

L'AURIGNACIEN EN MORAVIE ET SA  
STRUCTURE STATISTIQUE

Martin OLIVA

C'est dans ces derniers temps que sont parus plusieurs travaux fondamentaux concernant des problèmes de l'Aurignacien. Parmi ceux-ci, la monographie de J.Hahn (1977), avec son énorme valeur documentaire, occupe sans aucun doute la première place. Cependant, en ce qui concerne la Moravie, son travail est à présent déjà fort incomplet. On a réussi en Moravie, ces dernières années, à découvrir ou à évaluer toute une série de localités éclairant les problèmes de l'Aurignacien d'une lumière tout à fait nouvelle.

La plupart des stations Moraves représentent des gisements de surface dont seulement quelques-uns apportent une possibilité d'être datés géologiquement. Concernant les localités du Szelétien, les gisements aurignaciens sont concentrés sur une surface relativement petite, dans leur majorité sur des sites "stratégiques" ayant une bonne vue ou dans les croupes protégées. A l'exception de l'atelier aurignacoïde dans la grotte Byci skala, on ne connaît pas de gisement permanent de grotte de cette culture (ni du Szelétien).

Géologiquement, on les date du Würm ancien jusqu'au soi-disant W 2. Cependant, les inventaires typologiquement les plus jeunes n'ont jamais été trouvés dans une situation datable. Une seule date C14 provient de la grotte Pod hradem.

Division de l'Aurignacien: Dans les deux inventaires archaïques du point de vue stratigraphique (Würm ancien) et typologique (Vedrovice II, Kuparovice I), on constate une forte prépondérance de burins (y compris ceux aurignacoïdes) par rapport aux grattoirs, ce qui était considéré jusqu'à présent comme un signe de l'évolution tardive. Au contraire, l'inventaire typologiquement très tardif de la station Lhotka, avec une prépondérance absolue des grattoirs à museau extrême, ne comporte presque aucun burin aurignacien. Les réalités mentionnées nous donnent le droit de considérer les différences dans la représentation des grattoirs et burins aurignaciens en premier lieu comme une affaire faciale qui peut seulement secondairement, c'est-à-dire dans le cadre de son faciès, connaître aussi son évolution chronologique. L'exclusivité mutuelle des grattoirs aurignaciens (surtout ceux à museau) et des burins aurignaciens est de plus très frappante: elle est certainement plus grande que l'exclusivité des autres types de grattoirs et burins. Pour les valeurs du tableau des indices chez J. Hahn (1977, pp.336, 338) vaut :

Max (IGM, IBA) (Max IG - IGM, IB - IBA)

Min (IGM, IBA) 97,56% (Min IG - IGM, IB - IBA)



Quant aux valeurs de notre tableau pour la Moravie, ce rapport est valable dans les 91 pour-cent. Une exclusivité mutuelle plus grande est sûrement influencée aussi par le fait que nous rapportons les valeurs plus grandes à celles plus petites; néanmoins, il est certain qu'on démontre ici le phénomène qui existe réellement. C'est dans ce sens que se prononce aussi le dendrogramme (fig.1) calculé des valeurs IG, IGA, IGM, IB, IBA pour 15 localités moraves examinées déjà auparavant (Oliva, 1980a). Les deux groupes, tant celui à grattoirs que celui à burins, se sont ici nettement séparés. D'après ces connaissances, on a fait la division de l'Aurignacien dans l'Europe Centrale en deux groupes principaux: A: IGA > IBA, et B: IBA > IGA. Le premier groupe se divise en plus en 2 sous-groupes: A1: IGC > IGM, et A2: IGM > IGC. Cette division a une racine réelle et ne représente pas un résultat d'une simple spéculation théorique comme le démontre la réalité apparue ultérieurement, à savoir que tous les inventaires à une représentation au-dessus de la moyenne des lamelles Dufour 5,56 pour-cent, calculé d'après J.Hahn (1977, pp.336, 338) se trouvent dans le sous-groupe A1. L'importance statistique des trois groupes s'ensuit de même des égalités suivantes :

1) Où IGM > IGC, là IGA > IBA (IBP), (groupe A2): en Moravie seulement Lhotka, et chez J.Hahn (1977, pp.336, 338) est valable dans 12 cas sans exception.

