L'introduction de la Métallurgie en Europe Centrale

Christian Strahm

Résumé : *Les recherches récentes concernant l'extraction et le travail des premiers métaux en Europe Centrale permettent de proposer un nouveau schéma des différentes phases de développement de la métallurgie. Les objets les plus anciens sont liés à la culture de Pfyn. Leurs analyses ressortent de plusieurs groupes de la classification de Sangmeister, et si certains d'entre eux traduisent une extraction régionale, les relations avec la France méridionale découlent de l'existence des groupes E 11 A et FD.*

L'introduction de la métallurgie et de la production régulière d'instruments en cuivre en Europe centrale a abouti à un changement profond de la société néolithique qui, selon A. Leroi-Gourhan, "contient déjà toutes les conséquences de l'histoire des grandes civilisations" (Leroi-Gourhan 1964, 248). Il est donc utile de s'interroger sur les modalités de la diffusion de cette technologie dans nos régions.

Grâce aux recherches intensives des dernières années, on peut se faire aujourd'hui une idée assez claire des premiers développements de l'extraction et du travail du métal en Europe du sud-est et dans l'est de l'Europe centrale (Černich 1982, Jovanović 1982). La chronologie des zones d'extraction les plus anciennes et de la diffusion des premiers objets métalliques a pu être établie, ce qui nous assure une bonne compréhension du Chalcolithique - j'emploie ce concept dans sa dimension "phaséologique" (Strahm 1982) - de ces régions.

De cette phase précoce, on connaît une série de mines, comme par exemple Aibunar, Rudna Glava et Rudnik, qui ont fourni la matière première pour les premiers outils en cuivre. Une importante industrie métallurgique s'est rapidement développée dans ces régions, un développement qui a connu un épanouissement sans suite à la charnière des V et IV millénaires dans la culture de Kodjadermen - Gumelnitsa - Karanovo VI (Todorova 1978). Les nécropoles du nord-est de la Bulgarie soulignent de manière frappante l'importance du métal (Lichardus 1988). Par la suite, la métallurgie a essaimé vers le nord-est et le nord-ouest (Bassin des Carpates). Dans la culture de Tiszapolgar, ainsi que dans la culture de Bodrogkeresztur qui prend sa suite dans l'est de la Hongrie, furent produites des haches massives et des haches-marteaux dont les types variés sont parvenus jusqu'en Allemagne centrale et en Pologne. Elles constituent le signe distinctif du "Schwergerätorizont" (l'"horizon à outillage massif") et sont au centre d'un important réseau d'échanges (Schubert 1965). Cette nouvelle technologie ne s'est que timidement exportée plus à l'ouest. Contemporaine de la culture de Bodrogkeresztur se développe en Transdanubie la culture de Balaton. Celle-ci maîtrise certes la technique métallurgique, mais ne joue cependant qu'un rôle secondaire (Kalicz 1982). Ce n'est que dans la phase suivante, en gros entre 3800 et 3500 av. J.-C., que se produit un mouvement plus large de diffusion des premiers instruments en cuivre, mouvement qui touche l'ensemble du domaine nord-alpin : c'est ainsi que la culture de Mondsee a livré une quantité impressionnante de haches plates, poinçons, poignards, ainsi que les caractéristiques spirales simples (fig. 1). La métallurgie est également bien attestée dans la culture est-helvétique de Pfyn (fig. 2). S'ajoutant à deux types locaux de haches plates, de nombreux creusets démontrent que la fonte du cuivre était réalisée avec succès dans les habitats. C'est par les biais d'une analyse statistique des haches plates qu'il a été possible de mettre en évidence deux types pour la culture de Pfyn, appelés "hache de type Robenhausen" et "hache de type Tayngen". Il suffit d'élargir le domaine géographique de cette analyse pour s'apercevoir que les mêmes types sont représentés également en Autriche et en Slovaquie, régions où ils cohabitent avec d'autres types. On constate donc qu'une industrie métallurgique intensive s'est développée dans le domaine est-alpin tout en atteignant, avec quelques formes, le Plateau suisse (fig. 3).

