

DYNAMIQUE INDUSTRIELLE ET EVOLUTION CULTURELLE DANS LE NEOLITHIQUE JURASSIEN

Jean-Louis Voruz

"J'étais allé promener avec le sinanthrope de Java l'homme de Néanderthal nous avait re-joints et l'homme de Spy à la porte de sa caverne tailla avec nous une bavette comme tout est relatif disait-il".

Julos Beaucarne

I. INTRODUCTION

Depuis 1977, j'étudie à l'aide de la typologie analytique des outillages en silex, en os et en bois de cerf du Néolithique jurassien. Lors d'un récent essai de synthèse, j'ai remarqué que les résultats obtenus par l'analyse structurale (LAPLACE, 1974) et par l'analyse multifactorielle sont parfois en contradiction avec ceux des études traditionnelles, qui portent principalement sur l'industrie céramique (KAENEL 1976, HEFTI 1977, SCHIFFERDEKER 1979, STRAHM 1973,...). De cette confrontation ressortent quelques doutes sur la validité de certains concepts culturels actuellement utilisés pour le Néolithique. L'interprétation finale de la dynamique et des distances industrielles est un problème méthodologique qui me paraît être suffisamment intéressant pour être présenté et discuté au séminaire d'Arudy.

Trois sites stratifiés de la rive sud du lac de Neuchâtel (Suisse) sont analysés : Yverdon, garage Martin (YVE-GM), couches CT et L, Yverdon, Avenue des Sports (YVE-AdS), couches A à G, et Yvonand 4 (Yd4), couches 8, 6 et 4. L'ordre chronologique s'établit grossièrement ainsi, de bas en haut de la stratigraphie :

YVE-GM : CT - L

YVE-AdS : - A - B - C - D - E - F - G.

Yd4 : 8 - 6 - 4.

A dessein, je ne présenterai pas en premier la problématique archéologique ni le cadre chronologique, mais les données brutes à analyser, au niveau des groupes typologiques seulement, qui seront suivies de l'exposé succinct de la dynamique structurale. Ce n'est que dans un deuxième temps que je comparerai les résultats acquis par notre méthode aux propositions de l'archéologie traditionnelle.

L'étude d'une partie du riche mobilier de ces trois stations lacustres m'a été confiée par Christian Strahm, Professeur à l'Université de Freiburg-im-Breisgau, Denis Weidmann, Archéologue Cantonal de l'Etat de Vaud, et Raoul Wiesendanger, Conservateur du Musée Cantonal d'Archéologie de Lausanne. Je les remercie chaleureusement.

II. LES DONNEES

Le tableau suivant indique les collections étudiées, soit en analyse typologique complète (A), soit en dynamique structurale, après réinterprétation d'autres travaux (DS) :

	Yd4	YVE-GM.CT	YVE-GM.L	YVE Ads A-G
os	A + DS	A + DS	DS	A + DS
bois de cerf	A + DS	A + DS (3)	DS (3)	- (4)
silex	A + DS (1)	A + DS (3)	-	A + DS (5)
céramique	A + DS (2)	-	DS (3)	DS (6)

(1) D'après Vorus 1975 et 1977. (5) en cours d'étude (E. Riedmeier).
 (2) D'après Helfti 1977. (6) D'après Uerpman 1976, Picard 1969
 (3) D'après Kaenel 1976. et une analyse sommaire personnelle.
 (4) Matériaux non disponibles

On dispose ainsi des tableaux de données suivantes :

On dispose ainsi des tableaux de données suivants :

Yvonand 4 - os		8	6	4	X	TOT
Biseaux	BIS	22	12	12	14	60
Pointes simples	P	20	14	8	15	57
Pointes plates	PP	41	13	5	42	101
Pointes à poulie	PEP	7	10	4	11	32
Pointes à épiphyse	PEP	35	15	4	27	81
Double-pointes	DP	32	10	1	19	62
Pointes à façonnage proximal	PFx	10	4	2	8	24
Parure	PAR	0	1	0	2	3
Canines façonnées	CS	2	2	1	5	10
Total		169	81	37	143	430

Yvonand 4 - bois de cerf		8	6	4	X	TOT
Pointes à individualités	PI	1	3	1	3	8
Mousses	M	10	7	1	9	27
Biseaux sur Andouiller	BIS//AND	24	15	1	15	55
Haches-Marteaux	BIS//MER + PERP	3	5	2	2	12
Gaines	G	145	102	36	130	413
Total		183	132	41	159	515

Les gâines ("manches" et "gâines de haches" en langage traditionnel) présentent une dynamique particulière donnée par le sous-tableau :

Yvonand 4 - Gaines		8	6	4	X	TOT
Fragments de gâines	fm G	10	11	2	5	28
dGAI cyl dt dRET	dG--	6	8	1	3	18
dGAI cyl dt dRET +-POL dist conv	dG conv	8	5	2	8	23
GAI dt tc sans ressaut	G tc	1	2	1	1	5
GAI dt cyl +- RET més-px part sans ressaut	G dt T	5	0	1	2	8
GAI Rm Cte dist obl ou cc	Gm tc obl	2	1	4	4	11
GAI Rm cte dist pp rect ou sin	Gm tc pp	4	0	1	3	8
GAI Rm C cyl dist obl ou ov	Gm cyl obl	7	7	0	5	19
GAI Rm C cyl dist pp rect ou sin	Gm cyl pp	33	19	3	24	79
GAI Rm CE = POL n cvx sym ou RET	Gm E POL	6	0	0	5	11
GAI Rm CE dist pp ou obl, rect ou sin	Gm E	10	7	4	10	31
GAI Rp C cyl-tc	Gp cyl-tc	4	6	5	1	16
GAI Rp CHE (massive)	Gp ME	11	0	0	6	17
GAI Rp CFE (fine)	Gp FE	10	10	0	5	25
GAI Rp A tr	GA tr	7	7	3	21	38
GAI Rp A	GA	14	9	1	17	41
GAI dt cyl - dRET circ tot sans ressaut	G dt --	7	10	8	10	35
Total		145	102	36	130	413

Yvonand 4 - Silex		8	6	4	TOT
Racloirs liminaux	RO	9	1	5	15
Racloirs marginaux	R1	7	1	0	8
Racloirs profonds	R2	7	3	4	14
Pointes simples	P	1	1	2	4
Grattoirs frontaux	G1	5	5	8	18
Grattoirs à museaux	G2	0	1	1	2
Grattoirs carénés	G3	0	1	0	1
Encoches	D21	0	1	0	1
Racloirs denticulés	D23	2	1	1	4
Pointes denticulées	D24	0	1	0	1
Abrupts indifférenciés	A	0	1	1	2
Troncatures	T	1	2	2	5
Becs	BC	2	2	2	6
Pointes à dos	PD	1	0	1	2
Lames à dos	LD	3	7	5	15
Racloirs foliacés	F11	2	3	2	7
Foliacés unifaciaux	F1-2	4	1	1	6
Foliacés bifaciaux	F3	6	7	2	15
Pièces écaillées	E	3	4	3	10
Burins	B	0	1	0	1
Total		53	43	41	137

Yvonand 4 - céramique		8	6	4	TOT
Marmites à pastilles	1	0	7	6	13
Jarres à cordons	2	0	1	2	3
Marmites à languettes	3	0	0	1	1
Jarre à cannelure	4	3	3	0	6
Jarre à double cannelure	5	1	1	0	2
Jarre à triple rainure	6	1	0	0	1
Jarre à lèvres rétrécie	7	3	3	1	7
Jarre à col	8	33	2	1	36
Jarre à rainures	9	4	3	0	7
Jarre à perforations	10	2	0	0	2
Jarre à mamelons	11	3	0	0	3
Ecuelles	12	19	5	2	26
Jarre fermée	13	22	11	1	34
Bords évasés	14	0	2	1	3
Bords droits	15	55	39	3	97
Total		146	77	18	241

Yverdon, Garage Martin - os		CT	L	TOT
Biseaux simples	B	14	3	17
double-Biseaux	dB	0	0	0
Biseaux à faç. compl. BF		1	0	1
fragments de biseaux	fm B	6	0	6
Chanfreins	CH	0	2	2
Biseaux bilatéraux	BB	0	0	0
Pointes simples	P	7	3	10
Pointes plates	PP	6	3	9
Pointes à poulie	PEP	11	1	12
Pointes à épiphyse	PED	12	3	15
double-pointes	dP	4	0	4
Pointes à faç. prox.	FFx	6	1	7
Epingles de parure	FIP	0	0	0
parure	PAR	3	0	3
Canines de suidés faç. CS		0	1	1
Total		70	17	87

Yverdon, Garage Martin - bois de cerf		CT	L	TOT
Pointes à individualités	PI	0	0	0
Mousses	M	0	1	1
Biseaux sur Andouillers	BIS//AND	2	2	4
Haches-marteaux	BIS//MER + FEFH	0	2	2
Gaines droites	G dt	6	7	13
Gaines à Ressaut marginal	Gm	3	5	8
Gaines à Ailette	GA	0	3	3
Total		11	20	31

Yverdon, Avenue des Sports - os		A	B	C	D	E	F	G	X	TOT
Biseaux simples	B	22	17	21	12	19	4	9	4	108
double-Biseaux	dB	17	16	24	4	2	1	6	1	71
Biseaux à faç. compl.	BF	26	26	31	14	11	11	18	8	145
fragments de Biseaux	fm B	7	8	9	2	2	4	4	0	36
Chanfreins	CH	0	2	2	0	0	0	0	0	4
Biseaux bilatéraux	BB	5	5	5	0	1	0	2	1	19
Pointes simples	P	5	13	23	7	11	6	20	1	86
Pointes plates	PP	21	20	19	3	2	3	3	5	76
Pointes à poulie	PEP	10	14	25	7	9	2	2	2	71
Pointes à épiphyse	PED	22	36	49	16	23	16	23	12	197
double-Pointes	dP	1	1	2	0	0	2	1	0	7
Pointes à faç. prox.	FFx	15	12	12	5	10	6	7	0	67
Epingles de parure	FIP	0	1	1	1	2	4	1	0	10
Eléments de parure	PAR	9	7	7	2	0	2	0	5	35
Canines de suidés façonnées	CS	1	7	9	2	7	5	2	1	41
Total		161	185	239	75	99	64	93	17	734

Yverdon, Avenue des Sports - céramique		A	B	C	D	E	F	G	X	T
Marmites à pastilles	M pas	26	10	0	0	0	0	0	0	36
Marmites à languettes	M lan	23	21	45	0	0	0	0	0	89
Jarres à cordon	J cor	13	24	42	12	33	0	0	4	128
Jarres à mamelons	J mam	6	24	138	76	122	36	54	45b	456
Jarres à cordon impressionné	J co 1	0	7	20	15	22	12	0	0	106
Marmites à col impressionné	MC 1	0	4	8	8	21	4	0	0	45
Marmites à col cordées	MCC	0	0	9	4	26	42	13	0	99
Enschverzierte Keramik	EvK	0	0	0	0	18	36	23	0	82
Marmites à col lisse	MC lisse	0	0	0	0	0	0	16	0	16
Total		68	90	262	115	272	130	100	0	1097

Yverdon, Avenue des Sports - Silex		A+B	C+D	E+F+G	TOT
Racloirs simples	R	34	55	52	141
Pointes simples	P	9	5	9	23
Grattoirs simples	G	4	6	4	14
Denticulés	D	0	1	2	3
Abrupts	A	0	5	3	8
Pointes et racloirs foliacés	F12	4	18	13	35
Armatures foliacées	F3	4	18	16	38
Pièces écaillées	E	4	8	6	18
Burins	B	1	1	1	3
Surélevés	SE	0	3	0	3
Total(1)		60	120	106	286
Outils et Eclats retouchés		56	128	115	299
Eclats bruts		28	102	127	257
Nucléi		7	13	14	34
Total(2)		91	243	256	590

La structure modale des silex se répartit donc ainsi :

	YVONAND 4				YVERDON, Av. des Sports			
	8	6	4	TOT	A+B	C+D	E+F+G	TOT
S	31	15	22	68	47	67	67	181
A	7	12	11	30	0	5	3	8
P	12	11	5	28	8	36	29	73
E	3	4	3	10	4	8	6	18
B	0	1	0	1	1	1	1	3
SE	0	0	0	0	0	3	0	3
Total	53	43	41	137	60	120	106	286

(1) décompte personnel sur pièces. Les éclats à retouche liminale sont décomptés dans les racloirs simples.

(2) d'après Picard 1979 p. 61, qui ne décompte pas comme outil la retouche liminale.