2) Où IBA (IBP) > IGA, là IGC > IGM (groupe B), en Moravie est valable pour 9 localités sans exception, quant aux autres gisements cités par J.Hahn (1977) 5 de 6 cas. Un inventaire assez pauvre de Langmattersdorf B est une exception.

Dans les ensembles qui restent est valable déjà logiquement que IGC > IGM (groupe A1). Le principe de notre division de l'Aurignacien a de plus son avantage, à savoir que son critère principal se base sur les types immanents à l'Aurignacien et non pas, par conséquent, sur des phénomènes culturels allochtones (pointes foliacées, racloirs typiques).

Le rapport mutuel des valeurs IGC, IGM, IBA, est évident sur le diagramme figure 2. Les inventaires se cumulent dans les coins et on y observe clairement trois groupes cités. Quant aux 2 gisements de milieu, ils sont tout à fait atypiques : Podstranska (n°5) par son IL (10,10) et ILty (24,88) extrême (peut-être le plus haut en Aurignacien en général). La position de Kupařovice est influencée par le fait que les nombreux burins polyédriques d'ici ne correspondent que rarement à la définition du burin aurignacien.

Même à l'intérieur du faciès à burins aurignaciens, on peut observer, dans la phase tardive, d'autres fines différences faciales dans l'exécution des burins aurignaciens - dans la Moravie centrale, il y a tant de gisements Slatinice avec de nombreux burins du type des Vachons (et avec ceux-ci les



grattoirs carénés à retouche unilatérale, génétiquement proches), que Ondratice II et Urcice avec de très nombreux burins polyédriques ne permettant pas toujours la classification comme burin busqué ou caréné. Aux alentours de Brno, il y a Tvarozna et surtout Kohoutovice, très tardif, à burins aurignaciens sur lesquels les coups de burin donnent directement sur une des surfaces de la face dorsale du support et serrent ainsi un angle assez ouvert avec la face ventrale. Son analogie la plus proche que je connaisse est la station Ein Aqev en Israël, qui date de 17.000-20.000 BP (Marks, 1976). Or je suis d'avis que l'Aurignacien survécut, aussi en Moravie, au complexe gravettoïde comme le montrent déjà les dates de Bockstein VI et Langmannersdorf quant à l'Allemagne et l'Autriche.

Question des activités: Dans des activités différentes, J.Hahn (1977, pp.265, 353) voit l'explication de plusieurs groupes de l'Aurignacien. Dans le cas des petites localités de grotte à pointes d'os et à pauvre industrie lithique, on suppose sans doute justement une activité de chasse. Au contraire, il est difficile de représenter une activité spéciale avec les pièces bifaciales - cela supposerait une certaine fonction délimitée de ces artefacts, ce qui est évidemment impossible (la pointe foliacée peut servir comme pointe, couteau, raclor; parfois, elle a la base modifiée en grattoir ou le coup de burin). Sous cette condition, tout l'Aurignacien de l'Europe occidentale n'aurait pas besoin de pratiquer cette activité car les outils bifaciaux y font défaut. Plus intéressante est la question des activités avec les burins carénés et busqués. On peut supposer le même rôle de ces burins et des grattoirs à museau étroit (Brézillon, 1971, p.47; Hahn, 1977, p.254). Cela est démontré aussi de leur exclusivité mutuelle aiguë dans les gisements à laquelle on s'attendrait en les jugeant du point de vue des activités plutôt chez les outils à partie active différemment formée que chez les autres types de grattoirs et burins. Donc on doit parler non pas d'une "Kielstichel-Aktivität" mais d'une "Kielstichel-+Nasenkratzer Aktivität" identique. C'est ainsi que l'on pourrait surmonter aussi le paradoxe que dans tout l'Aurignacien, énormément riche, du bassin de la rivière Morava, on ne connaît pas de station avec une fréquence plus grande quant aux burins carénés (la seule exception est Karolin I). On connaît ici sûrement l'inventaire à prépondérance absolue des grattoirs à museau étroit qui peuvent assumer le rôle de ces burins (Lhotka; Oliva, 1980b). Cependant, il paraît que tout l'Aurignacien tardif subit pour la plupart une spécialisation, soit vers les burins aurignaciens, soit vers les grattoirs à museau. Ensuite, on ne peut pas considérer les localités avec la prépondérance de ces types comme une activité particulière mais comme une continuation générale de l'activité normale selon J.Hahn. Le problème perd ainsi son sens primitif.