Du point de vue de l'évolution historique, il me paraît intéressant de constater que cette progression, qui atteignit jusqu'au Plateau suisse, s'est accompagnée d'une diffusion du disque à bossette (Buckelscheibe"), dont il paraît difficile de nier le contenu symbolique (Angeli 1967, 495). L'exemplaire le plus occidental a été découvert récemment sur les rives du Bodensee, à l'occasion de la fouille du site de Hornstaad "Hörnle I", qui est daté des environs de 3900 B.C. (fig. 4 ; Dieckmann 1987, 28).

De l'introduction des premiers objets à la maîtrise progressive des techniques métallurgiques, nous sommes en mesure aujourd'hui de dresser un tableau précis du développement de la nouvelle technologie dans le domaine occidental de la métallurgie carpato-balkanique ; ce faisant, on s'aperçoit une fois de plus

* Institut de pré et protohistoire Belforbh 22, D. 7800, Freiburg/Brisbau.

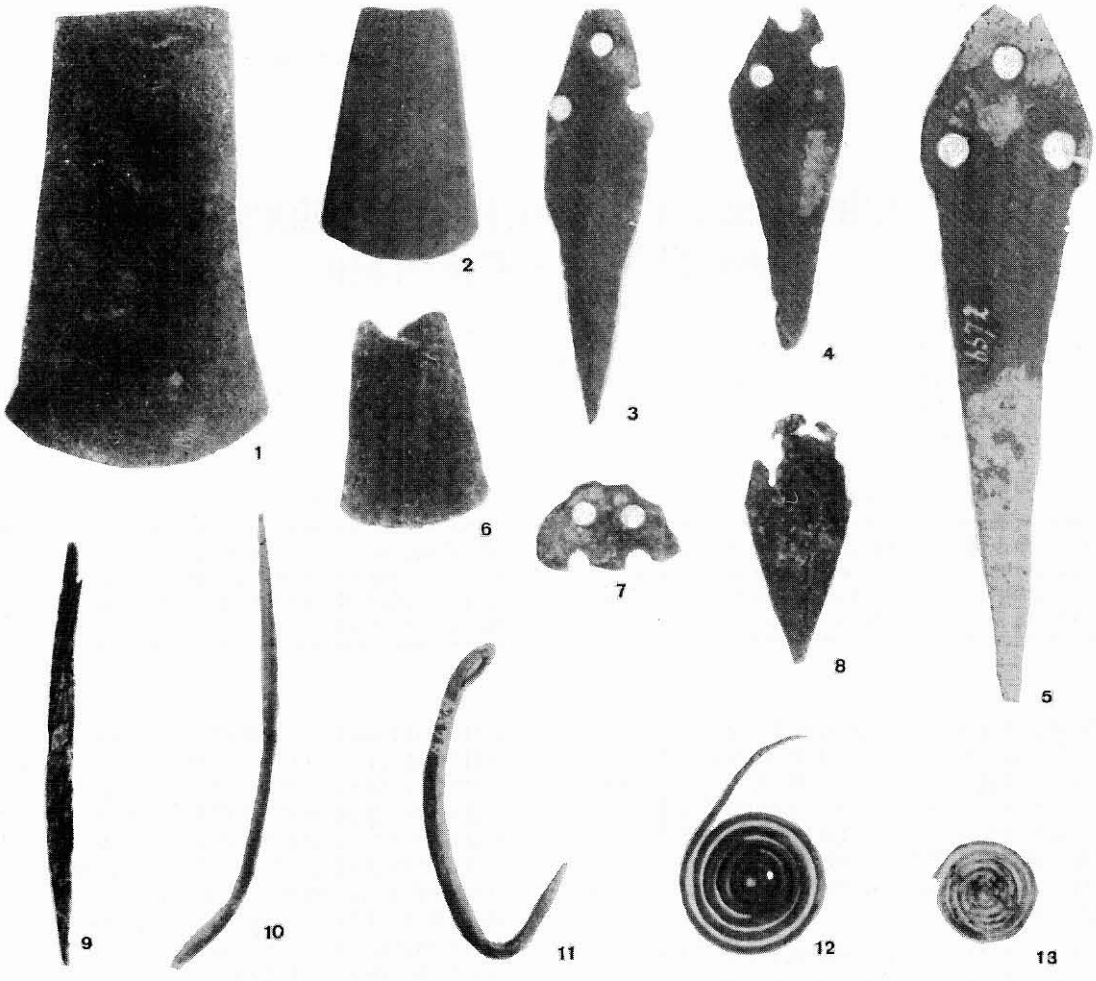

Fig. 1 - Typologie des objets en cuivre de la culture de Mondsee. 1-13 : Station See (Franz, Weninger 1927). Ech. 2 : 3.