III. LA DYNAMIQUE STRUCTURALE D'YVONAND

L'analyse de l'outillage osseux et en bois de cerf a permis d'établir une liste de groupes typologiques définis par l'articulation de caractères morphologiques simples tels que biseaux (BIS), pointes (PTE), mousses (M), gaines (GAI), de caractères physiques reflétant les supports anatomiques choisis, et de caractères techniques tels que les façonnages proximaux (Fx), les perforations (PERF), les individualités géométriques (I), etc... Les objets de parure sont décomptés dans les mêmes tableaux que l'industrie mais seront commentés indépendamment, leur signification et leur répartition étant très particulières. On établit ainsi la liste (Voruz 1982) : biseaux simples à un seul tranchant (B), double-biseaux (dB), biseaux à façonnage complémentaire (BF), biseaux longitudinaux ou "chanfreins" (CH), biseaux bilatéraux ou obliques (BBo), pointes simples sur esquilles osseuses diverses (P), pointes plates sur côtes (PP), pointes à façonnage complémentaire proximal (PFx), pointes à individualité proximale ou "épingle de parure" (PIP), canines de suidé façonnées (CS), biseaux sur extrémité d'andouiller (BIS//AND), "haches marteaux" ou biseaux sur merrain perforé (BIS//MER = PERF), gaines (G).

L'industrie osseuse d'Yvonand fournit les séquences structurales : (groupes majeurs soulignés)

$$\begin{aligned}
 8 &: \underline{PP} / ^5 \underline{PED} \underline{dP} / ^4 \underline{BIS} \underline{P} / ^4 \underline{PFx} \underline{PEP} \\
 6 &: \underline{PED} \underline{BIS} = \underline{P} \underline{PP} / ^2 \underline{dP} = \underline{PEP} / ^1 \underline{PFx} \\
 4 &: \underline{BIS} / ^3 \underline{P} / ^3 \underline{PP} \underline{PEP} = \underline{PED} \underline{PFx} \underline{dP}
 \end{aligned}$$

Les ruptures permettent d'isoler des spécialisations aux niveaux 8 et 4, avec des inversions importantes, alors que le niveau 6 apparaît plus regroupé. En effet, les tests d'homogénéité mettent en évidence une progression très significative des pointes à poulie opposée à une baisse significative des pointes plates entre 8 et 6, ainsi qu'une forte baisse significative des double-pointes, opposée à une hausse significative des biseaux, sur l'ensemble de la séquence et entre 6 et 4 (fig. 1). La progression des biseaux est due à une très forte hausse des types technologiquement les plus simples façonnés sur esquilles, sans choix préalable du support, alors que disparaissent entre 8 et 6 les longs double-biseaux totaux et les façonnages complémentaires, ce qu'on peut interpréter comme une simplification délibérée des choix technologiques. On retiendra ainsi le tableau de la dynamique structurale :

	f8		f6		f4	f4 - f8
PP	.23	Dégression S.	.15	Stabilité	.12	-.11 baisse aléatoire
PEP	.20	Dégression	.17	Dégression	.10	-.10 baisse aléatoire
BIS	.14	Stabilité	.26	Progression S.	.32	+.18 Progression H.S.
dP	.18	Dégression	.22	Dégression S.	.02	-.16 Dégression S.
P	.11	Progression	.26	Progression	.20	+.08 hausse aléatoire
PEP	.04	Progression T.S.	.11	Dégression	.10	+.06 Progression S.
PFx	.05	Stabilité	.03	Stabilité	.07	+.02 hausse aléatoire

Fait intéressant mis en évidence par le Khi 2, c'est surtout le mouvement global sur l'ensemble des trois couches qui est significatif d'évolution, alors que les passages 8-6 et 6-4 sont très progressifs, avec des homogénéités d'ensemble. Les distances du Khi 2 donnent : $d(8,6) = 0,483$, $d(6,4) = 0,592$, $d(8+6,4) = 0,713$ (algorithme ascendant de l'ultramétrie supérieure minimale), où l'on retiendra l'éloignement de la C.4, et $d(PP,PEP) = 0,015$, $d(PP+PED,dP) = 0,191$, $d(P+PEP+PFx+BIS,PP+PED+dP) = 0,54$ (fig. 2).

Le dendrogramme obtenu, ainsi que le spectre du lien pour les groupes (fig. 2 et 3), **montrent l'originalité de la couche 4, originalité toute relative** car les distances ne sont pas très fortes. Le spectre du lieu calculé pour les couches fait apparaître en premier lieu la grande importance de la montée des biseaux, et les écarts significatifs des double-pointes et des pointes à poulie, les groupes majeurs les plus importants, les pointes plates (malgré leur légère baisse significative entre 8 et 6) et les pointes à épiphyses diverse, très proches dans le dendrogramme aussi bien que dans le spectre du lieu, forment l'outillage banal le plus commun. Les mouvements particuliers qui marque ainsi l'outillage osseux d'Yvonand traduisent soit la perte de vieilles traditions, soit l'émergence de nouvelles spécialisations propres aux couches 6 et 4. Celles-ci sont accompagnées d'un changement technologique important aussi bien pour les biseaux que pour les pointes, qui semble correspondre à une sorte de volonté de simplification des façonnages, liée à une augmentation certaine de la productivité.

Le bois de cerf a fourni de très nombreux objets, dont plusieurs centaines de chutes de débitage témoignant d'une industrie très élaborée et d'une connaissance parfaite du matériau. Les andouillers ont fourni des biseaux et des pointes retouchées, les merrains des "haches-marteaux" perforées, les baguettes corticales des mousses (simples, doubles, ou à individualité proximale) et des pointes à individualités latérales ("aiguilles à bélière", pointes à barbelures, harpons). Je ne tiendrai compte ici que de la répartition typologique des gaines, intéressante à plus d'un titre. Sans détailler l'analyse morpho-technique, rappelons que j'appelle gaine tout fragment d'os ou de bois de cerf de forme générale cylindrique portant une ou deux perforation longitudinale partielle, ou douille, destinée à enchâsser un outil agissant (biseaux en pierre polie ou en os, pointes en os, en silex ou en métal, tiges en bois, etc ...). Le corps de la gaine est soit droit soit décortiqué dans sa partie proximale, de manière à dégager un tenon (T), parfois accentué par un ressaut (R), superficiel (R_{sup}), marginal (R_m) ou profond (R_p). La partie distale sera alors appelée couronne (C). A Yvonand, où l'on notera l'absence de tenons bifides, on peut distinguer 16 types suivant l'ampleur du ressaut (interprété comme progrès technologique), la forme de la Couronne (C.tronconique (tc), cylindrique (cyl), à ergot (E) ou à ailette (A)), ou le façonnage du plan distal. En essayant de hiérarchiser ces caractères, on peut obtenir une deuxième répartition en 9 groupes essentiels (fig. 4) : double-gaines (dG), gaines droites (Gdt), gaines à ressaut marginal et couronne tronconique oblique et gaines à ressaut profond et couronne tronconico-cylindrique (Gm_{tcobl} + Gp_{cyl}), gaines à ressaut marginal cylindriques et tronconiques perpendiculaires (Gm_{cyl}), gaines à ressaut marginal à ergot (Gm_E), parfois avec polissage convexe symétrique du distal (Gm_EPOL), gaines à ressaut profond et couronne en ergot, massive (Gp_ME) ou fine (Gp_fE), gaines à ailette (GA).

On obtient ainsi les séquences :

$$8 : \underline{Gm_cyl} / \overset{5}{GA} \quad dG \quad Gdt \quad Gp_M_E \quad Gm_E = Gp_fE \quad Gm_tc = Gm_E_POL$$

$$6 : \underline{Gm_cyl} \quad GA \quad dG \quad G_dt \quad Gp_fE \quad Gm_E = Gm_tc \quad (Gp_M_E = Gm_E_POL)$$

$$4 : \underline{G_dt} \quad \underline{Gm_tc} \quad \underline{Gm_cyl} = \underline{GA} = \underline{Gm_E} \quad dG \quad (Gp_fE = Gp_M_E = Gm_E_POL)$$

La répartition d'ensemble est inhomogène ($X^2 = 41,06$ pour ddl = 14, Cc = 0,37) avec des écarts hautement significatifs, mais elle est due à une évolution particulièrement forte entre 6 et 4 (homogénéité entre 8 et 6, avec $X^2 = 7,61$ pour ddl = 7), ce qui est également visible par le calcul des distances du Khi 2, dendrogramme de la fig. 9 : $d(8, 6) = 0,761$, $d(6, 4) = 0,938$, $d(8+6, 4) = 1,058$. Le calcul des "spaghettis" met en évidence, entre 8 et 6, une baisse significative des Gm_EPOL et des Gp_ME (que l'on peut donc considérer comme fossile-directeur de la c. 8 puisqu'elles disparaissent après), mais surtout deux hausses très et hautement significatives sur l'ensemble de la

séquence, mais fortes surtout entre 6 et 4, des G_{dt} et des $G_{m_{tc}}$, qui toutes deux deviennent catégories majeures dominantes, passant même au devant des deux groupes stables et banaux constituant le tronc commun, $G_{m_{cyl}}$ et G_A . D'un point de vue technologique, on relèvera que les G_{dt} sont le type le plus simple, de provenance dans la ramure très diverse, leur évolution rejoignant la simplification technique du façonnage des outils en os. La massivité des gaines de la c. 8 n'apparaît pas seulement au travers du type "massif à ergot", mais également dans les diagrammes de corrélation LO-LA et LO-LA X LOC (longueur, largeur, longueur de la couronne) de l'analyse de la structure typométrique, mettant en évidence, ici aussi, un façonnage plus élaboré et plus complexe au niv. 8, avec des choix bien particuliers, dont de nombreuses gaines prises à la base de la ramure, avec meule et médaillon polis.

L'industrie lithique d'Yvonand (VORUZ 1977) présente une certaine homogénéité d'ensemble, un fort tronc commun stable, caractérisé par les racloirs à retouches liminales ou profondes, les grattoirs, les denticulés, les lames à dos et les armatures à retouche plate. Dans la structure modale, les simples connaissent une oscillation significative, due à une baisse des racloirs marginaux entre 8 et 6, et à une hausse des grattoirs plats frontaux entre 6 et 4, alors que plats et abrupts s'inversent entre 8 et 4, ces deux mouvements synthétisent une montée significative des lames à dos et à crans et une forte baisse des foliacées bifaces, pointes et racloirs. Avec une diminution constante des longueurs et des largeurs (donc de l'indice laminaire), ainsi que des talons lisses et des pièces minces, la technique de débitage montre une simplification certaine. Ainsi, on retiendra des outils en silex la spécialisation du niveau 8 en racloirs et en foliacés bifaces, le regroupement des catégories au niveau 6, dû à la diminution des groupes majeurs précédents et à l'apparition de nouveaux types particuliers, les nouvelles spécialisations du niveau 4 avec ses grattoirs plats frontaux et ses outils abrupts, ainsi que le plus fort dynamisme évolutif entre 8 et 6.

L'étude de la céramique d'Yvonand, réalisée par Sarah Hefti (1977), distingue 15 formes de profils (fig. 6) et 9 formes de fonds (fig. 7), desquelles on retiendra seulement l'opposition fond plat-fond arrondi. Les formes 1 à 3 n'apparaissent qu'au niveau 6, les formes 4 à 10 dégressent constamment, certaines d'entre elles disparaissent même au niveau 4, tandis que les formes 11 à 15 se répartissent de manière homogène. On obtient donc les séquences :

8 : 11-15 /¹ 4-10 1-3

6 : 11-15 /¹ 4-10 1-3

4 : 1-3 11-15 /¹ 4-10

L'opposition entre les mouvements des formes 1-3 et 4-15 est mis en évidence par le test du Khi 2, puisque les écarts de leur répartition sont hautement significatifs, aussi bien entre les 3 couches ($X^2 = 68,28$) que dans les passages 8-6 ($X^2 = 15,579$) et 6-4 ($X^2 = 15,688$). Les écarts les plus faibles se situent au niv. 6, ce qui accentue le rôle de transition de cette couche. Le mouvement des profils 4 à 10 peut être nuancé, car les écarts avec les autres formes ne sont significatifs qu'entre 8 et 6 ($X^2 = 5,15$), alors qu'on a une homogénéité entre 6 et 4 ($X^2 = 0,126$).

On retiendra donc de la céramique :

- des profils qui n'apparaissent, faiblement, qu'au niveau 6, et qui ne se développent de manière significative qu'entre 6 et 4 : les marmites à pastilles et à cordons, les jarres à mamelons. En même temps, les fonds ronds prennent de l'ampleur sur les plats.