Le motif pour lequel un groupe fabriquait les grattoirs carénés et à museau et l'autre, dans le même but, les burins aurignaciens, repose sur la routine habituelle des producteurs, traditionnellement différente, qui se manifeste aussi dans l'orientation du débitage des nucléus prismatiques; à Vedrovice II et à Kuparovice I (faciès de burin), une pièce de la matière première a été orientée de façon que sa plus grande dimension formât la hauteur de la face d'éclatement du nucléus. En même temps, paradoxalement, une lame est à Vedrovice I beaucoup plus haute (23,39) qu'elle ne l'est à Vedrovice II (8,20); ainsi, cette façon différente n'était évidemment pas en connexion avec l'effort pour obtenir le nombre maximum de lames. Les types aurignaciens étaient au fond une application de la façon de débiter les nucléus prismatiques en matériaux d'éclats et lames et il est évident que la première façon d'orienter le nucléus est morphologiquement plus proche du principe des burins aurignaciens tandis que l'autre est plus proche du principe des grattoirs aurignaciens. Le phénomène qui provenait, à ce qu'il paraît, de la routine individuelle, devient au cours du temps une tradition qui, par endroits, s'individualise aussi régionalement. Les grattoirs à museau ont l'avantage que leur maniement au cours du mouvement est plus facile qu'il ne l'est dans le cas de burins aurignaciens. Cependant l'avantage de ces derniers est leur fabrication plus facile - la largeur de la partie active étant déjà donnée par l'épaisseur de l'éclat. C'est peut-être pour ce motif que le faciès du burin obtient sa prépondérance dans les phases tardives.

Périodisation : D'après les études existantes, il paraît que la chronologie peut avoir son reflet dans les facteurs suivants: diminution des racloirs et des outils nucléiformes, augmentation des outils composites, des grattoirs carénés (pour le groupe A1), des grattoirs à museau (pour A2) et des burins aurignaciens (pour B). La valeur absolue de la différence entre les burins aurignaciens et les grattoirs à museau augmente, la somme IG + IB s'accroît, la largeur de la partie active des grattoirs et burins diminue. De même, la dimension des outils diminue, ce qui dépend bien sûr de la région, de même que de l'accroissement du pourcentage de la matière première importée. Quant au domaine technologique, il augmente la quote-part des lames sur lesquelles augmentent à leur tour les talons punctiformes. Il va sans dire que tous ces facteurs n'ont pas la même importance et que leur évolution n'est pas uniforme. Mais dans leur ensemble, ils donnent à l'industrie un certain style selon lequel on peut la classer avec une certaine vraisemblance, surtout lorsqu'on a à sa disposition des analogies qui peuvent être datées. Il est relativement difficile de paralléliser les évolutions diverses dans le bassin de la rivière Morava avec les alentours de Brno et Prostějov. A la figure 3, nous avons essayé d'enregistrer graphiquement certains moments de l'évolution typologique. Il est intéressant de constater la valeur concomitante (dans tous les cas) des deux conditions différentes au niveau de la seconde division, ce qui dépend bien de la structure statistique mentionnée plus haut.