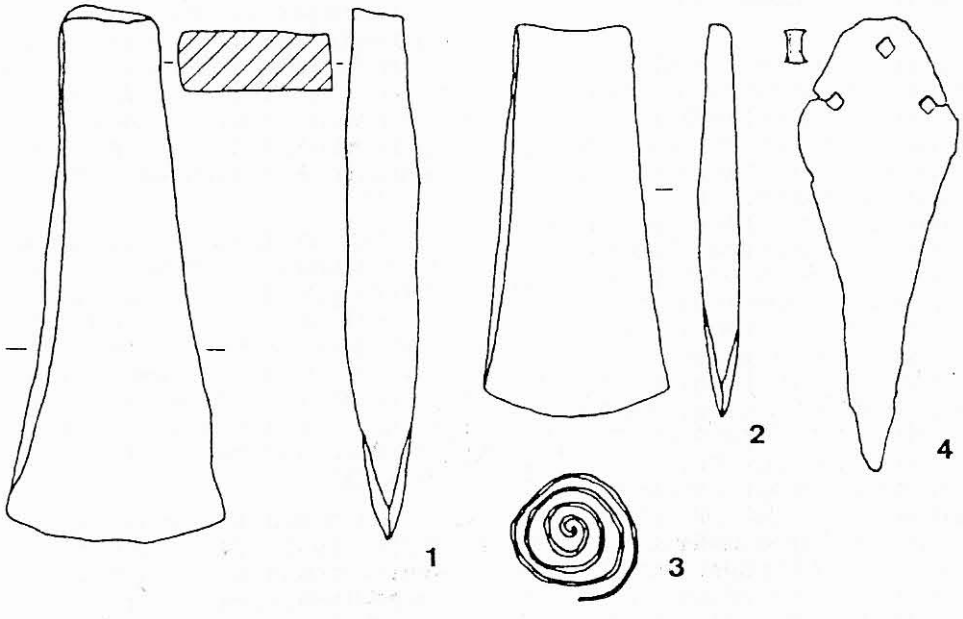

Fig. 2 - Typologie des objets en cuivre de la culture de Pfyn. 1 : Cham, St-Andreas, 2 : Wetzikon, Robenhausen, 3 : Gachnang, Niederwil, 4 : Reute Schorrenried. Ech. 2 : 3.