- des profils à fond plat plutôt spécifiques du niveau 8 puisque dégressant de manière significative entre 8 et 6 : jarres à cannelures, à col ou à perforations.

- des formes de base non décorées communes à toute la séquence, oscillant de manière aléatoire : les jarres à mamelons, les écuelles, les jarres fermées, les bords évasés, les bords droits.

L'étude qualitative, par classes, des données typométriques, porte sur l'épaisseur des tessons, le diamètre d'ouverture, le diamètre extérieur du fond, l'épaisseur du fond. Tous les tableaux de contingences sont de répartition homogène, ce qui va de pair avec les caractéristiques technologiques communes : pâte grossière, dégraissant peu pilé, surfaces irrégulières, pauvreté générale des formes. Ce ne sont donc que des variétés de décors (pastilles, cordons, languette), appliquées sur le même genre de céramique, qui marquent l'évolution.

IV. LA DYNAMIQUE STRUCTURALE D'YVERDON

De la fouilles du garage Martin (Kaenel 1976), seuls les outils en os et en bois de cerf peuvent être pris en compte ici, les silex étant trop peu nombreux. Nous n'avons utilisé la céramique que pour la couche L, en calculant sa distance à A. Signalons seulement que l'industrie lithique de la couche CT (lamelles à retouches simples, grattoirs, racloirs) a une "parenté" Néolithique moyen certaine. Pour le bois de cerf, on retiendra l'apparition à la couche L des gaines à ailette et des haches-marteaux, alors que les autres outils sont communs aux deux couches.

L'outillage osseux de l'Avenue des Sports a fait l'objet d'une étude détaillée (Voruz, inédit, à paraître. Manuscrit 230 p., 94 fig.). La répartition des groupes typologiques (en regroupant BF, BBo et CH) des biseaux et des pointes n'est pas homogène, puisque $\chi^2 = 250,54$. Pour un degré de liberté de 49, la probabilité pour que les écarts constatés soient dus au hasard est de $3,11 \times 10^{-29}$! Les sommes des écarts quadratiques présentent d'intéressantes variations desquelles on retiendra la disparité des BF, des dB, et pour les couches de CT, A, E et G, ces 4 couches semblant donc être des moments dynamiques particulièrement importants. Le χ^2 de 110,38 de CT incite à opérer le même test sur les ensembles A à G uniquement. Le χ^2 obtenu de 140,16 pour ddl = 48, avec un p de 2×10^{-11} , montre également une répartition hautement significative montrant l'importance de l'évolution yverdonnoise. Les séquences structurales, où l'on a souligné les catégories majeures, ne présentent aucune rupture selon le critère du Khi 2 :

A	:	<u>BF</u>	<u>B</u>	=	<u>PED</u>	<u>DP</u>	<u>dB</u>	<u>PFx</u>	PEP	PAR	P	=	BBO	dP	=	CS	(CH = PIP
B	:	<u>PED</u>	<u>BF</u>		<u>PP</u>	<u>B</u>	<u>dB</u>	<u>PEP</u>	P	PFx	BBO	PAR	=	CS	CH	dP	PIP
C	:	<u>PED</u>	<u>BF</u>		<u>PEP</u>	<u>dB</u>	<u>P</u>	B	PP	<u>PFx</u>	CS	<u>PAR</u>	BBO	dP	CH	PIP	
D	:	<u>PED</u>	<u>BF</u>		<u>B</u>	<u>PEP</u>	=	<u>P</u>	PFx	dB	PP	<u>CS</u>	<u>PAR</u>	PIP	(BBO = dP	=	CH
E	:	<u>PED</u>	<u>B</u>		<u>BF</u>	=	<u>P</u>	<u>PEP</u>	<u>CS</u>	PFx	dB	=	PP	=	PIP	=	dP
F	:	<u>PED</u>	<u>BF</u>		<u>BFx</u>	=	<u>P</u>	B	<u>CS</u>	=	PP	=	PIP	PEP	=	dP	=
G	:	<u>PED</u>	P		BF	B	PFx	dB	PP	CS	=	PEP	=	BBO	PIP	=	dP

Les sommes des continuités (*) permettent d'observer la sensibilité des passages : C-D 6 / B-C 5 / E-F 4 / D-E = F-G 3 / A-B 2, où l'on voit à première vue que les couches les plus ressemblantes semblent être B, C et D. Les séquences du garage Martin semblent être plus originales avec :

CT	:	B		PED		PEP	P	PP	=	PFX	dP	PAR	BF	(dB = BBO = CH = PIP = CS)
L	:	B	*	=	PED	*	=	P	=	PP	CH	PEP	=	PFX = CS (dB = BF = BBO = dP = PIP = PAR)

Où l'on remarque les dominations des biseaux simples, des pointes à épi-

physe diverse, des pointes simples et des pointes plates.

On peut tester chaque passage stratigraphique par des tableaux 2 x 8 (ddl = 7) en ne retenant, pour éviter les effectifs théoriques inférieurs à 5, que les groupes biseaux B, dB, BF et pointes P, PP, PEP, PED, PFx :

CT-A : $X^2 = 28,75$, Cc = 0,36 inhomogénéité hautement significative

A-B : $X^2 = 7,78$, Cc = 0,16 homogénéité

B-C : $X^2 = 3,44$, Cc = 0,10 "

C-D : $X^2 = 6,79$, Cc = 0,16 "

D-E : $X^2 = 4,61$, Cc = 0,17 "

E-F : $X^2 = 8,55$, Cc = 0,24 "

F-G : $X^2 = 5,39$, Cc = 0,19

On peut conclure à l'existence, hormis entre CT et A, de mouvements progressifs continus, de passages graduels, qui ne prennent toute leur importance qu'au travers de toute la séquence A-G, montrant ainsi une certaine permanence des traditions industrielles. Les homogénéités permettent d'agréger les couches, et de calculer les X^2 des nouveaux tableaux 2x8: X^2 (A+B,C)=12,13 : limite de signification.

X^2 (A+B+C, D) = 7,29 : homogénéité

X^2 (A+B+C+D, E) = 20,36 : inhomogénéité très significative

X^2 (E+F, G) = 12,44 : limite de signification

et réciproquement en sens inverse :

X^2 (F+G, E) = 16,17 : inhomogénéité significative

X^2 (E+D, C) = 19,26 : inhomogénéité hautement significative

X^2 (B+C, A) = 15,83 : inhomogénéité significative.

On obtient ainsi une somme d'inhomogénéités significatives de ruptures :

CT // A / B C /// D /// E / F G

Les tableaux 2 x 2 de la représentation groupe - non groupe pour chaque passage stratigraphique permettent d'obtenir une autre sorte de distances, par les sommes des phi :

CT - 30,094 - A - 15,592 - B - 8,178 - C - 12,884 - D - 20,636 - E - 15,615 - F - 19,480 - G.

Ils permettent également de mesurer l'importance relative des évolutions de chaque groupe, visualisée par les "diagrammes de la dynamique testée (LIVACHE 1980).

Ainsi, les biseaux simples, dont la répartition d'ensemble montre des écarts très significatifs, sont-ils bien représentés dans les couches CT et A, puis en D et E, à partir desquelles ils dégressent fortement (fig. 9). Les double-biseaux, absents de CT, connaissent une légère dégression d'ensemble entre ABCD et DEFG, cette oscillation étant hautement significative. Les biseaux à façonnage complémentaire progressent fortement de CT à A, puis sont stables sur toute la séquence A-G. Les pointes simples baissent de CT à A, puis progressent régulièrement et lentement (paliers superposés), avant de subir une très forte hausse entre F et G. Les pointes plates subissent, tout comme les P, un mouvement d'ensemble hautement significatif, une baisse constante, forte surtout entre D et E. Les pointes à poulie évoluent de manière significative par une baisse de CT à A puis une dégression en palier. Les pointes à épiphyse diverse, groupe dominant, sont remarquablement stables, et forment, avec les pointes à façonnage proximal, le tronc commun banal de l'industrie. Les double-pointes,

majeures en CT, dégressent pour être très faiblement représentées à l'Av. des Sports. Les épingles de parure progressent lentement à partir de B et forment un pic centré sur la couche F, mouvement hautement significatif. Les parures dégressent légèrement et progressivement, tandis que les canines de suidés, absentes de CT à A, sont stables de B à G. Le thème morphologique biseau connaît par rapport aux 3 thèmes pointes, canines et parures, une évolution intéressante (fig. 11) : partant d'une fréquence de .15 entre 8 et 6, ils progressent, de .30 en 4 et CT jusqu'à .40 entre A et G, où ils sont stables et majeurs. Peut-on ainsi relier les couches en considérant cette progression comme un phénomène évolutif général, interprétable comme fait culturel ?

Le calcul du lien (LAPLACE 1981) fournit deux synthèses visuelles fort intéressantes. Le spectre du lien calculé pour les groupes fait apparaître la très grande disparité des couches CT, A et F, la relative originalité de E et G, et l'homogénéité du groupe B-C-D, proche de la moyenne (fig. 10). De même, le spectre du lien calculé pour les couches fait apparaître l'importance relative des mouvements des PIP, des P, des dP, des dB, des PP, des B et des PEP, c'est-à-dire des groupes à répartition d'ensemble inhomogène, alors qu'à l'opposé les PED et les PFX ont le lien le plus faible. Ce calcul montre toute l'importance des groupes peu fréquents, en établissant une hiérarchie des inhomogénéités. Il faut donc retenir particulièrement le pic des PIP (épingles de parure) centré sur la couche F, la chute des double-pointes, la progression constante, après une première baisse, des pointes simples, et ensuite seulement les mouvements dégressifs des B, dB, PP et PEP.

Le façonnage complémentaire, c'est-à-dire, les groupes BF et PFX, et, au niveau des variables, les 37 % des PED et des P, les 79 % des PEP, les 68 % des PP, et les 45 % des dB, apparaît comme une caractéristique essentielle et permanente d'Yverdon. L'outillage osseux d'Yverdon, dans son ensemble, semble donc être particulièrement influencé par les stimuli évolutifs, surtout entre les couches CT, A, B et E, F et G.

La céramique d'Yverdon a été analysée sommairement par C. Strahm (1973 b), qui a reconnu 9 formes principales bien différenciées : les marmites à fond rond à petites pastilles circulaires appliquées sous le bord, les marmites à profil légèrement infléchi, à languettes allongées sommaires sous le bord, les jarres à cordon continu, les jarres en forme de tonneau à gros mammelons allongés, les jarres à cordon continu décoré d'impressions digitales, les marmites à col à impressions digitales sur le bord, sur le col ou sur le cordon, les marmites à col à décor cordé (impression à cru de cordelettes), les marmites à col décorées de "cupules" ou Einstichverziertekeramik, et les marmites à col lisses. C. Strahm avait donné la répartition de ces 9 formes par un diagramme représentant leurs effectifs sur 24 couches, avec en conséquence de nombreuses petites variations aléatoires qui faussaient quelque peu l'image évolutive générale. J'ai repris ces données en les répartissant dans les 7 ensembles principaux, selon la correspondance, de bas en haut de la stratigraphie :

Strahm 1973b Fläche B	16-15-14	13	11-12	10-10a-10b	9-9a	8	7-7a	6-3	2-1
Uerpman 1976 (silex)	VII	VI	V	IV	III	II	II	II	I
Voruz 1983*	A	B	C	D	E	F	G	(H)	
Picard 1979 (silex)	Ensemble inférieur		Ensemble moyen		Ensemble supérieur				

(*) Ce regroupement a été discuté avec C. Strahm et est en accord avec l'interprétation archéologique de la stratigraphie. L'ensemble H ne contient pas de matériel ; il n'est pas étudié ici).

Le calcul des fréquences par couches fait apparaître un schéma évolutif remarquable (fig. 12), avec des mouvements continus. Les six passages strati-

graphiques ont une répartition inhomogène avec des écarts hautement significatifs (tableau 2 x 5 ou 2 x 6) :

$$A-B : \text{ddl} = 4, \chi^2 = 29,79, Cc = 0,40 ;$$

$$B-C : \text{ddl} = 6, \chi^2 = 47,82, Cc = 0,35 ;$$

$$C-D : \text{ddl} = 5, \chi^2 = 29,42, Cc = 0,27 ;$$

$$D-E : \text{ddl} = 5, \chi^2 = 20,97, Cc = 0,22 ;$$

$$E-F : \text{ddl} = 5, \chi^2 = 86,81, Cc = 0,42 ;$$

$$F-G : \text{ddl} = 4, \chi^2 = 45,55, Cc = 0,40 ;$$

Nous sommes donc en présence d'une évolution continue particulièrement forte, surtout entre A et B ainsi qu'entre E, F et G, comme le montrent les maxima des coefficients de contingence.