En ce qui concerne la question de l'origine de l'Aurignacien, nous suivons la conception de K.Valoch (1964, 1966, 1976a) selon laquelle les industries à galets jouaient le rôle décisif (cf. les formes transitionnelles de chopper-nucléus prismatique ou grattoir massif, chopping-tool transversal - burin nucléiforme grossier, etc) desquelles évolua, dans le temps historiquement mûr, l'Aurignacien (cf. le Krumlovien de la Moravie du Sud pour notre territoire). L'importance décisive consiste ici dans l'appropriation de la technique du percuteur tendre ou du chasse-lame (dans la plus vieille station de Vedrovice II, on a débité ainsi 87 % des lames). C'est seulement cette technique qui a rendu possible la production répétée d'une série d'outils sur éclats, élaborés par la retouche lamellaire. Il s'ensuit de ce qui a été dit que la genèse de l'Aurignacien put avoir lieu à la fin du Würm ancien d'une manière convergente sur divers territoires. D'après nos connaissances actuelles, les centres de ce développement se trouvaient dans le Levant ainsi qu'au centre et au sud-est de l'Europe. L'origine de l'Aurignacien sur notre territoire n'est pas en connexion avec l'influence prétendue du sud-est car elle a ici ses racines indigènes. C'est du contact de l'Aurignacien du Würm ancien avec le Micoquien que naît le Szelétien (Valoch, 1976b; Oliva, 1979). En Allemagne du Sud où l'Aurignacien ancien fait défaut, le Micoquien se développe à l'Altmühlien sans accroissement substantiel des types du Paléolithique supérieur. L'action mutuelle d'influencer les deux cultures en Moravie n'avait lieu dans la plupart des cas que dans une seule direction (l'Aurignacien subit l'influence minimale du Micoquien ou Szelétien). Seulement, aux alentours de Boritov sur le territoire des sources de la matière première, il y avait une symbiose de l'Aurignacien avec le Micoquien tardif à feuilles (Valoch, 1978).

Dans un de mes récents articles, j'essaie de démontrer, sauf le principe de l'origine de l'Aurignacien provenant des industries à nucléus prismatiques non-Levallois, encore d'autres branches évolutives principales du commencement du Paléolithique supérieur (diagramme, fig.4): les industries déterminées par le fort emploi traditionnel de la typologie et technique Levallois (Maras, Seclin, Ksar Akil, notre Bohunicien) et les cultures provenant du substrat avec les outils bifaciaux (Périgordien I, Szelétien; Oliva, 1981).

Les réalités constatées sur la structure intérieure de l'Aurignacien peuvent être suivies dans leurs rapport géographiques plus larges. Les deux traditions différentes se manifestent dans le développement des séquences stratigraphiques (Bockstein-Törlé: approfondissement de la tradition du burin; Willendorf, Sirgenstein la tradition du grattoir) et des régions entières (bassin de Morava). Dans quelques séquences (Ripiceni-Izvor) ou régions (aux alentours de Brno) le faciès peut se transformer lentement en un autre contraire. En France, après l'Aurignacien 0 hétérogène, l'évolution se manifeste de

AI à AII de règle par l'augmentation soit des burins aurignaciens soit de grattoirs aurignaciens mais, sauf de rares exceptions (Caminande-Est), jamais dans le même inventaire en même temps. Il y a aussi des témoignages de l'approfondissement de la tradition aux grattoirs aurignaciens (Piage). Les deux traditions s'y manifestent aussi régionalement: à Poitou-Charente, il y a de fortes tendances vers les inventaires à burins aurignaciens tandis que, à Corrèze, l'Aurignacien ne surpasse pas le faciès à grattoirs. Par le changement de place des habitations des porteurs de la tradition contraire, on peut expliquer aussi les brusques ruptures dans les séquences stratigraphiques (le plus récemment dans la Ferrassie: Delporte et al., 1977, p.345). Les traditions différentes se manifestent évidemment dans l'évolution, typologiquement tout à fait non homogène des Aurignaciens III-V.

Dans l'Europe occidentale, l'Aurignacien peut à peine avoir des conditions d'origine locale. L'ancienne phase de cette culture y est typologiquement et chronologiquement la plus proche de notre degré II. On a proposé l'hypothèse que le mouvement de la dite "vague aurignacienne" dont parlent les chercheurs français, eut lieu au niveau de notre Aurignacien moyen.