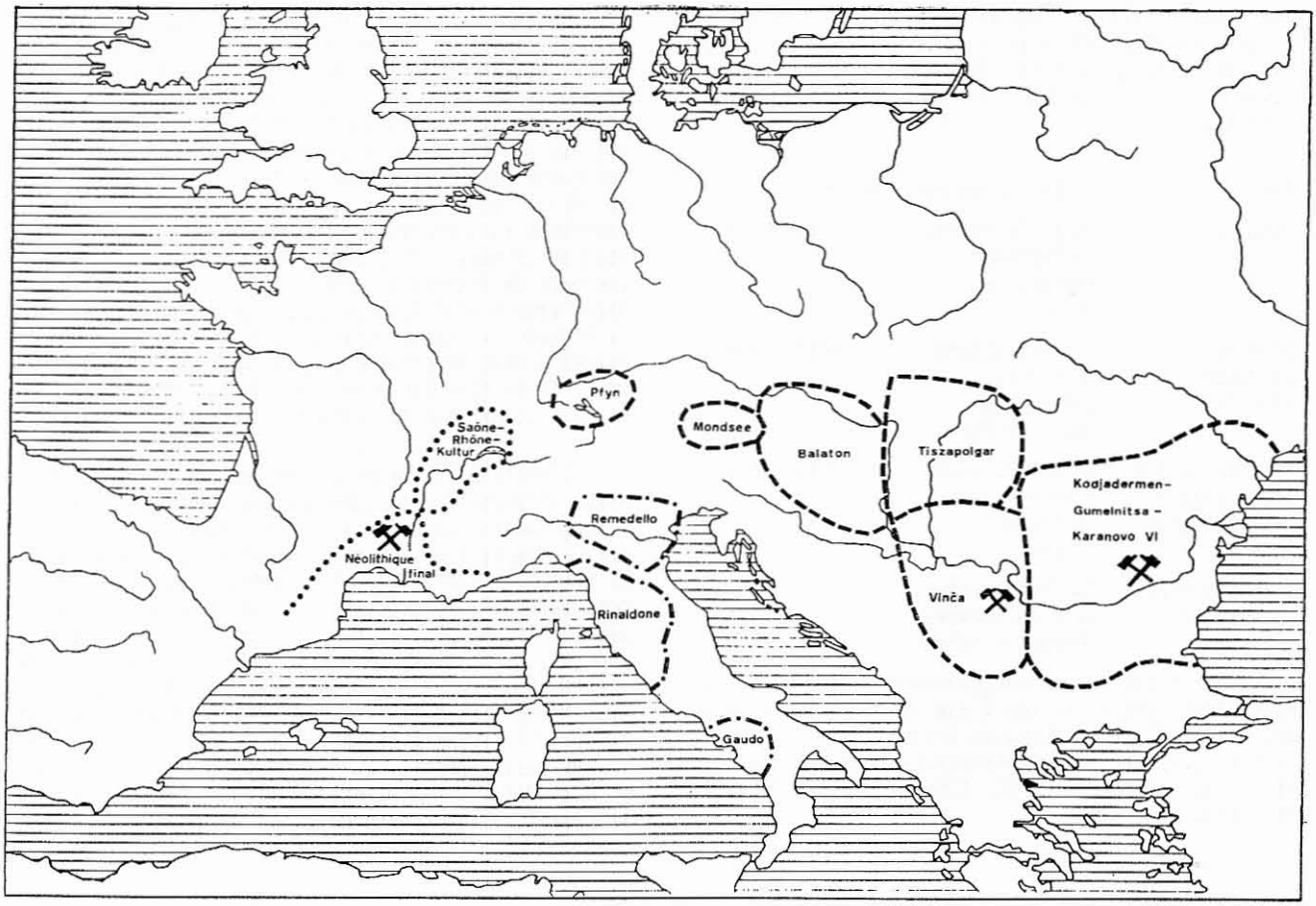

Fig. 3 - La diffusion de la métallurgie en Europe centrale... La métallurgie de l'Europe du Sud-est... La métallurgie de l'Europe du Sud-ouest... La première métallurgie en Italie.

