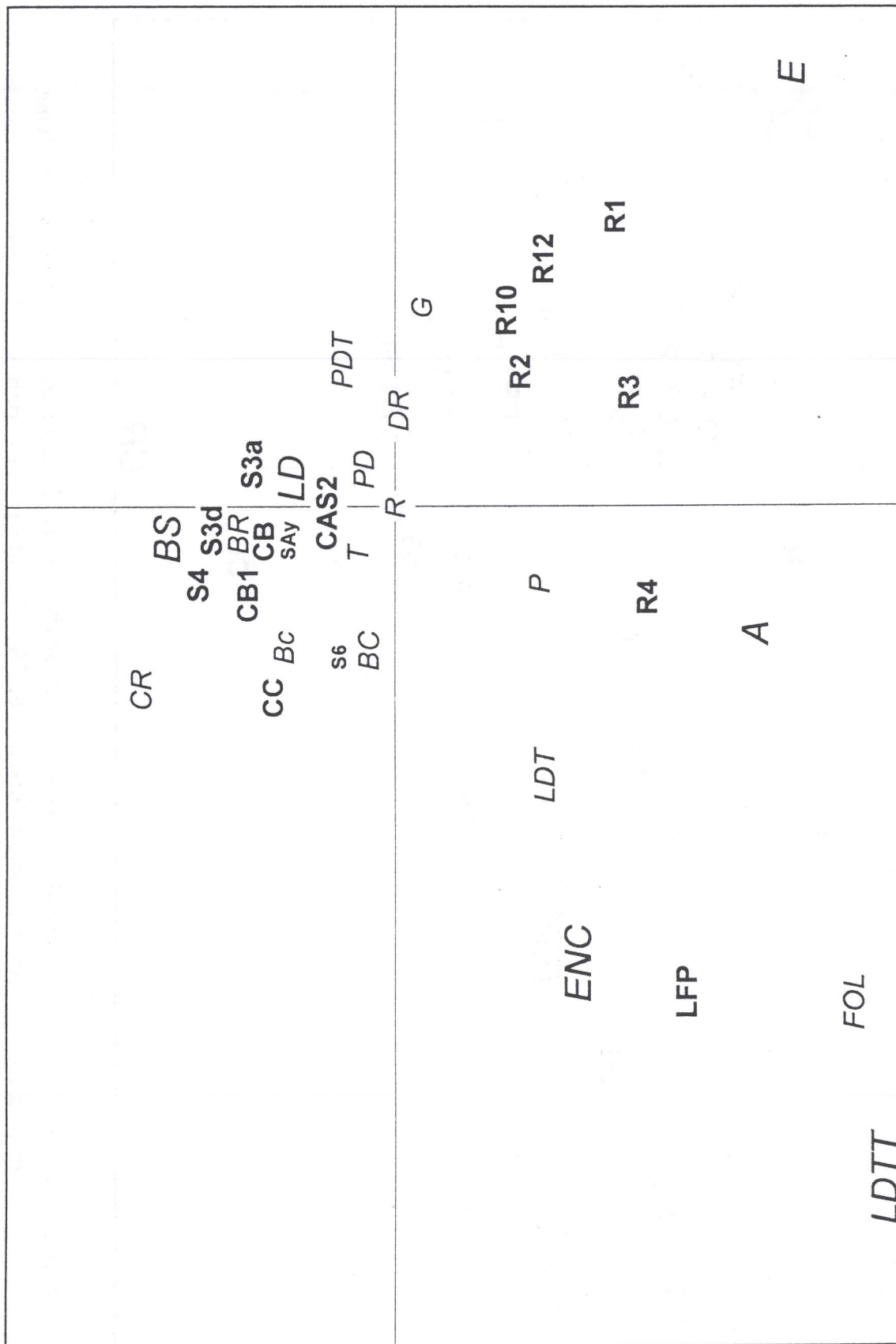


Figure 2 : Baumes Rainaudes, abri de Chinchon 1, abri Soubeyras, La Font Pourquière et Le Sablon-Ayme. Plan factoriel 1-2 (contribution à l'inertie : 65,7%). Calcul avec la variable écaillés (E).