Les tests des "spaghettis" précisent et décomposent cette évolution (fig. 14) :

Les marmites à pastilles dégressent continuellement ($\chi^2 = 101,66$, H.S.). Les marmites à languettes connaissent deux paliers homogènes en régression, puis disparaissent ($\chi^2 = 40,4$, H.S.). Les jarres à cordons sont relativement stables jusqu'en E (deux paliers régressifs), puis baissent de manière significative ($\chi^2 = 21,84$) entre E₂ et F-G. Les jarres à mamelons subissent une évolution oscillante continue ($\chi^2 = 90,13$, H.S.). Les jarres à cordons impressionnés apparaissent en B-C-D, progressent légèrement en DE, puis régressent jusqu'à disparaître ($\chi^2 = 49,28$, H.S.). Les marmites à col impressionné, stables, ne dégressent en palier qu'en F et G, mais cette baisse est suffisante pour que leur répartition d'ensemble soit inhomogène ($\chi^2 = 15,55$, S.). Les marmites à col cordé, stables et très mineures en B-C-D, subissent de D à G une oscillation centrée sur F hautement significative ($\chi^2 = 103,16$!). L'Einstichverzietekeramik apparaît en E puis se stabilise en F-G ($\chi^2 = 63,64$). Enfin, les marmites à col lisse n'existent qu'en G, cette apparition étant hautement significative ($\chi^2 = 18,52$). On a donc 4 formes de mouvements : des dégressions continues, des oscillations centrées sur le milieu de la séquence, des progressions centrées sur F, et une apparition en G. Autrement dit, de manière théorique, on assiste parallèlement aux déclins successifs et décalés des modes décoratives pastilles, languettes, cordons, à la montée puis à la stabilisation ou la régression de types de formes particulièrement en vogue dans cette séquence, les récipients à profil en tonneau ou en s, à mamelons ou à impressions, à l'apparition tardive puis au déclin immédiat d'un décor très particulier, le cordé, et enfin à l'apparition de deux nouveaux types d'avant-garde qui vont probablement continuer à se développer postérieurement à la séquence. Le calcul des distances du Khi 2 montre également bien que les mouvements sont progressifs et continus, car, pour chaque couche, les distances augmentent en même temps que l'éloignement stratigraphique. Par exemple :

$$d(A, B) = 1,587$$

$$d(A, C) = 2,273$$

$$d(A, D) = 2,602$$

$$d(A, E) = 2,579$$

$$d(A, F) = 2,872$$

$$d(A, G) = 2,877$$

$$d(A, B) = 1,587 / d(B, C) = 0,821 / d(C, D) = 0,695 / d(D, E) = 0,491 /$$

$$d(E, F) = 1,210 / d(F, G) = 1,306.$$

Le dendrogramme obtenu par l'ultramétrie supérieure minimale (fig. 13)

est particulièrement clair : bien que le seuil d'homogénéité soit très bas (évolution continue), on peut rapprocher les ensembles B, C, D et E, qui doivent donc participer du même dynamisme évolutif, des mêmes contraintes industrielles ou modales, avec un sommet ou un point d'équilibre en D - E. F et G sont assez éloignés mais semblent résulter d'un tout nouveau dynamisme. Enfin, l'ensemble A, isolé, est fort distant. Il doit donc plutôt faire partie d'un autre dynamisme antérieur à la séquence. Les éventuelles définitions "culturelles" devront donc tenir compte de cette tri-partition A - BCDE - FG, tout en étant nuancées par le caractère progressif des mouvements.

L'industrie lithique, dominée constamment par les racloirs simples, est par contre beaucoup plus stable, la répartition d'ensemble des principaux groupes typologiques étant homogène ($X^2 = 16,85$ et ddl = 12, dans le tableau AB - CD - EFG / B+E+SE, Pte + Racl. P, armatures P., R. P, G, D, A), tout comme celle des modes ($X^2 = 11,03$ pour ddl = 6, inhomogénéité avec réserve). Mais, dans la structure modale, le test du Khi 2 met en évidence entre AB et CD deux mouvements contraires, baisse des Simples et hausse des Plans (inhomogénéités significatives, $X^2 = 8,72$ et $X^2 = 6,02$, se reportant sur l'ensemble des 3 couches). On établit donc le tableau structural des fréquences en % :

	AB	CD	EFG
S	78,3 dégression très significative	55,8 ——— 63,2	
A	0 ———	4,2 ——— 2,8	
P	13,3 progression significative	30,0 ——— 27,4	
SE+B+E	8,3 ———	10,0 ——— 6,6	

Les Simples sont constamment dominés (ruptures H.S. selon le critère du Khi 2) par les Racloirs, tandis que les pointes et les grattoirs dégressent. La Progression des plans est marquée par une progression générale de tous les types à troncatures, puis, dès le niveau E, par l'apparition d'armatures à pédoncule et ailerons, qui deviennent majeures à la fin de notre séquence (L. Picard 1979). La technique de débitage est légèrement plus grossière en AB, avec une diminution constante des écarts-types et une progression importante du pourcentage d'éclats bruts (2 indications d'un débitage plus précis).

Les distances du Khi 2 calculées sur la représentation des 10 groupes principaux donnent : $d(AB, CD) = 0,648$

$$d(CD, EFG) = 0,336$$

$$d(AB, EFG) = 0,479$$

$$\text{et } d(AB, CDEFG) = 0,550.$$

V. LES DISTANCES ET LES HOMOGENEITES CULTURELLES

Pour tous les niveaux d'analyse et les types d'industries considérés, l'évolution est marquée par des mouvements continus souvent contradictoires, dont on arrive à percevoir, grâce à la finesse de l'échelle stratigraphique, les moments où le dynamisme s'exerce avec le plus de force. Mais on remarque tout de suite les grandes difficultés qui se posent si l'on désire passer à des notions explicatives de changements culturels. Existents-ils des fossiles directeurs ou des associations particulières dans nos trois ensembles industriels ? Peut-on caractériser précisément certains passages évolutifs ; ces derniers prendront-ils alors valeur de "différences culturelles" ?

A Yvonand 4, les trois couches sont relativement éloignées dans les

dendrogrammes, mais toutes les industries possèdent un fort tronc commun stable qui fait apparaître de nombreuses homogénéités d'ensemble. La simplification technologique, très visible dans le débitage du silex et le façonnage des gaines et des outils en os est constante entre les 3 couches. Elle résulte donc de contraintes homogènes et uniformes caractéristiques de l'ensemble de la station, contraintes qu'il conviendrait d'expliquer. Les réutilisations et les réaffutages étant plus fréquents dans la couche 4, on peut subodorer, si ce n'est une certaine permanence de l'occupation, tout au moins une connaissance approfondie du passé de la part des artisans du niveau 4, peut-être un poids traditionnel vigoureux. Les mouvements opposés dans la céramique - disparition des cannelures et apparition des marmites à pastilles principalement - ne s'exercent que sur des décors, les formes et la technologie restant fondamentalement les mêmes. On est donc tenté, pour toutes ces raisons, de ne voir à Yvonand qu'un même fond culturel, même si l'on assiste de manière non simultanée, c'est-à-dire entre 8 et 6 ou entre 6 et 4 à l'émergence de plusieurs types industriels particuliers : décors en pastilles, cordons ou languettes, grattoirs plats frontaux, lames à dos, gaines droites et gaines tronconiques à ressaut marginal ou profond, biseaux simples et pointes à poulie. On retiendra que céramique et silex évoluent le plus entre 8 et 6, alors que l'industrie des matières dures animales évolue plus vigoureusement entre 6 et 4. A-t-on affaire à un retard à un même stimuli évolutif, est-ce plutôt une conséquence de l'évolution, ou n'est-ce qu'un hasard dû par exemple à une plus grande longévité des outils ? Quoiqu'il en soit, on peut retenir qu'Yvonand se place dans un certain courant évolutif à présent bien défini.

La deuxième séquence étudiée, celle d'Yverdon Av. des Sports, est très différente et beaucoup plus complexe. Dans la céramique les seules formes semblables à Yvonand sont celles qui apparaissaient entre 8 et 6 et progressaient par la suite, mais ici elles dégressent fortement dès la couche A, et leur disparition est échelonnée de A à C. On peut raisonnablement y voir le début et la fin d'une même mode décorative, donc postuler l'antériorité d'Yvonand, qui aurait influencé la première industrie d'Yverdon. Mais cette mode ne se traduit en aucune manière sur les autres industries : silex des couches AB et des couches ABC sont au contraire opposés aux couches 6 et 4, comme le montrent les dendrogrammes et l'analyse factorielle (fig. 15 à 18). Les silex d'Yvonand ont bien en caractère commun à 6 + 4 un débitage plus grossier en AB, mais ils sont beaucoup moins laminaires, et ne sont pas marqués aussi fortement par les abrupts et les grattoirs. Le poids de la tradition locale semble être particulièrement fort à Yverdon pour les silex puisqu'on y relève une large majorité d'homogénéité, le seul fait marquant étant la progression des foliacés et l'apparition des pointes de flèches à pédoncules et ailerons en EFG. L'industrie osseuse par contre évolue fortement (fig. 10), particulièrement après A, ainsi qu'autour de E et F, l'ensemble B-C-D étant regroupé dans le dendrogramme au-dessous du seuil d'homogénéité. Quant à la suite de l'évolution céramique, toujours très forte pour toutes les formes, la dynamique structurale oblige d'isoler la couche A, de regrouper B, C, D et E qui semblent participer au même phylum évolutif, en étant au centre de courbes de Gauss pour certaines formes, et d'isoler à nouveau les couches F et G marquées par la cordée, l'Evk et les cols lisses. Bien qu'il ne faille pas négliger, comme pour Yvonand, l'importance d'un tronc commun industriel représentant presque la moitié des outils, on retiendra donc comme peut-être caractéristique d'un changement culturel le passage de A au groupe B-C-D, et l'isolement de la couche F (cordée et épingle de parure PIP), sans oublier les évolutions continues et progressives qui soulignent l'inertie yverdonnoise, comme les jarres à mamelons ou à impressions, les pointes simples opposées aux pointes plates, ou la parure diminuant constamment.

On peut à présent introduire les dernières données de la dynamique industrielle, avec l'évolution de CT à A, très forte dans tous les domaines, et le calcul des distances entre les sites, exprimés par les classifications automatiques (fig. 15, 16 et 17) ou par l'analyse factorielle pour les os (fig. 19). Cette

dernière a le mérite de synthétiser très clairement de manière visuelle l'ensemble de ces résultats. On y assiste en effet à la rencontre de deux courants, en opposition sur l'axe 1, l'un dominé par les double-pointes et les pointes plates, l'autre par les biseaux non simples et la parure. CT apparaît très proche de 4, comme s'il y avait contact ou en tout cas identité de contraintes entre ces deux industries. Le dendrogramme des silex regroupe CD, EFG et 8, c'est-à-dire, les industries à débitage soigné et à forte domination de racloirs simples, et isole très bien 6 et 4, rattachés à l'ensemble par AB, ceci indiquant cette légère parenté de simplification technique. Après ce contact se forme une nouvelle tradition, indépendante, caractérisant par son évolution progressive les couches A à D. La fin de la séquence est marquée alors par quelques pics particuliers : les biseaux simples pour la couche E, les PIP pour F, et les pointes simples pour G, et par des ensembles bien opposés à celui de la couche 8.

La signification de ces mouvements m'échappe encore complètement. L'industrie osseuse réagit très sensiblement au dynamisme évolutif mais de manière plus lente et plus progressive que la céramique, et à chaque particularité céramique correspond une ou plusieurs spécialisations osseuse. Mais comment définir des couches qui, comme 6, B ou E par exemple, contiennent une part d'éléments en dégression, une part de fond commun et une troisième part de type d'avant-garde qui ne vont prendre leur véritable signification culturelle qu'au niveau suivant ?

Pour se résumer, on observe :

- un courant évolutif yvonandien, issu du Horgen, qui aboutit à un stade très proche du garage Martin, couche CT.
- à l'opposé un courant yverdonnois s'établissant à partir d'une couche A originale, qui fait évoluer deux lots céramiques, l'un entre B et E, l'autre dès F, avec un dynamisme de l'industrie osseuse plus sensible entre D, E, F et G, et une industrie lithique très stable, quoique légèrement plus grossière en A et B.

Où sont les différences "culturelles" ? Le poids de la tradition propre à chaque site les masque-t-il ?

VI. SYNTHÈSE ET PROBLÉMATIQUE

Il convient à présent de confronter ces derniers résultats aux propositions des autres archéologues travaillant sur le Néolithique de la région des Trois Lacs (fig. 19 et 20).