Quoique la Moravie représente après la France la deuxième province la plus riche de cette culture, on n'a jusqu'à présent à sa disposition qu'une quantité réduite de données sûres, stratigraphiques, chronologiques et écologiques. La tâche principale des recherches futures sera de remplir ces lacunes.

#### B I L I O G R A P H I E

- BREZILLON, M.: La dénomination des objets de pierre taillée. IV. Suppl. à *Gallia préhistoire*. Paris, 1971.
- DELPORTE, H., MAZIERE, G., DJINDJAN, F.: L'Aurignacien de la Ferrassie. *Bull. de la Soc. préhist. Franç.*, 74, 1977, 343-361.
- HAHN, J.: Aurignacien, das ältere Jungpaläolithikum in Mittel- und Osteuropa. *Fundamenta A/9*. Köln, 1977.
- MARKS, A.E.: Ein Aqev: A Late Levantine Upper Palaeolithic Site in the Nahal Aqev. *Prehistory and Palaeoenvironments in the Central Negev, Israël*. vol.I. Dallas 1976, pp.227-291.
- OLIVA, M.: Die Herkunft des Szeletien im Lichte neuer Funde von Jezerany. *Casopis Moravského muzea, sc.soc.*, 64, pp.45-78.



- OLIVA, M.: Vyznam moravskych lokalit pro koncepci aurignacienu. *Archeol. Rozhledy*, 32, 1980a, sous presse.
- OLIVA, M.: Nové paleolitické lokality Milovice a Lhotka, okr. Kromeriz. *Predbezna zprava. Sbornik muzea v Kromerizi*. Kromeriz 1980b, sous presse.
- OLIVA, M.: Eine Bohunicien-Station in Podoli (Bez.Brno-Land) und ihre Stellung im beginnenden Jungpaläolithikum. *Casopis Moravskeho muzea*, 66, 1981, sous presse.
- VALOCH, K.: Borky II, eine Freilandstation des Aurignacien in Brno-Maloměřice. *Casopis Moravskeho muzea*, 49, 1964, pp.5-48.
- VALOCH, K.: Die Quarzitindustrie aus der Byci skala-Höhle in Mähren. *Quartär*, 17, 1966, pp.51-89.
- VALOCH, K.: Das entwickelte Aurignacien von Tvarozna bei Brno. *Casopis Moravskeho muzea*, 61, 1976a, pp.7-30.
- VALOCH, K.: Die altsteinzeitliche Fundstelle in Brno-Bohunice. *Studie Archeologickeho Ustavu CSAV v Brne*. IV/1. Brno 1976b.
- VALOCH, K.: Die paläolitische Fundstelle Boritov I (Bez. Blansko). *Casopis Moravskeho muzea*, 63, 1978, pp.7-24.