Liste des variables : FOL : pièces à retouche plate (pointes exclues), LDT : lamelles à dos tronquées, LDTT : lamelles à dos bitronquées, P : pointes à retouche simple ou plate, A : abrupts indifférenciés, CR : crans, R : racloirs, DR : racloirs denticulés, G : grattoirs, PD : pointes à dos, PDT : pointes à dos tronquées, T : tronçatures, BS : burins simples, BR : burins sur retouches, BC : burins sur cassure, Bc : becs, LD : lamelles à dos, ENC : encoches. Les niveaux qui sont mal représentés dans le plan sont écrits en plus petits caractères.

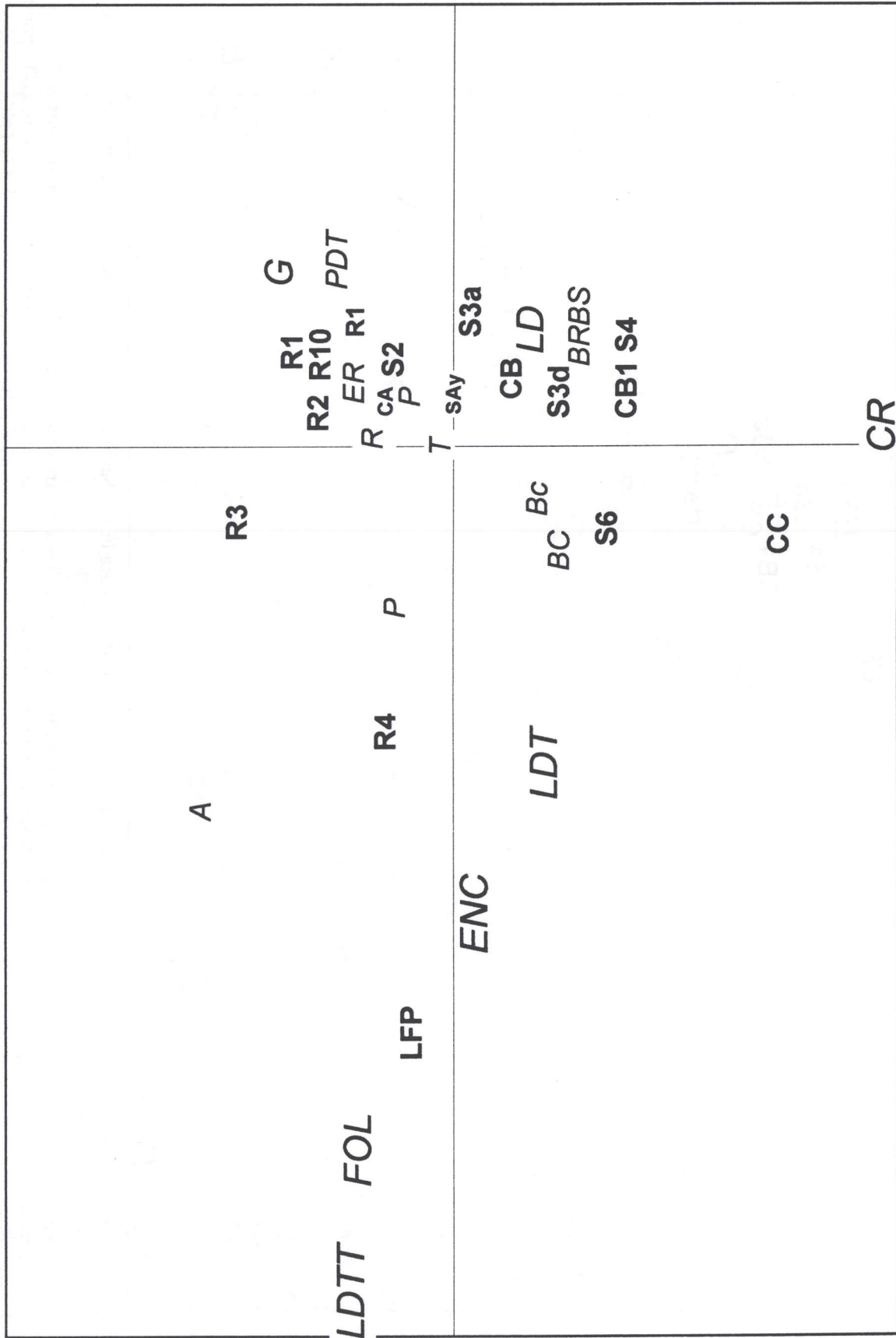


Figure 3 : Baumes Rainaudes, abri de Chinchon 1, abri Soubeyras, La Font Pourquière et Le Sablon-Ayme.  
 Plan factoriel 1-2 (contribution à l'inertie : 62,7%). Calcul sans la variable écaillé (E).