Pour Yvonand 4, les rebords droits à cannelures ou rainures suffisent à attribuer la couche 8 à la "civilisation de Horgen" ("die Horgener Kultur"), reconnue en Suisse orientale par E. Vogt (1938). Par contre, les marmites à pastilles ou languettes qui apparaissent en 6 et 4 sont caractéristiques du "groupe de Lüscherz" ("die Lüscherzer Gruppe") défini par C. Strahm (1966) sur la base de sa fouille de Vinelz. L'emploi de deux termes différents hiérarchisés - le "poids du langage" (LIVACHE 1981) tend à faire penser qu'on accorde plus de valeur à la "civilisation" de Horgen qu'au "groupe" de Lüscherz - est en contradiction avec mes conclusions, d'autant plus que les changements sont aussi importants entre les deux couches Lüscherz 6-4 qu'entre le Horgen et le Lüscherz (8-6). Il serait donc plus juste de parler d'un courant évolutif horgénien, caractérisé par la simplification technologique générale, l'abandon progressif des cannelures, remplacées par les pastilles, l'importance des racloirs et des abrupts, la montée des grattoirs, l'abandon des double-pointes et des longs double-biseaux au profit des pointes à poulie et des biseaux simples, l'abandon des gaines massives, l'apparition des gaines obliques et des pointes à individualité latérale, etc...

La couche CT du garage Martin ne renferme aucune forme très basse, ni aucun bol caréné, mais de nombreuses jarres à profil en S et mamelons sous le bord. Il ne fait donc aucun doute que cet ensemble soit Cortailloïd tardif (Kaenel 1976), si l'on admet les propositions de F. Schifferdecker (1979) qui distingue les phases ; Vallon des Vaux - Cortailloïd classique - Cortailloïd tardif - Cortailloïd type Port-Conty. La couche L qui lui succède après une importante transgression lacustre et un déplacement de l'habitat, contient des marmites à pastilles du Lüscherz. L'ensemble CT, dont la céramique dérive bien du Cortailloïd, possède une industrie osseuse très proche de celle de la fin d'Yvonand 4. Cette parenté surprenante peut indiquer soit une contemporanéité, soit une influence profonde du courant horgénien, faisant modifier l'industrie osseuse (celle de la couche L semble être assez proche), avant la céramique, la tradition Cortailloïd gardant pour cette dernière un poids très fort. La dénomination "culturelle" de CT devrait donc indiquer cette dichotomie Cortailloïd-Lüscherz, cette coexistence d'une mode traditionnelle céramique et d'un outillage élaboré qui tient compte d'un voisinage culturel nouveau, au lieu de privilégier uniquement l'industrie céramique.

La stratigraphie de l'Avenue des Sports a été largement commentée par C. Strahm (1973, 1976, 1977, ...). Sur la base de la céramique, celui-ci reconnaissait divers groupes culturels, mais insistait surtout, pour la première fois, sur l'importance de la coexistence de type en déclin et de types d'avant-garde, même lorsque ceux-ci sont des fossiles-directeurs, les changements culturels pouvant donc être caractérisés par des variations de proportions, et non plus simplement par des présences-absences. Pour C. Strahm, les couches A et B, postérieures à L du garage Martin, sont attribuables au Lüscherz (pastilles et languettes) même avec l'ajout de quelques jarres à cordons ou mamelon. La couche A livre encore quelques éléments Cortailloïd, dans les éléments de parure notamment. La couche C, caractérisée par les jarres à mamelons, à cordons ou à impressions, marque le début de la "civilisation Saône-Rhône" (CSR), "phase d'Yverdon". Pour établir cette première coupure, C. Strahm a donc privilégié l'extinction complète de la mode décorative du Lüscherz sur l'apparition des autres formes. Les dendrogrammes montrent au contraire une césure dès la couche A (disparition des pastilles et apparition de nouvelles formes à la mode en B-C-D-E), s'accompagnant d'un changement significatif de l'industrie osseuse, qui évolue progressivement, et d'une légère progression de la qualité du débitage du silex. L'éloignement, pour les silex aussi bien que pour les os, du courant évolutif A-B-C-D et du groupe 6-4-CT-L, invite à reconsidérer la notion de Lüscherz en tant que culture, puisque ne subsiste de commun aux trois sites, qu'une mode décorative particulière qui peut accompagner aussi bien de la céramique Horgen en voie de disparition, des éléments Cortailloïd attardés, que des types émergents d'avant-garde comme les jarres à mamelons. F. Schifferdecker et J.L. Boisaubert (à paraître) avaient déjà remarqué qu'au seul plan de la céramique subsistaient quelques ambiguïtés dans la définition du Lüscherz, et, sur la base d'une confrontation d'un maximum de critères, proposaient de séparer un Lüscherz ancien d'obédience horgénienne, d'un Lüscherz récent "typique" dans lequel, à côté de quelques perdurations du Cortailloïd, apparaissent les premières caractéristiques de la CSR (fig. 20), l'ensemble de ce Lüscherz recevant de toute façon, de manière prépondérante, une influence orientale, avant le retour à des influences méridionales rhodaniennes à son étape ultime. Ils proposaient en outre de parler d'une phase chronologique Lüscherz, et non plus d'une culture. Ceci s'accorde bien avec mes résultats : étendue et régularité de mouvements progressifs, que ce soit avant le Lüscherz à Yvonand, ou à sa fin à Yverdon. Mais, s'il ne subsiste du Lüscherz qu'un simple moment, ne conviendrait-il pas mieux d'abandonner cette notion culturelle pour ne garder en mémoire que les divers dynamismes évolutifs qui affectent, principalement à partir du Horgen, le début du Néolithique final ? De même est-il bien valide de maintenir à Yverdon une distinction Lüscherz-CSR,

alors que les outillages possèdent, en dehors des quelques mouvements évolutifs comme la montée des pointes simples et des canines ou l'apparition des épingles de parure, un fort tronc commun stable ?

Le Horgen apparaît donc comme une entité culturelle bien isolée, céramique, silex, parures, os et gaines y montrant les plus grandes distances même si quelques pièces sont communes au Cortaillod, caractérisant alors l'ensemble de la fin du "Néolithique moyen" plus que le faciès culturel (racloirs sur lames, pointes isocèles, double-pointes, pointes plates). Hors du cadre d'étude présent, ceci se confirme par la comparaison avec d'autres ensembles du Cortaillod, Yvonand 3, Auvernien-Port, Onnens et Douanne, comparaison effectuée sur l'ensemble des industries osseuses et lithiques. Remarquons au passage qu'une archéologue qui se contente des comparaisons traditionnelles - absence-présence de quelques pièces particulières choisies intuitivement en fonction de la théorie admise - H. Schwab, arrive aux conclusions inverses, en voyant une ressemblance entre les outillages Horgen et Cortaillod de Portalban, alors que "les civilisations de Horgen et de Lüscherz se distinguent très nettement l'une de l'autre" (1980, p. 169)... Cependant, dans le site de Douanne, le Horgen succède au Cortaillod, et A. Furger (1981) croit y avoir une évolution progressive, régulière. Le Horgen est-il alors un simple stimuli évolutif (céramique grossière), une intrusion culturelle diffusioniste ou un déplacement de population ? Je ne saurais trancher, mais penche plutôt, contrairement à A. Furger ou F. Schifferdecker, pour la dernière hypothèse qui correspond mieux à la situation des sites de la rive sud du lac de Neuchâtel. Le courant horgénien aurait exercé son influence jusqu'à Yverdon pendant la phase CT-6-4 (ce qui explique l'absence de Cortaillod tardif à Yvonand). A l'appauvrissement des formes céramiques, que d'aucuns vont jusqu'à appeler "dégénérescence" (Schifferdecker 1979), visible à la fin du Cortaillod à Auvernier et à Douanne, correspond à Yvonand à une simplification certaine des modes de façonnage, c'est-à-dire une grande économie des moyens artisanaux. Ce phénomène, qui sera suivi par la progression générale des biseaux, n'est donc pas une caractéristique interne du Cortaillod, mais un profond dynamisme général qui s'étend, peut-être asynchroniquement, à diverses industries de la fin du Néolithique moyen. Cette contrainte pourrait-elle être liée à une certaine insécurité due au développement du Horgen, a-t-elle des causes purement écologiques comme une diminution des matériaux de base, ou bien est-elle due à un souci industriel d'une meilleure productivité ?

Pour la suite du Néolithique final, la stratigraphie d'Yverdon fournit une des premières références évolutives complètes. Hélas, les sites stratifiés proches de comparaisons sont encore trop rares : Portalban, en cours d'étude mais dont le mobilier n'est pas visible, Clairvaux, étudié de manière pluridisciplinaire par P. Pétrequin et autres (Voruz 1983), mais encore en fouille, et Auvernier - la Saunerie, fouillé en 1964-65 par A. Gallay et C. Strahm, mais pas encore publié. Mes conclusions devront donc se limiter au seul site d'Yverdon.

Pour C. Strahm, après la "phase d'Yverdon" de la couche C, le "groupe d'Auvernier" de la CSR, marqué par l'apport de la céramique cordée ("Schnurkeramische Kultur"), par les épingles de parure (PIP) et par les pointes de flèches à pédoncule et ailerons, rassemble les couches D, E et F. Enfin, C. Strahm distingue dans la CSR d'Yverdon une dernière "phase de Clendy" (couches G et H) marquée par l'Einstichverzierte Keramik, sans doute contemporaine des manifestations les plus tardives de la Cordée en Suisse centrale (Utoquai), et du début du Bronze ancien dans les Alpes, ces éléments allant même perdurer jusque dans le Bronze ancien IV du garage Martin.

Les diverses distances calculées à Yverdon, que l'on arrive à expliquer par la dynamique structurale, ne correspondent pas toutes au schéma culturel de C. Strahm. Pourtant, la notion de "civilisation Saône-Rhône" aurait l'avantage de tenir compte du fond commun stable ou évoluant progressivement de manière continue (regroupements de B-C-D-E dans les dendrogrammes, augmentation

des biseaux, des pointes simples et de la retouche plane, diminution de parures, etc...). Ce n'est que dans la deuxième partie de cet ensemble CSR que quelques évolutions notables se font sentir, d'abord dans l'industrie osseuse entre D et E ou dans les silex avec l'apparition des pointes à ailerons, puis avec l'apparition de la céramique cordée, associée à une intrusion d'un groupe humain particulier (STRAHM 1979), dont la mode décorative préférée va s'associer aux formes courantes CSR. Il vaut donc mieux, comme l'a proposé C. Strahm (1981), appréhender le Cordé d'Yverdon comme une brusque association plutôt qu'un changement de groupe culturel. L'Evk peut de même être considérée comme un épiphénomène du cordé, lié à une augmentation massive des pointes simples. Dans la mesure où l'évolution est continue, on peut douter de l'intérêt à distinguer des phases évolutives dans la CSR. Comme pour Yvonand, il vaudrait mieux à mon avis parler d'un certain courant évolutif caractérisant tout l'ensemble du Néolithique final, dès la couche A, et se faisant sentir le plus fortement entre A et B puis entre E et G. Les calculs des distances montrent que l'apparition de nouveaux caractères prennent une plus grande importance que la disparition graduelle de modes dépassées. Les définitions culturelles devraient donc tenir compte moins du poids de la tradition que des influences et des stimuli externes provoquant l'apparition de nouvelles contraintes industrielles.

Ainsi, après avoir discuté des rapports et des homogénéités internes de 8 notions culturelles (civilisation de Horgen, groupe de Lüscherz, Cortaillod tardif, civilisation Saône-Rhône, groupe d'Auvernier, phases d'Yverdon et de Clendy), j'arrive à une nouvelle compréhension des mouvements évolutifs : lente évolution homogène et globale du Cortaillod, courant horgénien provoquant soit par innovation soit par réaction la complexité du début du Néolithique final au stade "Lüscherz", courant et inertie yverdonnoise de la CSR, association de la cordée, centrée sur la couche F quoique apparaissant de manière sporadique et aléatoire dès la couche B.

On ne peut établir de véritables ruptures significatives de changements culturels profonds, hormis entre le Cortaillod et le Horgen, même lorsque certains types d'objets paraissent être propres à une ou deux couches de un ou plusieurs gisements voisins. Il convient donc d'aborder avec une extrême prudence les notions de groupes, de faciès ou de civilisations. Le "poids des mots, l'impérialisme du langage" (LIVACHE 1980) tendent souvent à nous faire oublier la continuité des évolutions, l'importance de la tradition locale, les contraintes écologiques influant sur le matériau utilisé, ou l'homogénéité de très vastes ensembles évolutifs comme le Cortaillod.