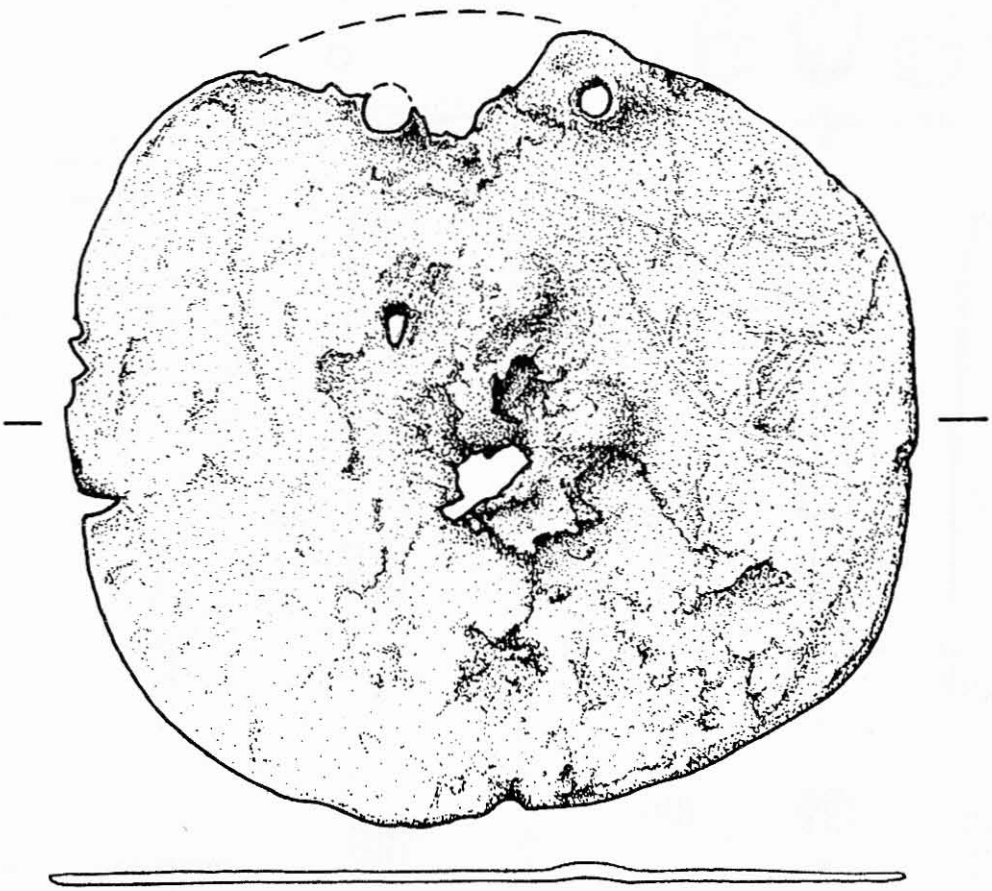

Fig. 4 - Le disque a bossette de Hornstaad, Hörnle I (d'après Dieckmann 1987). Ech. 1 : 1.

que c'est l'étude des régions périphériques qui permet le mieux de maîtriser les phénomènes historico-culturels (Strahm 1988, 175). Les différentes phases de l'introduction de la métallurgie sont aujourd'hui bien connues :

Phase	documentée par	stade de développement
Importation	Disque à bossette de Hornstaad ; poignard de Reute.	NEOLITHIQUE
Début de la production autonome	Creusets et types de haches propres à la culture de Pfyn	CHALCOLITHIQUE
Extraction dans la région ; production métallurgique	Variétés de cuivre spécifiques et régionales ; creusets	CHALCOLITHIQUE
Production métallurgique étendue et intensive	Nombreux moules et riches inventaire d'objets en métal	METALLIQUE

Ce modèle de développement de la métallurgie carpato-balkanique est etayé par les analyses métallographiques. Dans ce domaine, les analyses de E. Sangmeister, B. Ottaway et E. Pernicka se recoupent parfaitement (Sangmeister 1968, Ottaway 1982, Pernicka sous presse).

En revanche, il n'était pas possible jusqu'à maintenant de se faire une idée complète de l'expansion de la métallurgie dans l'ouest de l'Europe centrale. Dans la zone pré-alpine, où la culture de Pfyn représente l'extension maximale vers l'ouest de la métallurgie orientale, les sites littoraux ont livré nombreux objets en cuivre qui ne peuvent pas être attribués à ce courant oriental. Si l'on met à part les trouvailles de la culture de Cortaillod, qui mériteraient une étude particulière (Sangmeister, Strahm 1973, 189), les objets incriminés proviennent de fouilles anciennes qui ont livré du matériel néolithique final attribuable au Cordé et à la culture Saône-Rhône. Ils appartiennent par conséquent à un contexte plus récent que celui de la métallurgie de l'est de l'Europe centrale, dont ils se distinguent en plus par les formes et par les variétés de cuivre employées.