	IG	IGA	IGC	IGM	IB	IBA	IBF	IBD	IBT	ILA	ILD+52	IR	IOC	ION	N	Complé par	Région	
1. Vedrovice II	10,33	3,32	2,58	0,74	25,09	5,53	8,49	5,90	4,06	0,37	0	24,35	2,29	26,43	262	Oliva	MS	
2. Vedrovice I	45,56	26,01	15,73	13,71	2,62	0	1,01	0,40	0,20	0,20	0	13,10	1,61	6,65	496	Oliva	MS	
3. Kupařovice	24,07	4,07	3,33	0,74	40,70	2,22	31,00	20,37	7,41	0	0	17,12	8,15	22,32	270	Oliva	MS	
4. Brno-Maloměřice, Obciny	46,15	9,09	9,09	0	16,08	0,70	7,24	2,79	1,40	0,70	0	17,49	1,40	26,57	143	Valoch	RB	
5. Brno-Zidenice, Podstranská	37,83	6,51	4,09	2,40	19,52	3,37	-	5,34	5,06	0	0	6,26	2,83	0,96	415	Valoch	RB	
6. Brno-Zidenice, Stanská skala	39,25	13,44	8,33	5,10	19,09	1,61	-	6,72	2,15	1,88	0	6,18	4,03	10,22	372	Valoch	RB	
7. Brno-Maloměřice, Borky II	26,71	7,22	5,78	1,44	31,41	9,75	cca17	4,33	9,39	1,44	0	7,94	7,22	9,02	277	Valoch	RB	
8. Brno-Koboutovice I	11,39	2,53	2,53	0	53,59	12,24	19,41	11,39	15,19	0,84	0,84	2,53	15,00	4,50	200	Oliva	RB	
9. Tvarozna	16,79	4,20	2,97	1,23	54,07	18,27	22,72	9,38	6,91	2,47	0	2,96	20,41	4,14	338x	Oliva	RB	
10. Hrabůvka, Bydi skala	13,26	0,75	0,30	0,45	21,91	1,04	4,47	4,47	2,98	0	0	13,26	1,64	19,22	671	Valoch	KN	
11. Brodek I	27,50	8,75	7,50	1,25	21,25	1,25	1,25	7,50	1,25	1,25	0	7,50	8,00	8,00	75	Oliva	MM	
12. Otaslavice I, Homole	18,30	9,78	9,78	0	31,52	3,26	5,43	2,17	14,13	1,14	2,27	14,13	5,43	9,09	88	Oliva	MM	
13. Ondratice II, Zdani hony	12,15	2,99	2,13	0,85	59,70	15,00	42,36	17,27	17,48	0	0	3,41	11,73	3,41	469	Valoch	MM	
14. Urcice	6,50	1,41	0,85	0,56	61,47	9,04	23,45	9,89	18,93	0,56	0	4,80	16,23	3,10	308x	Oliva	MM	
15. Slatinice I, Malý Kosir	20,19	13,30	12,59	0,71	55,34	15,68	20,67	7,60	9,74	1,43	0,48	2,61	13,39	8,94	351	Oliva	MM	
16. Milovice	32,62	17,68	9,76	7,32	17,99	1,22	2,74	5,43	1,83	3,35	0,38	7,93	12,00	12,67	300	Oliva	ME	
17. Vezky I	27,96x	4,30	4,30	0	25,81	0	2,15	3,23	11,83	0	0	16,22	0	16,22	0	74	Oliva	ME
18. Kvasice	29,20	11,50	8,21	2,19	21,72	0,36	1,46	2,01	4,38	2,01	3,83	5,84	9,76	8,02	502	Oliva	ME	
19. Kvasice II	23,73	13,98	10,17	1,69	27,97	1,27	6,78	8,47	4,66	4,24	0,42	4,24	8,41	7,11	214	Oliva	ME	
20. Karolín I	20,27	7,21	4,05	2,25	40,09	13,06	17,12	6,31	4,95	1,35	0,45	1,35	12,69	7,39	197	Oliva	ME	
21. Belov I	28,61	10,40	7,80	2,36	16,08	0,47	1,42	3,07	3,07	2,84	1,89	9,22	10,68	4,20	384	Oliva	ME	
22. Nova Dedina I, Horákovska	32,49	20,91	12,56	2,04	24,70	0,07	2,04	3,07	7,02	3,44	1,61	5,05	12,03	7,45	1263x	Oliva	ME	
23. Nova Dedina II, Kostelický	33,78	16,51	12,28	2,11	19,77	0,58	3,26	3,45	4,22	1,15	2,69	7,49	7,80	5,03	487x	Oliva	ME	
24. Zlutava I, Dubník I	32,72	21,60	19,75	1,85	13,58	0	1,85	2,47	1,85	0,62	19,75	4,32	3,21	8,61	156	Oliva	ME	
25. Lhotka	57,24	51,51	2,69	48,82	20,20	2,02	4,38	7,74	2,02	0,34	0	2,02	18,73	16,39	251	Oliva	ME	
26. Diváky	29,46	25,00	18,85	6,25	19,64	0,89	1,79	3,57	6,25	0,89	0	28,32	13,54	19,79	96	Oliva	MS	
27. Klobouky I, Hradisko	20,59	6,62	5,15	1,47	29,41	0,74	2,94	2,94	4,41	0	0	13,97	10,74	4,13	121x	Oliva	MS	

x : Partie représentative d'un ensemble plus grand

Régions: Ms - Moravie du Sud, RB - région de Brno, MC - Moravie Centrale, ME - Moravie de l'Est.