Ces résultats suffisent me semble-t-il à justifier l'emploi long et laborieux de la typologie analytique et de l'analyse des données. Reste maintenant à tester, par les mêmes procédés, l'homogénéité des deux grandes "civilisations" du Néolithique jurassien, le Cortaillod et la Saône-Rhône, en élargissant le cadre d'étude à l'ensemble des sites de l'arc jurassien, et en essayant de faire la part d'unité d'ensemble, de particularismes régionaux ou de stades évolutifs. Car il est évident que le corpus étudié ici est encore bien insuffisant pour que l'on arrive à comprendre la complexité des dynamismes qui font évoluer les industries du Jura.

BIBLIOGRAPHIE

- BEER J., GIERTZ V., MÖLL M., OESCHGER H., RIESEN T. und STRAHM C., 1976 - The contribution of the swiss lake-dwellings to the calibration of radio-carbon dates. Paper presented at the ninth international Radiocarbon conference. Los Angeles and San Diego 1976 (manuscrit 9 p., 12 fig.).
- FURGER A., 1981 - Die Kleinfunde aus den Horgener Schichten, die neolitischen Ufersiedlung von Twann, Band 13. Staatlicher Lehrmittelverlag, Berne 1981, 131 p., 96 fig., 44 pl.
- HEFTI-OTT S., 1977 - Die Keramik der neolitischen Ufersiedlung Yvonand 4, Schriften des Seminar für Urgeschichte der Universität Ber, 51 p.,

11 fig., 30 pl.

- KAENEL G., 1976 - La station néolithique d'Yvonand 3, Annuaire de la Société suisse de préhistoire, vol. 59, Bâle, pp. 43-57.
- KAENEL G., 1976 - La fouille du garage Martin 1973. Précisions sur le site de Clendy à Yverdon (Néolithique et Age du Bronze), Cahiers d'Archéologie Romande, n° 8, Bibliothèque Historique Vaudoise, Lausanne, 130 p., 78 fig.
- KAENEL G. et STRAHM C., 1978 - La baie de Clendy à Yverdon du Néolithique à l'Age du Bronze, Archéologie suisse, bulletin de la Société suisse de préhistoire, vol. 1, n° 2, pp. 45-50.
- LAPLACE G., 1974 - De la dynamique de l'analyse structurale ou la typologie analytique, Rivista di Scienze Preistoriche, vol. XXIV, fasc. 1, Firenze, pp. 1-71.
- LAPLACE G., 1980 - Le lien comme mesure de l'information dans un tableau de contingence, Dialektiké, Cahiers de Typologie Analytique 1979-1980, pp. 1-15.
- LIVACHE M., 1980 - Les diagrammes de dynamique évolutive testée, Dialektiké Cahiers de Typologie Analytique 1979-1980, pp. 41-47.
- PETREQUIN P. et al. 1981 - La grotte des Planches-près-Arbois (Jura), Gallia-Préhistoire, tome 24, 1, pp. 145-200.
- PICARD L., 1979 - Le site lacustre de Morges la Poudrière, étude du silex et de la céramique. Travail de diplôme photocopié, université de Genève, 203 p., 78 fig. (inédit).
- SCHIFFERDECKER F., 1979 - Auvernier et la céramique de la civilisation du Cortaillod en Suisse occidentale, Bulletin de la Société Préhistorique Française, tome 76, pp. 46-54.
- SCHIFFERDECKER F. et BOISAUBERT J.L., 1983 - La céramique du Néolithique récent dans la région des Trois Lacs de Neuchâtel, Bienne et Morat (Suisse), essai de définition et évolution, Mélanges offerts au Prof. J.P. Millotte, Les Belles-Lettres, Paris, à paraître.
- SCHWAB H., 1982 - La stratigraphie chronologique de Portalban et les sites de Horgen en Suisse occidentale, le Néolithique de l'Est de la France Actes du colloque de Sens, 27-28 septembre 1980, publiés par la Société Archéologique de Sens, cahier n° 1, pp. 161-170.
- STRAHM C., 1966 - Ausgrabungen in Vinelz 1960. Jahrbuch des Bernischen Historischen Museums in Bern, vol. 45/46, pp. 283-320.
- STRAHM C., 1973 - Les fouilles d'Yverdon. Annuaire de la Société suisse de préhistoire, vol. 57, Bâle, pp. 7-16.
- STRAHM C., 1973 - Die chronologische Bedeutung der Ausgrabungen in Yverdon. Jahrbuch der Römisch-Germanischen Zentralmuseums. Mainz, pp. 65-72.
- STRAHM C., 1977 - Kontinuität und Kulturwandel im Neolithikum der Schweiz, Fundberichte aus Baden-Württemberg, vol. 3, pp. 115-143.
- STRAHM C., 1979 - Les épingles de parure en os du Néolithique final, l'industrie de l'os et du bois de cerf durant le Néolithique et l'Age des métaux, Editions du C.N.R.S., Paris, pp. 47-85.
- STRAHM C., 1981 - Der Stand der Erforschung der Schnurkeramik in der Schweiz. Jahrbuch der Mitteldeutsche Vorgeschichte, 64, pp. 167-175.
- THEVENOT C.; STRAHM C., BEECHING A., BILL J., BOCQUET A., GALLAY A., PETREQUIN P. et SCHIFFERDECKER F., 1976 - La civilisation Saône-Rhône, Revue archéologique

de l'Est et du Centre-Est, XXVII, fasc. 3-4, pp. 331-420.

- UERPMMANN M., 1976 - Zur Technologie und Typologie neolithischer Feuersteingeräte. Die Silices aus Yverdon im Vergleich zu denen anderer Fundorte. Tübinger Monografien zur Urgeschichte, Band 2, Verlag Archaeologica Venatoria, Tübingen, 198 p., 50 tab., 19 diagrammes, 26 fig., 37 pl.
- VITAL J. et VORUZ J.L., 1983 - Des problèmes que pose l'étude d'un habitat terrestre protohistorique. Archäologisches Korrespondenz-Blatt, Mayence, (à paraître).
- VITAL J. et VORUZ J.L., L'habitat protohistorique de Bavois-en-Raillon (Vaud), Cahiers d'Archéologie Romande, Bibliothèque historique vaudoise, Lausanne 1983, 226 p., 207 fig., (à paraître).
- VOGT E., 1938 - Horgener Kultur, S.-O.-M. Kultur und nordische Steinkisten, Anzeiger für schweizerischen Altertumskunde, Band XL, 1938, Heft 1, pp. 1-14.
- VORUZ J.L., 1975 - L'industrie lithique néolithique récent d'Yvonand 4. Description. Archivio di Tipologia Analitica, n° 3, Università di Siena, pp. 73-101.
- VORUZ J.L., 1977 - L'industrie lithique de la station littorale d'Yvonand 4. Cahiers d'Archéologie Romande, n° 10, Bibliothèque historique vaudoise, Lausanne, 186 p., 66 fig.
- VORUZ J.L., 1978 - Typologie analytique d'outillages osseux. Première étape, le langage descriptif. Dialektiké, Cahiers de typologie analytique 1978, pp. 38-61.
- VORUZ J.L., 1982 - Typologie analytique d'industries osseuses néolithiques ; L'industrie en os et en bois de cervidé durant le Néolithique et l'Age des Métaux, deuxième réunion, éditions du C.N.R.S., Paris, pp. 77-105.
- VORUZ J.L., 1983 - L'industrie en os et en bois de cerf de Clairvaux, station III, Les stations lacustres du grand Lac à Clairvaux (Jura), British Archaeologic Research et Maison des Sciences de l'Homme, Londres et Paris, à paraître (ouvrage collectif sous la direction de P. Pétrequin).

Légendes des figures.

- Fig. 1 : Yvonand 4, industrie osseuse, fréquences des groupes.
- Fig. 2 : Yvonand 4, industrie osseuse, dendrogrammes de la distance du Khi 2.
- Fig. 3 : Yvonand 4, industrie osseuse, Spectre du lien.
- Fig. 4 : Yvonand 4, gaines en bois de cerf, fréquences.
- Fig. 5 : Yvonand 4, industrie lithique, histogramme des groupes (Voruz 1977, fig. 23).
- Fig. 6 : Yvonand 4, céramique, histogramme des formes de bords (d'après Hefti 1977, fig. 7).
- Fig. 7 : Yvonand 4, céramique, histogramme des formes de fonds (d'après Hefti 1977, fig. 10).
- Fig. 8 : Yverdon, industrie osseuse, fréquence des groupes.
- Fig. 9 : Yverdon, industrie osseuse, et Yvonand 4. "Spaghetitis", diagrammes de la dynamique testée.
- Fig. 10 : Yverdon, industrie osseuse, Spectre du lien.
- Fig. 11 : Yverdon, industrie osseuse, et Yvonand 4. Spaghetitis des biseaux.
- Fig. 12 : Yverdon, céramique, fréquences des formes de profil.
- Fig. 13 : Yverdon, céramique, dendrogrammes de la distance du Khi 2.
- Fig. 14 : Yverdon, céramique, spaghetitis.
- Fig. 15 : Yverdon et Yvonand 4, industrie lithique, dendrogramme de la distance du Khi 2.
- Fig. 16 : Yverdon et Yvonand 4, industrie osseuse, dendrogrammes de la distance du Khi 2.
- Fig. 17 : Yverdon et Yvonand 4, industrie osseuse, spectre du lien.
- Fig. 18 : Yverdon et Yvonand 4, industrie osseuse, analyse de correspondances représentations selon les axes 1 (53,66 %), 2 (17,23 %), 3 (13,67 %).
- Fig. 19 : Cadre géographique, localisation des principaux titres.
- Fig. 20 : Cadre chronologique. Echelle selon dates C14 non calibrées. Les couches des sites "services industriels", garage Martin (Kaenel 1976b), Yd 3 (Kaenel 1976a), et Yd 1 (Strahm 1977), sont en position approximative, car non datées. Les couches A à H de l'Avenue des Sports sont datées par C14 (Beer et al 1976), les couches 8 à 4 d'Yvonand par la dendrochronologie (C. Orcel, inédit). Le schéma général est tracé d'après Beer et al 1976, Hefti 1977, Kaenel et Strahm 1978, Pétrequin 1981, Schifferdecker 1979 et 1982, Vital et Voruz 1983 a et b, et Voruz 1977.

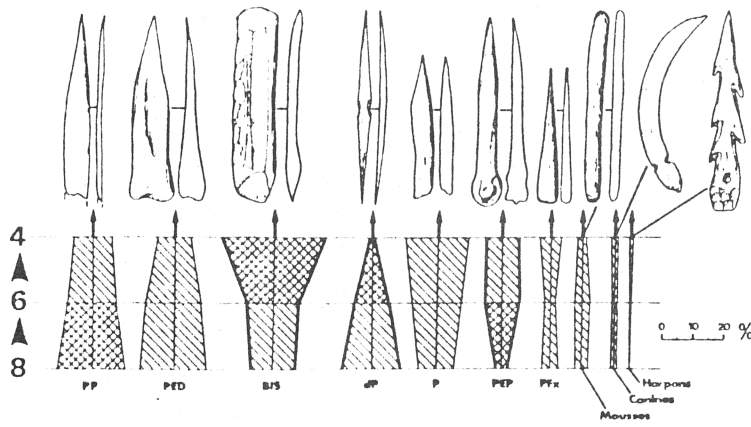


Fig. 1

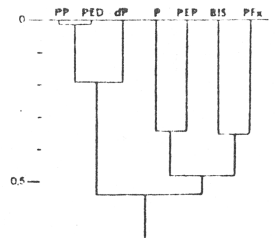
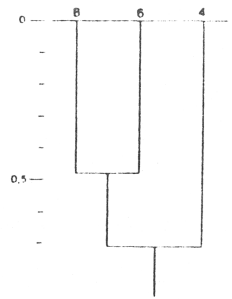