C'est la présentation de ces objets en cuivre de la partie occidentale de la zone pré-alpine qui va à présent nous occuper. Les fouilles récentes ayant été peu prolifiques, nous présenterons les objets en cuivre de l'habitat bien connu de Vinelz, et ceci bien que nous soyons conscients des problèmes liés aux fouilles anciennes (Strahm 1975, 16). Ce site a malgré tout livré un inventaire très riche particulièrement caractéristique de la diversité de ce complexe du Néolithique finissant (fig. 5) : on y relève des haches plates, des poignards du type Yvonand à extrémité proximale rectiligne munie de deux à trois rivets (Strahm 1975, 16), des alènes, des poinçons et des ciseaux, ainsi que divers types de parures simples. En outre, le site de Vinelz a également livré un

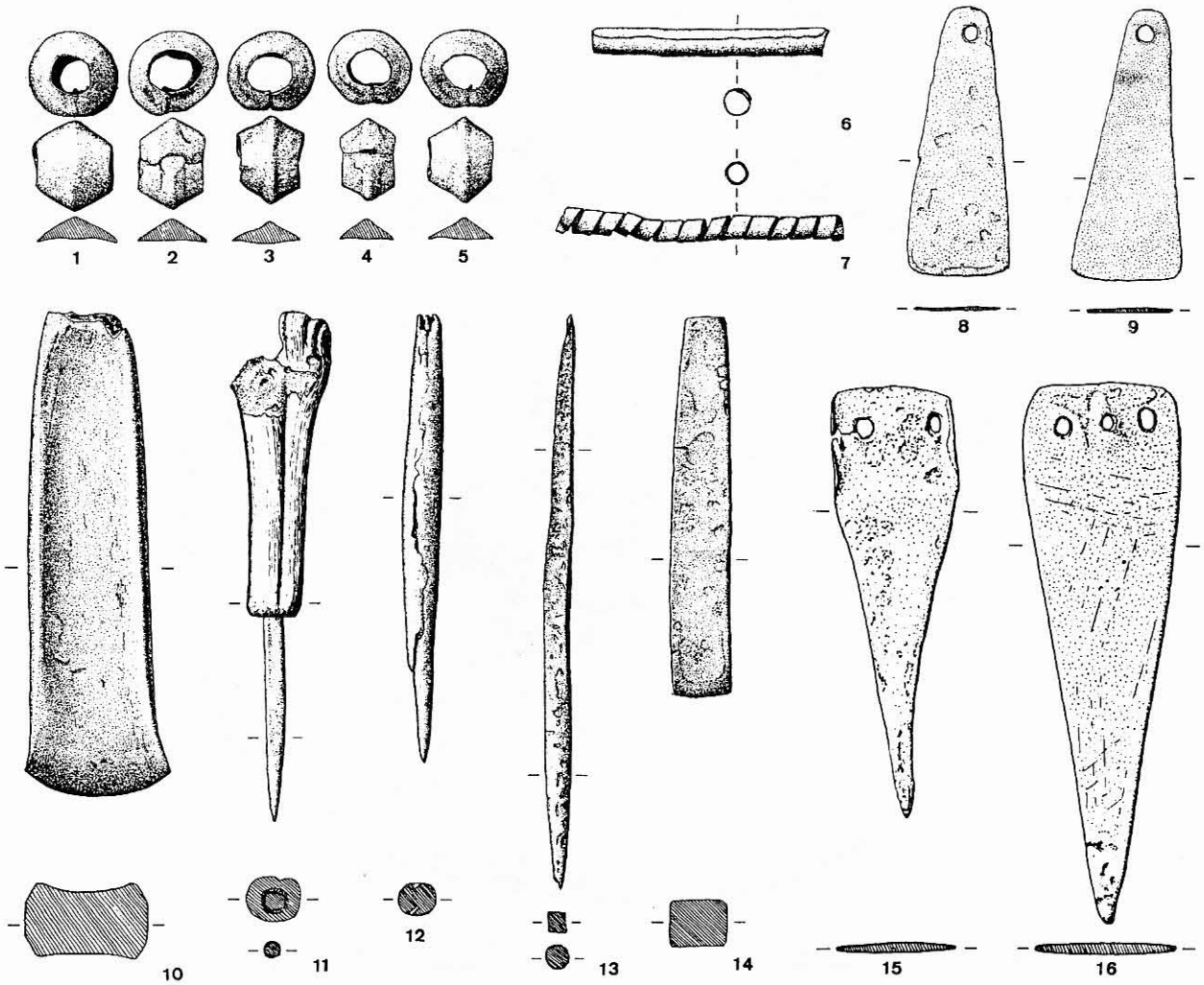

Fig. 5 - Typologie des objets en cuivre du Néolithique final de Suisse occidentale. 1 à 16 : Parure et outillage de Vinelz BE. Ech. 2 : 3.

collier de 45 perles biconiques qui sont elles aussi typiques de cette époque (Ottaway, Strahm 1975, 317).