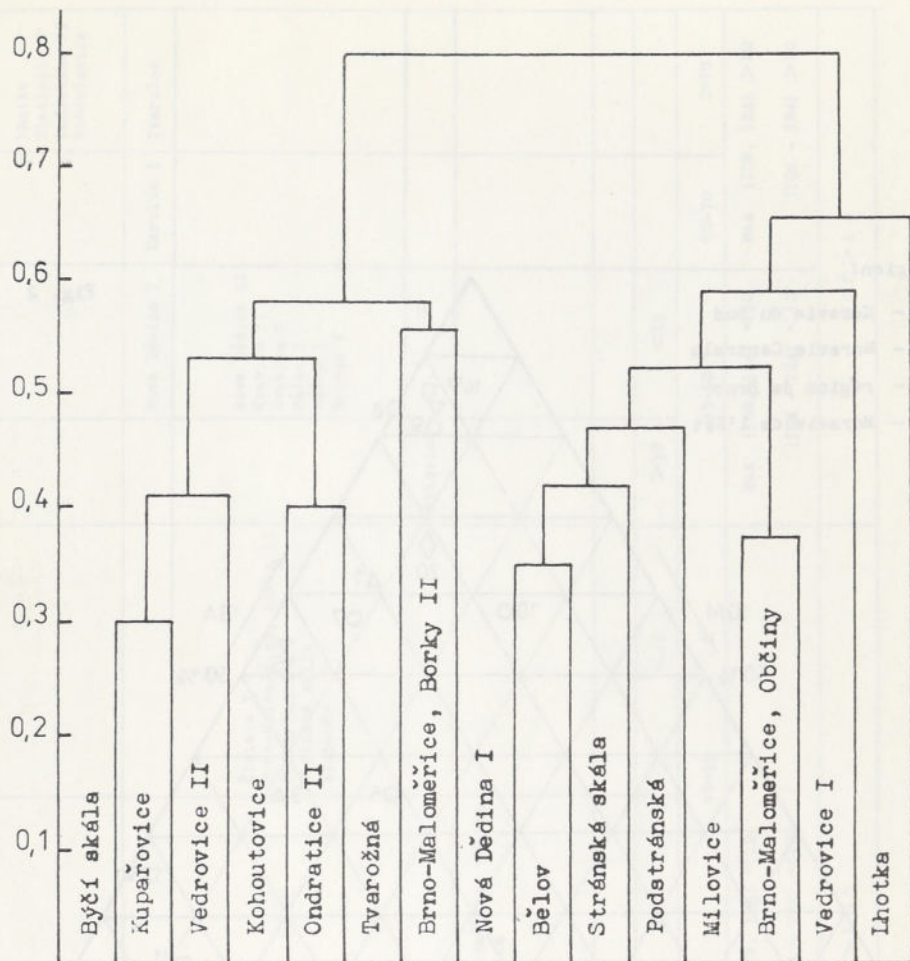
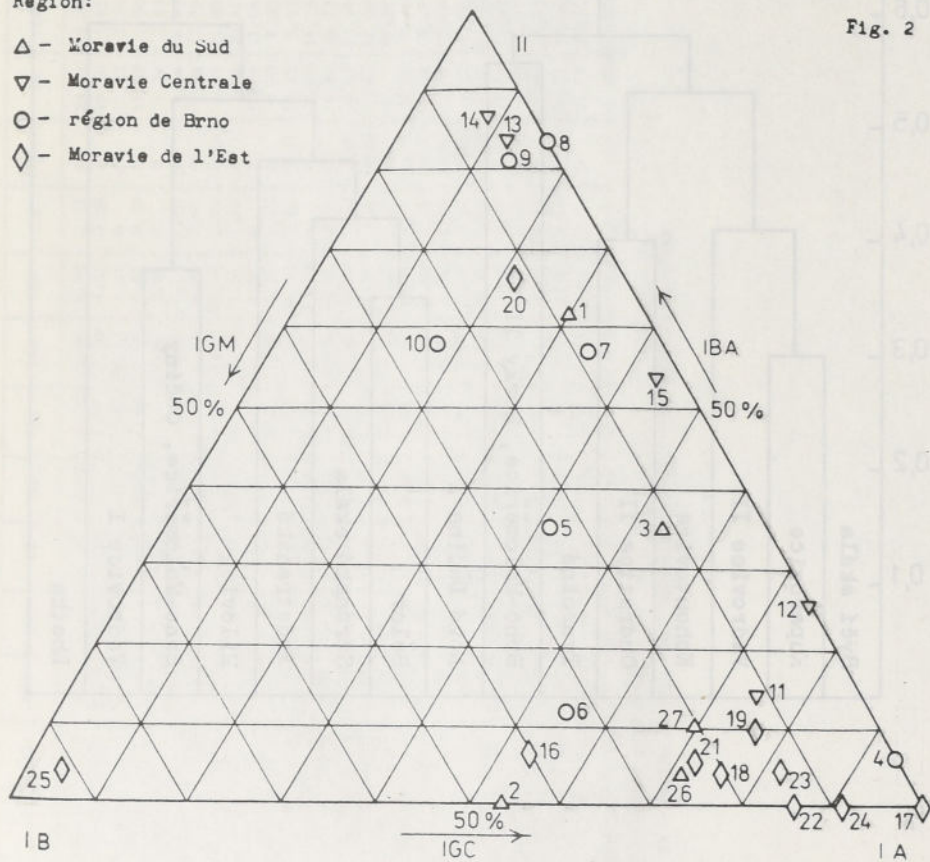