Fig. 2

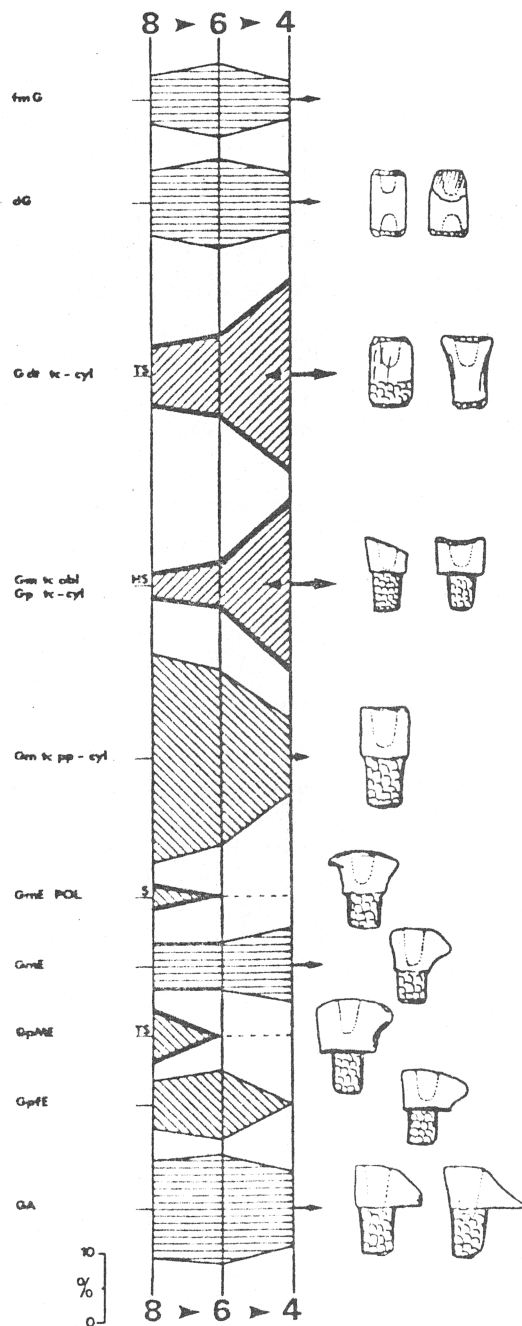


Fig. 4

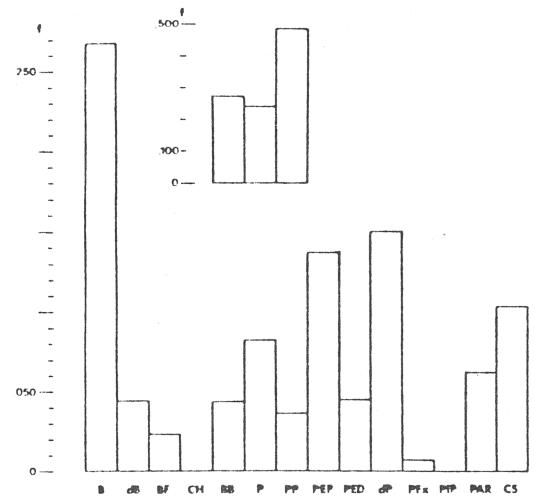


Fig. 3

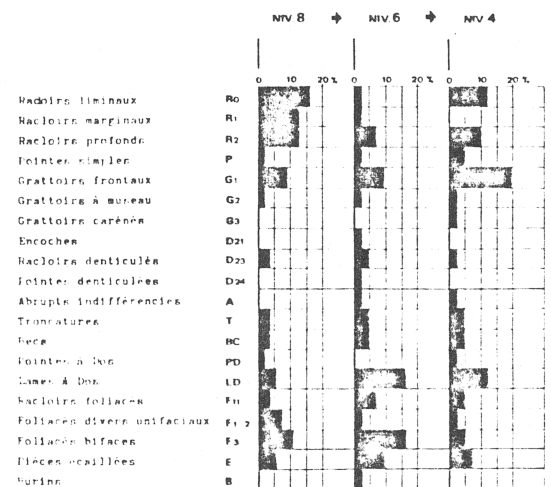


Fig. 5

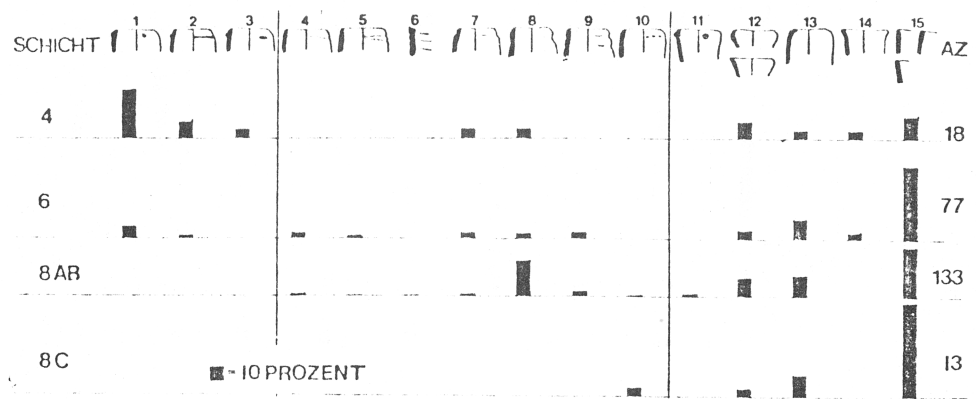


Fig. 6

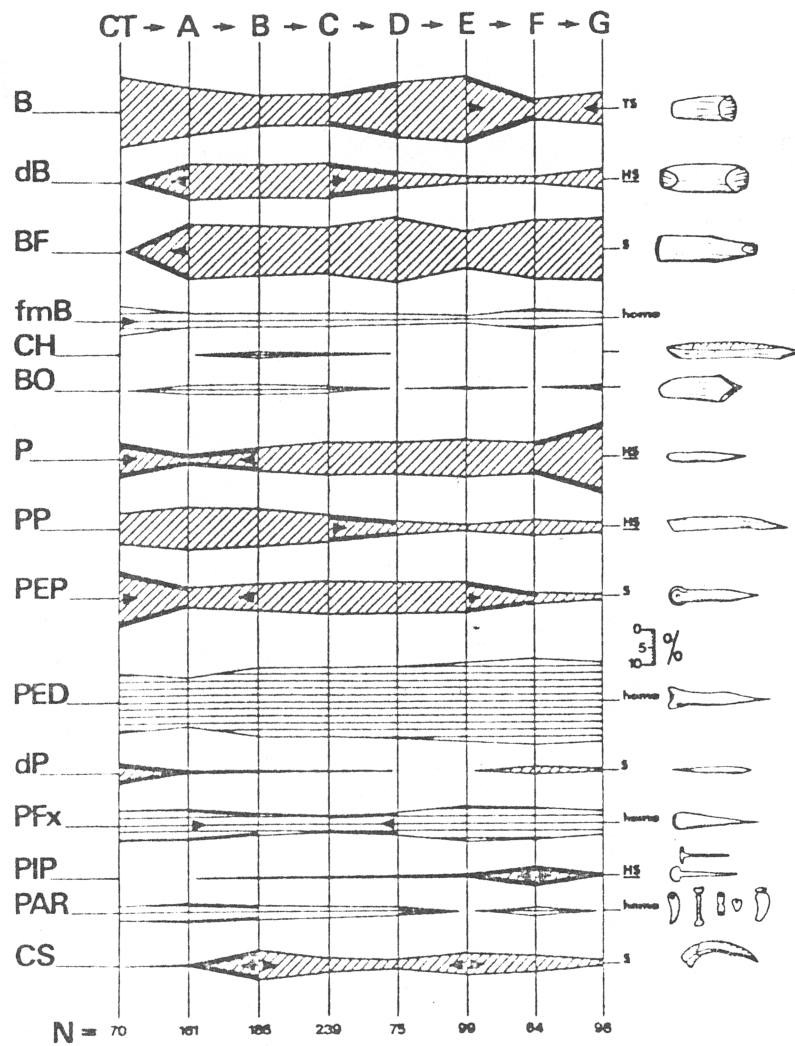


Fig. 8

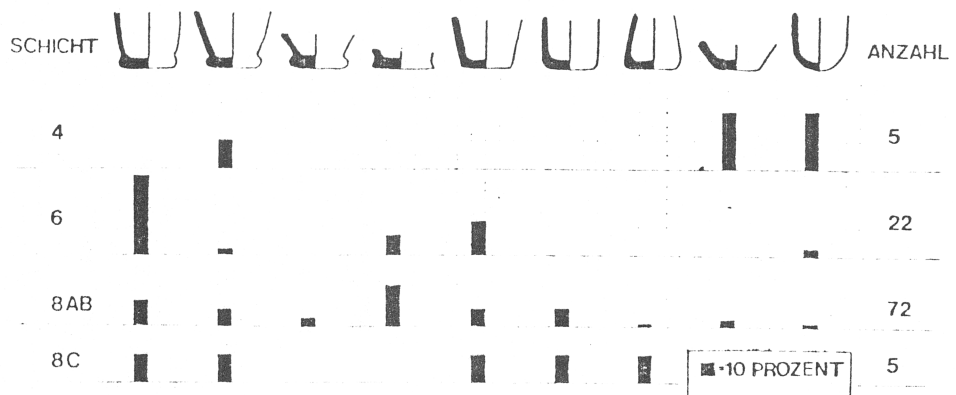


Fig. 7

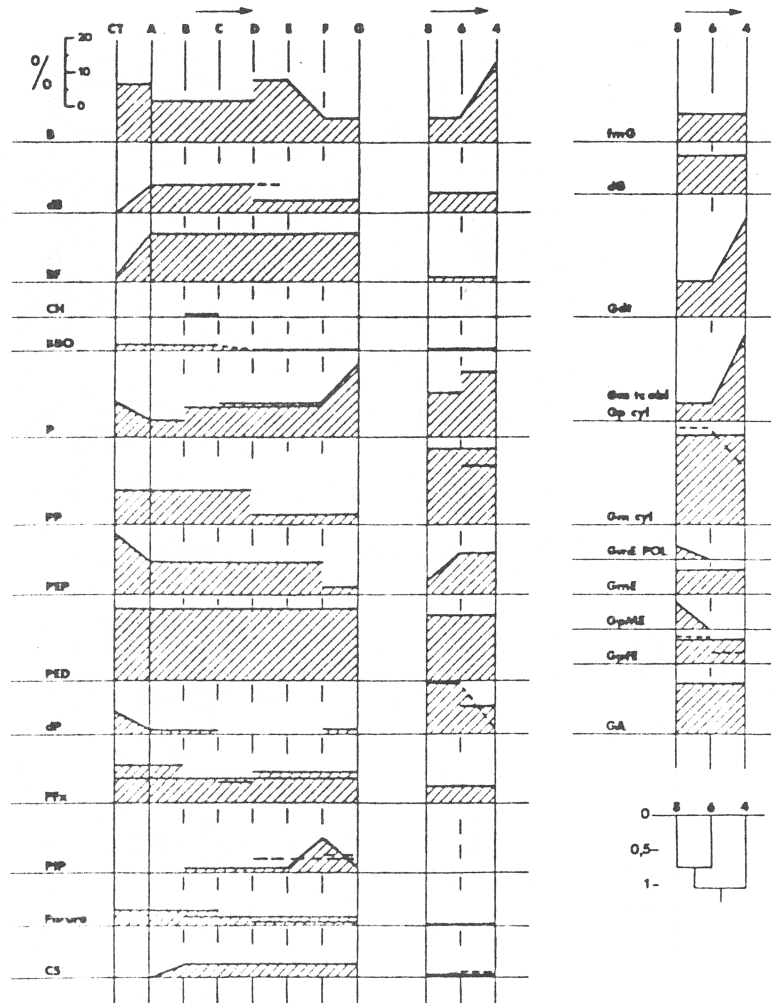


Fig. 9

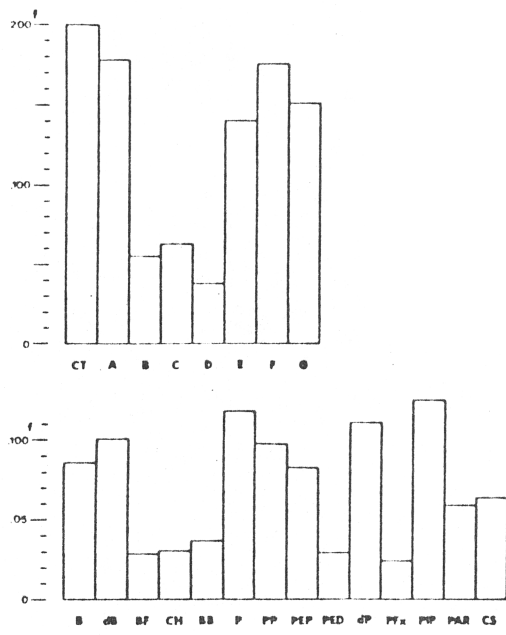


Fig. 10

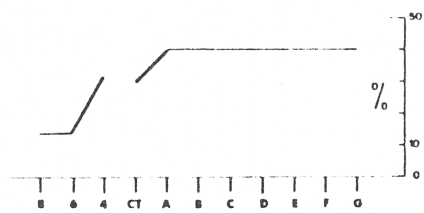