Sans être aussi abondantes, des trouvailles comparables issues d'autres sites littoraux de la Suisse occidentale confirment l'éventail des types relevé à Vinelz. C'est ainsi que les fouilles menées au siècle dernier à Lüscherz ont livré des alènes, des poinçons, des perles biconiques, ainsi que plusieurs types de poignards. Une hache à double tranchant, découverte dans le même contexte, revêt une signification particulière (Gross 1880, 2, 1983, pl. 10 ; Wyss 1974). Bien que peu fourni, le lot d'objets en cuivre issu des fouilles de Portalban (Ramseyer 1987, 33) a l'avantage d'être bien situé stratigraphiquement ; enfin, les fouilles de Saint-Blaise ont livré récemment un éventail typologique significatif (Egloff 1989, 63).

Et ceci n'est qu'une petite sélection par rapport à l'ensemble du corpus, qui comprend pour la Suisse occidentale plusieurs centaines d'objets en cuivre. Mais les ensembles sélectionnés sont parfaitement représentatifs de l'éventail typologique existant. La question des objets en cuivre du Néolithique de Suisse occidentale a très tôt attiré l'attention des chercheurs. Dès la fin du siècle dernier, R. Forrer en publie une étude statistique très complète (Forrer 1885). Cependant, leur signification "phaséologique" n'a dans l'ensemble pas été évoquée. Seule l'étude de B. Ottaway (Ottaway 1982) a eu un effet déterminant. C'est pourquoi une nouvelle monographie consacrée à ce type d'objet apparaît hautement souhaitable.

L'attribution culturelle des objets en cuivre n'est pas toujours simple, puisqu'il s'agit dans la plupart des cas de découvertes anciennes. Encore une fois, c'est l'habitat de Vinelz qui occupe une position stratégique. En dehors des objets en cuivre déjà mentionnés et décrits, les fouilles du siècle dernier n'ont livré en guise de matériel céramique que des types attribuables à la céramique Cordée, ce qui justifiait l'attribution des pièces en cuivre à cette culture. Mais de nouvelles fouilles sur le même habitat ont également mis au jour des éléments appartenant à la culture Saône-Rhône, ce qui nous