Fig. 1

Région:

- △ - Moravie du Sud
- ▽ - Moravie Centrale
- - région de Brno
- ◇ - Moravie de l'Est

Fig. 2

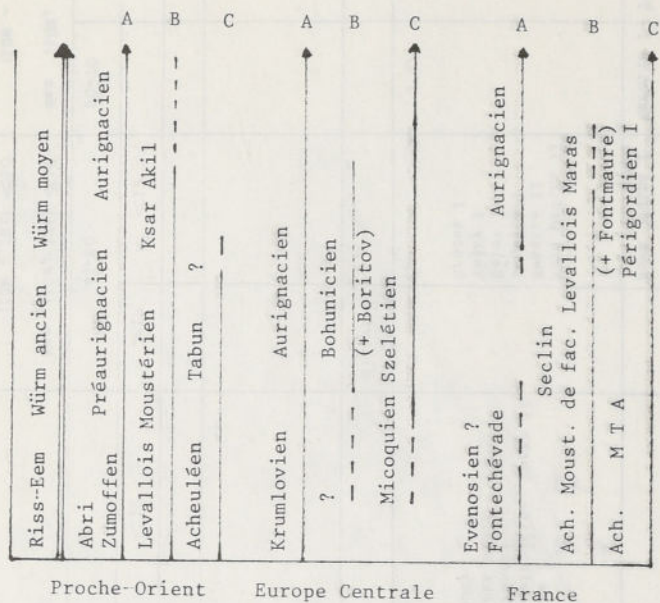




III B								Lhotka Slatinice I Ondratice II Kohoutovice
III A								Karolin I Tvarožná
II B			Žlutava I Brno-Maloměřice, Borky II Podstránská Stránská skála Klobouky					Nová Dědina II Kvasice II Kvasice I Bělov I Věčky I Brodek I
II A				Diváky			Milovice	
I B				Brno-Maloměřice, Občiny Kupařovice				
I A		Byčí skála Vedrovce I						
ION:	>20	<20	>12	<12	>12	<12	<12	
IG+IB	<45	45-65	45-65	45-60	60-70	>70		
			Max (ICM, IBA) <10  ICM - IBA  <10	Max (ICM, IBA) <10  ICM - IBA  <10	Max (ICM, IBA) >10  ICM - IBA  >10			
			I R > I O C	I O C > I R				

Fig. 3

Figure 4



La base culturelle :

- A - industries aux nucléus prismatiques;
- B - industries à fortes techniques Levallois;
- C - industries aux outils bifaciaux.