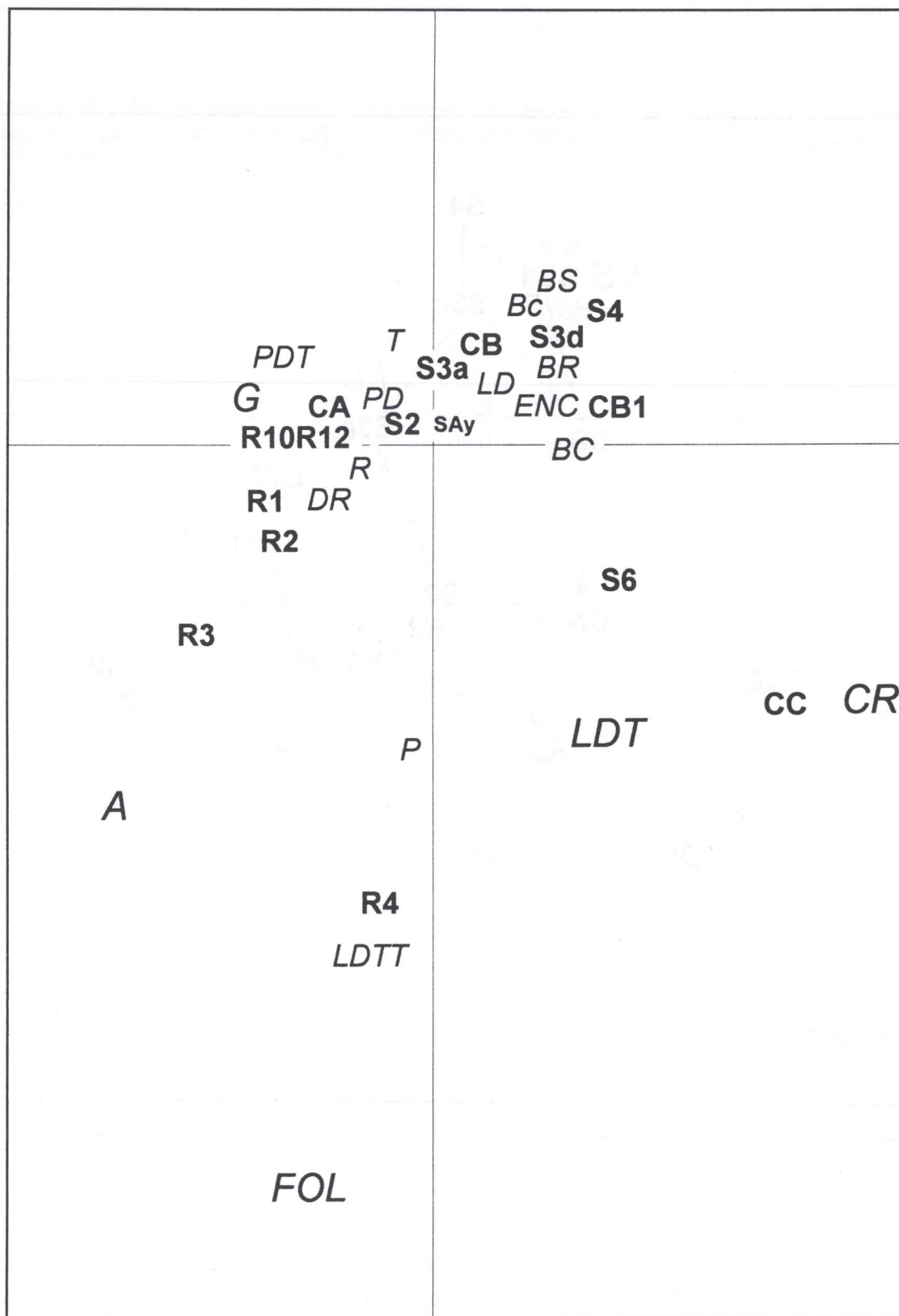


Figure 4 : Baumes Rainaudes, abri de Chinchon 1, abri Soubeyras et Le Sablon-Ayme.  
Plan factoriel 1-2 (contribution à l'inertie : 56,1%)