Fig. 11

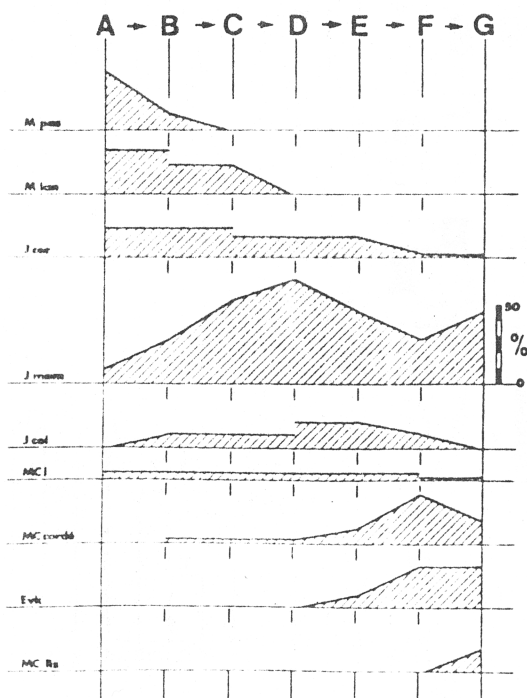


Fig. 12

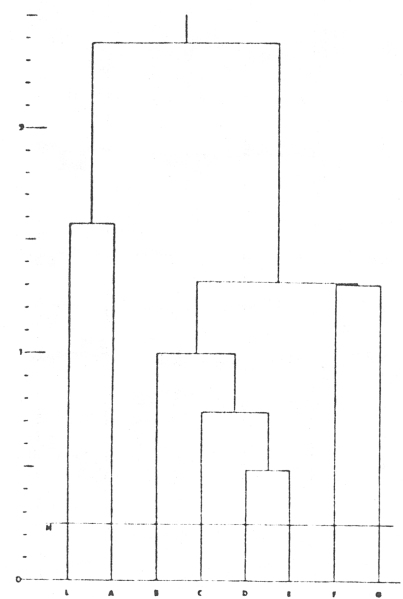


Fig. 13

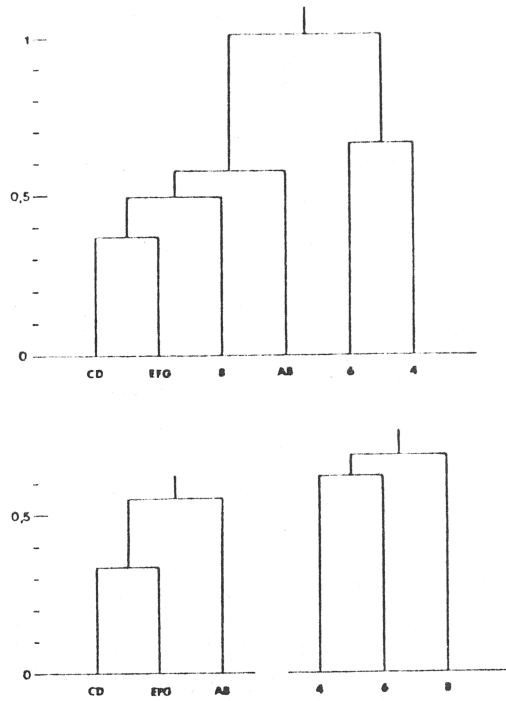


Fig. 15

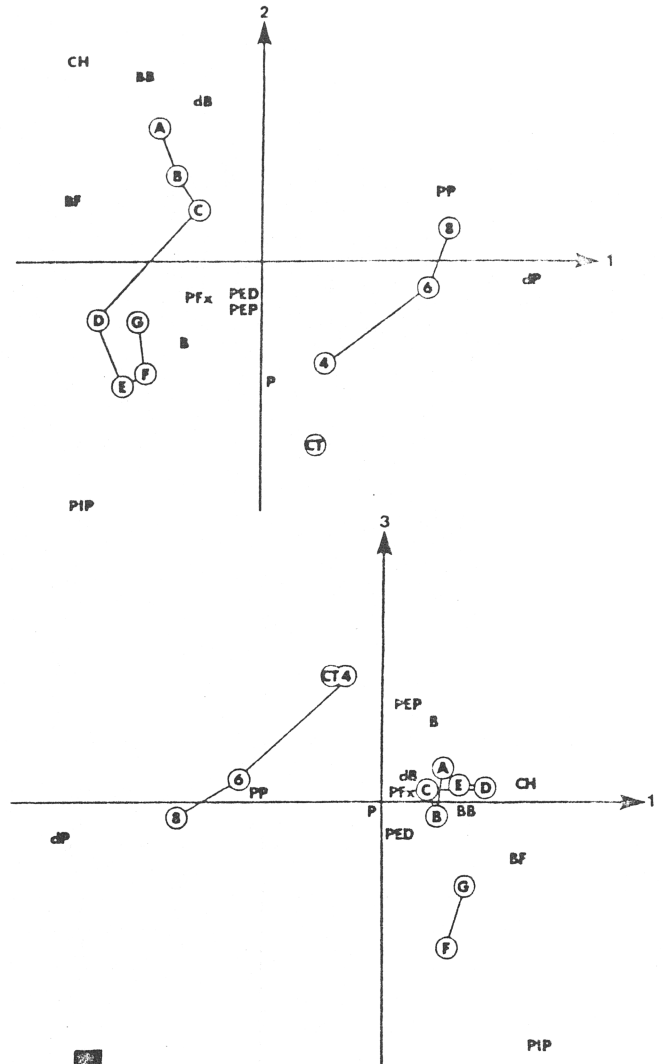


Fig. 18

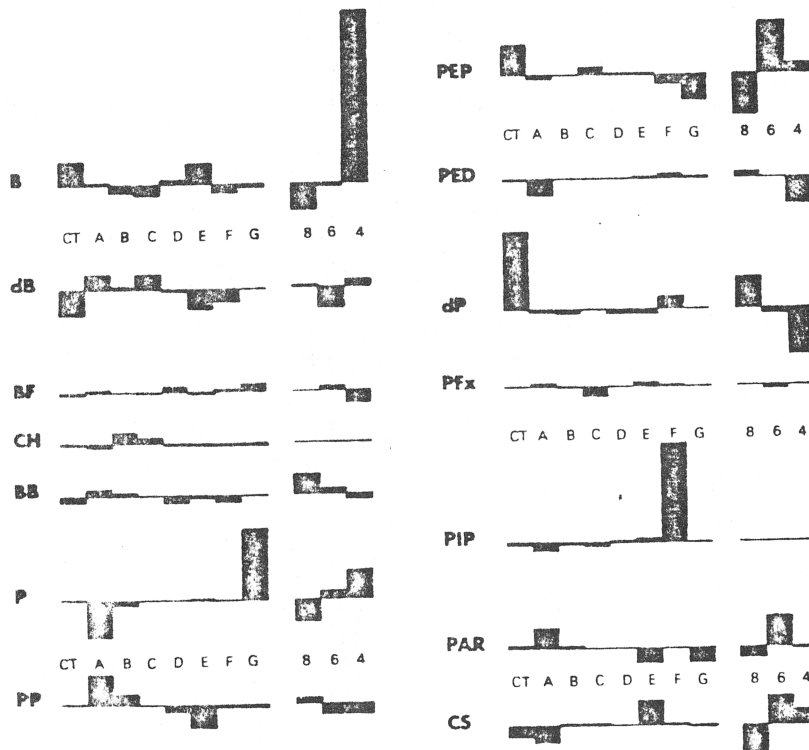


Fig. 17

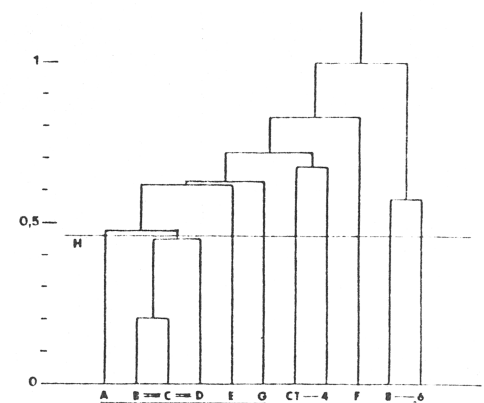


Fig. 16

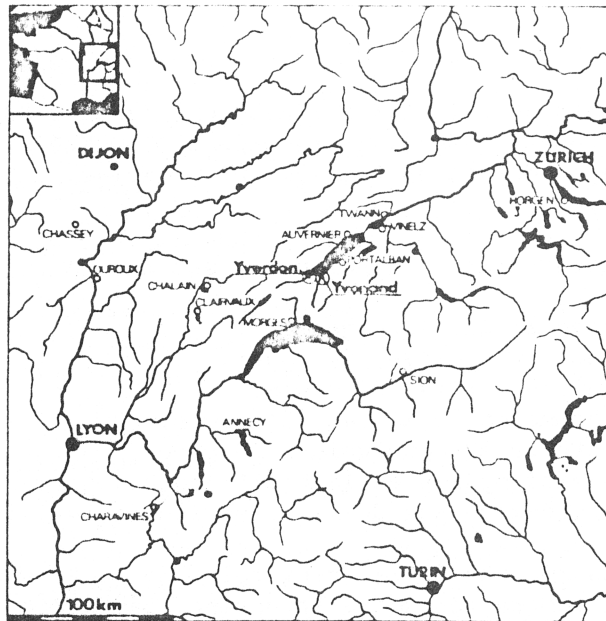


Fig. 19

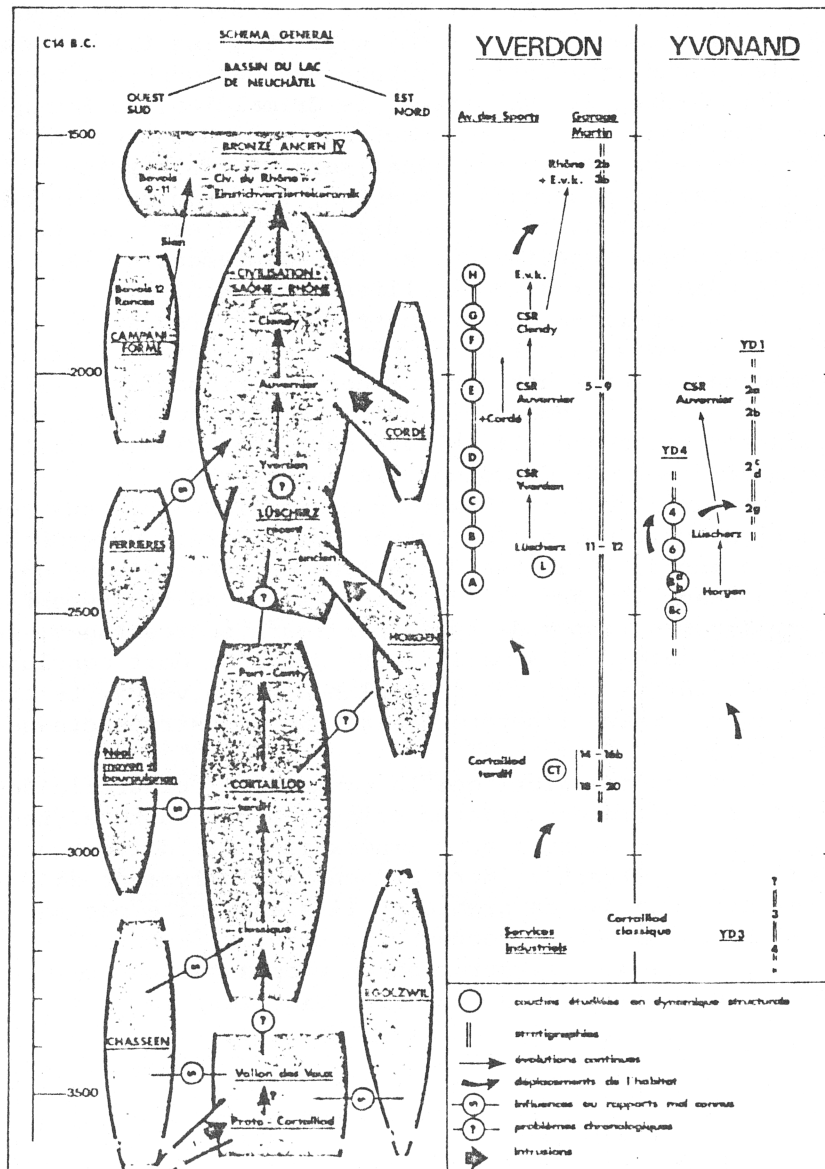


Fig. 20