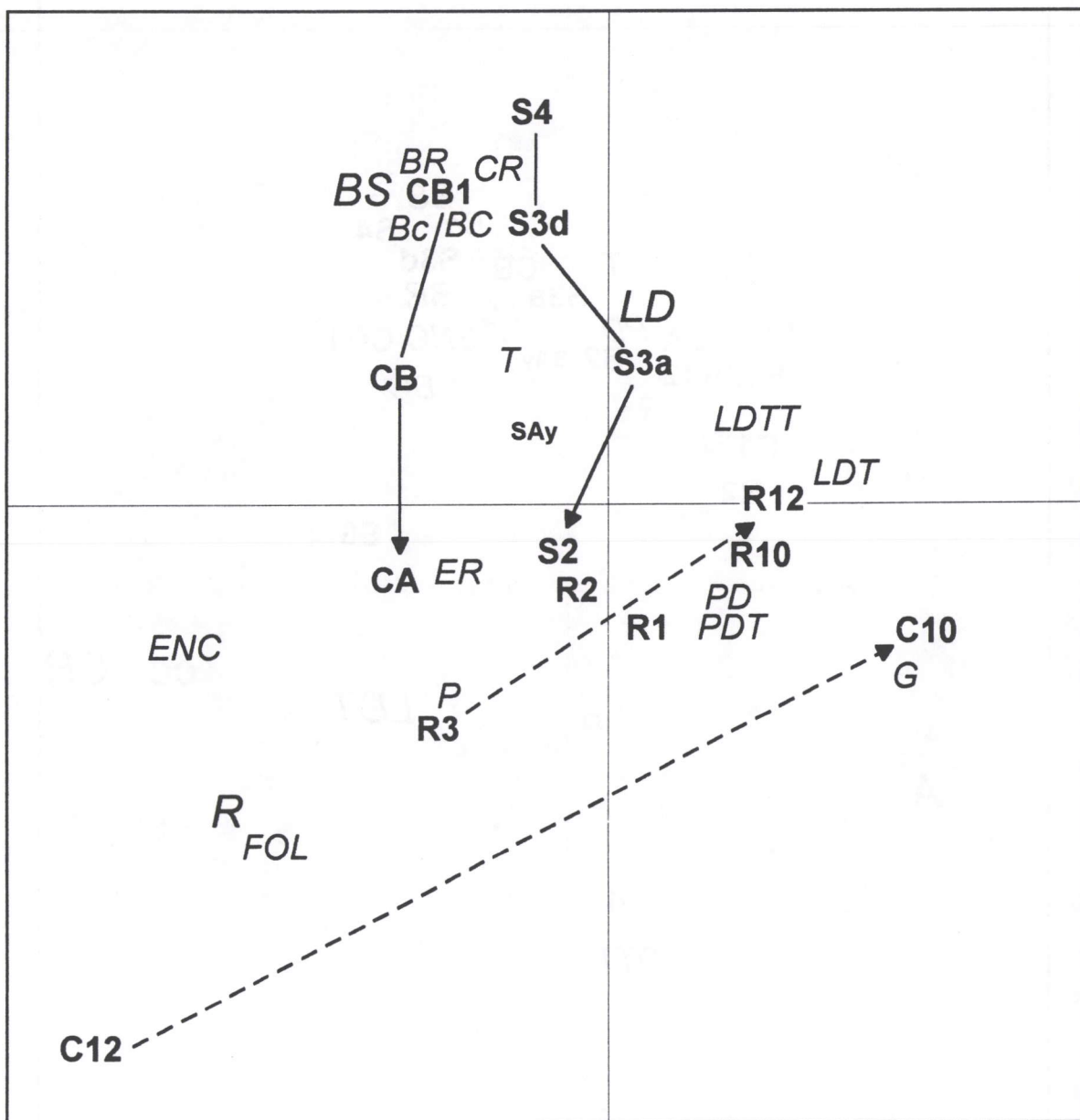


Figure 5 : Baumes Rainaudes (sans R1 c4), abri de Chinchon 1 (sans le niveau C), abri Soubeyras (sans le niveau 6), Le Sablon-Ayme et l'abri Cornille.  
 Plan factoriel 1-2 (contribution à l'inertie : 75,5%)

<b>Rainaudes 1, c. 4</b> n = 119 Entropie = 0,879	<b>LD /<sup>1</sup> RE A LDT PD FOL G B ENC DR LD TT PS PP T Bc TRI PPT SHG</b>
<b>Rainaudes 1, c. 3</b> n = 89 Entropie = 0,847	<b>RE LD G PD A ENC B DR T FOL Bc PP LDT LD TT P S TRI PPT SHG</b>
<b>Rainaudes 1, c. 2</b> n = 173 Entropie = 0,789	<b>LD /<sup>1</sup> GRE /<sup>1</sup> PD A B T LDT ENC FOL PS DR Bc TRI PDT SHG LDTT PP</b>
<b>Rainaudes 1, c. 1</b> n = 281 Entropie = 0,759	<b>E G LD /<sup>1</sup> R /<sup>1</sup> B PD T A PS LDT DR FOL Bc ENC TRI PPT SHG PPT LDTT</b>
<b>Rainaudes 10</b> n = 474 Entropie = 0,755	<b>G LD /<sup>1</sup> E /<sup>1</sup> PD R T B LDT ENC A DR LD TT TRI PDT PS FOL Bc SHG PPT</b>
<b>Rainaudes 12</b> n = 311 Entropie = 0,723	<b>LD /<sup>1</sup> GE /<sup>1</sup> PD R T LDT B PS DR ENC A PDT Bc SEG LD TT FOL TRI PPT</b>

*Tableau 1.* Séquences structurales des complexes des Rainaudes. Sont indiqués en caractères gras les groupes typologiques qui représentent 75% de l'ensemble et en caractères rayés les groupes non représentés dans l'échantillon.

Rainaudes		Chinchon		Soubeyras		Cornille		Le Sablon Ayme		La Font Pourquière	
Niveau	Hr	Niveau	Hr	Niveau	Hr	Niveau	Hr	Niveau	Hr	Niveau	Hr
R12	0,672	CA	0,822	S2	0,809	C10	0,578	SAY	0,846	LFP	0,872
R10	0,719	CB	0,733	S3a	0,757	C12	0,654				
R1	0,761	CB1	0,654	S3d	0,803						
R2	0,741	CC	0,799	S4	0,729						
R3	0,807			S6	0,721						
R4	0,847										

Tableau 2. Valeurs de l'entropie analogique relative Hr (diversité) des complexes des Rainaude, de Chinchon 1, de Soubeyras, de Cornille, du Sablon-Ayme et de La Font Pourquière. Les sigles sont ceux utilisés dans les graphes factoriels. Le jeu de descripteurs utilisé pour ce calcul est celui qui est adopté dans les figures 2 et suivantes. Les écaillés, en particulier, ne participent pas au calcul ce qui explique les valeurs différentes de celles données au paragraphe 1.2 que prend Hr aux Rainaudes. Malgré cela, le sens évolutif est conservé.

Dénomination	Chronologie proposée	Gisements
Arénien supérieur à rectangles	Proto-Würm IV 20300 ± 400 BP (Rainaude 1 c5, MC 2355)	Rainaude 1 c5 Bouverie c 1F
Arénien final	Dryas Ia	Rainaude 1 c4. Bouverie c1E
Proto-Bouverien	Lascaux	Bouverie 1B
Bouverien ancien	Rainaude 12 (Prébölling ou Bölling)	Rainaude 12 c.4
Bouverien moyen	Dryas Ic	Rainaude 12 c.3
Bouverien moyen	Bölling	Rainaude 12 c.1A-B
Bouverien supérieur	Dryas II	Rainaude 1c.3
Bouverien supérieur	Alleröd	Rainaude 1c.1
Bouverien final (1993) Bouverien récent (1994)	Dryas moyen 12330 ± 150 BP (Gif 8657)	Colle Rousse

Tableau 3.

Nomenclature et position chronologique du paléolithique supérieur récent du Var reconstituées à partir des publications de G. Onoratini (1982, 1993 et 1994).

E	n	L moy.	L max.	l. moy.	l. max.	e. moy.	vol. moy.	I. All. moy.	I. Car. moy.	moy.
R12	59	25,1	41,0	18,4	29,0	6,7	3520	1,43	0,38	0,47
R10	62	27,7	69,5	20,0	48,5	8,0	5202	1,54	0,43	0,49
R1	67	23,9	36,0	16,9	28,5	7,0	3104	1,53	0,44	0,50
R2	23	21,3	33,5	15,4	27,0	6,7	2581	1,45	0,44	0,50
R3	13	25,0	36,5	15,4	25,1	6,5	2668	1,69	0,44	0,48
R4	13	25,4	35,6	17,2	22,0	7,4	2967	1,62	0,47	0,50

Tableau 4. Caractères typométriques des *écailles* des Baume Rainaude 1, 10 et 12. Les mesures sont exprimées en mm et en mm<sup>3</sup>. Les chiffres en gras mettent en évidence les valeurs particulièrement fortes ou faibles.

n : effectif, L. moy : longueur moyenne, L. max. : longueur maximale, l. moy. : largeur moyenne, l. max. : largeur maximale, e. moy. : épaisseur moyenne, vol. moy. : volume enveloppe moyen, I. All. moy. : indice d'allongement moyen, I. Car. moy. : indice de carénage moyen (l/e), . moy. : sphéricité moyenne (d'après R.L.Folk 1955).

G	n	L. moy.	L. max.	L. mode	l. moy.	vol. moy.	C.V. vol.	I. All. moy.	I. Car. moy.
R12	23	26,4	57	22,5	20,8	5549	122,0	1,27	0,39
R10	67	27,7	54	22,5	20,7	4538	94,9	1,42	0,35
R1	28	24,4	38	22,5	20,0	3337	52,2	1,26	0,33
R2	9	25,1	40	22,5	18,1	3314	69,5	1,48	0,37

Tableau 5. Caractères typométriques des grattoirs sans cassure des Baume Rainaude 1, 10 et 12. L. mode : mode de la distribution des longueurs, C.V. vol. : coefficient de variation des mesures du volume enveloppe.

G. cass.	n	L. moy.	L. max	L. mode	l. moy.	vol. moy.	C.V. vol.	I. All. moy.	I. Car. moy.
R12	32	21,9	40	17,5	19,0	2679	62,7	1,20	0,32
R10	40	19,5	34	17,5	17,5	2302	84,6	1,16	0,36
R1	20	21,8	35	17,5	19,4	3034	74,8	1,19	0,35
R2	11	20,7	31	18,7	17,8	2515	71,8	1,25	0,36

Tableau 6. Caractères typométriques des grattoirs à cassure transversale opposée au front des Baume Rainaude 1, 10 et 12.