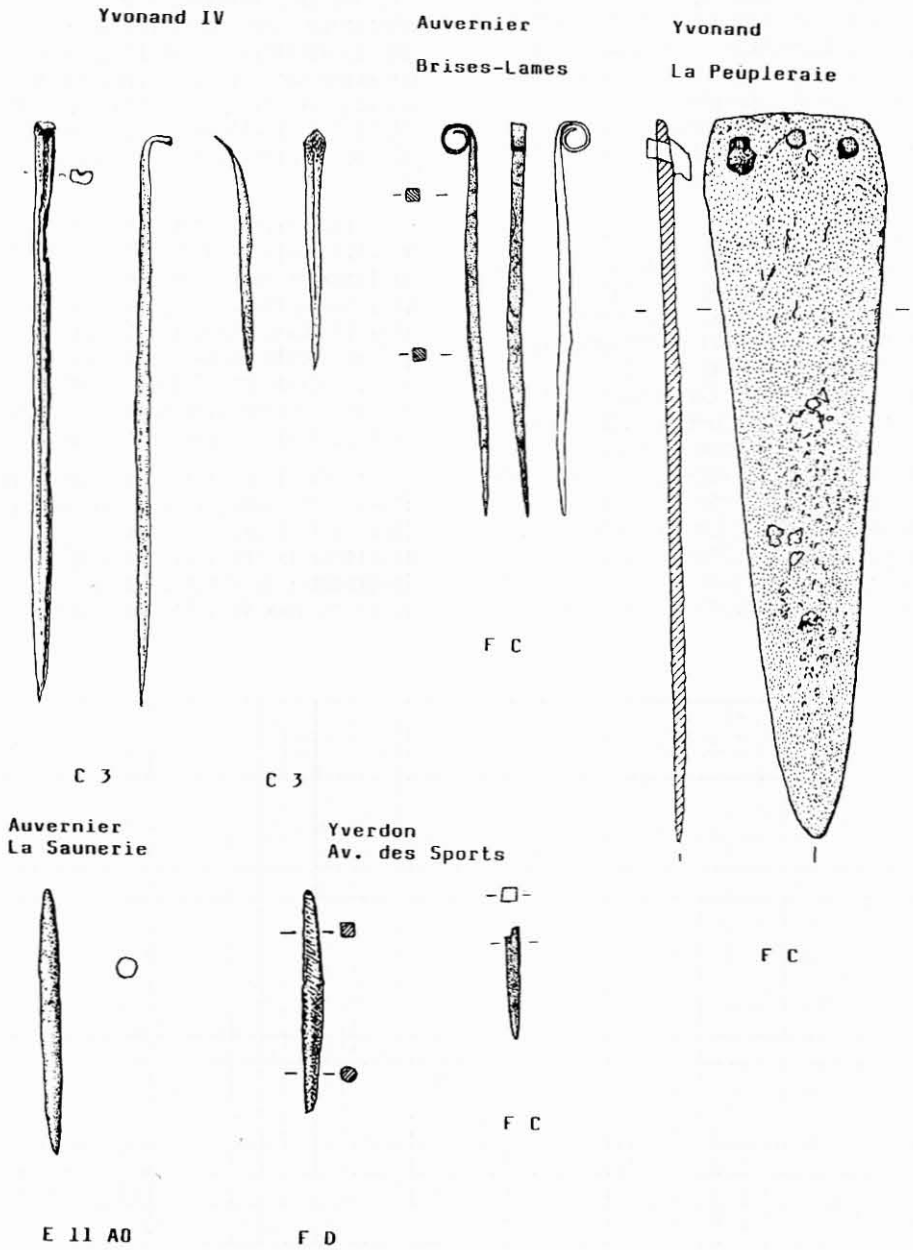

Fig. 6 - Objets en cuivre de position stratigraphique sûre analysés pour la Suisse occidentale. Ech. 2 : 3.

mène à une situation analogue à celle des autres habitats du Néolithique final de Suisse occidentale (Winiger 1989, 157). Les autres stations ont livré des matériaux de différentes périodes parmi lesquelles le Néolithique final est toujours représenté, mais ces matériaux n'ont pas été classés par couches.

La situation est plus favorable pour ce qui concerne les fouilles récentes en Suisse occidentale. A Portalban, les objets en cuivre sont issus de couches qui ont livré du mobilier Saône-Rhône, mais également de la céramique Cordée (Ramseyer 1987, 46). La valeur de ce résultat est renforcée par les importantes découvertes d'Auvernier, La Saunerie (Ramseyer 1988, 47) et d'Yverdon, Avenue des Sports (Wolf 1988, 163), et, tout récemment, de Saint-Blaise (Egloff 1989, 63), qui occupent une position clé dans le cadre de notre problématique. Dans nos fouilles d'Auvernier, La Saunerie et d'Yverdon, Avenue des Sports, nous avons découvert peu d'objets en cuivre ; ils ont néanmoins fait l'objet d'analyses métallographiques (fig. 6). Tous appartiennent à la période de la culture Saône-Rhône, qui montre cependant dans cette phase de substancielles influences cordées.

Il est par conséquent certain que les objets en cuivre de Suisse occidentale sont géographiquement et chronologiquement rattachables à la culture Saône-Rhône, et qu'ils apparaissent dans les habitats de cette même entité. On ne peut cependant établir de façon certaine que ces objets appartiennent tous à l'inventaire culturel originel de la culture Saône-Rhône ; il se pourrait qu'ils relèvent partiellement d'influences cordées.

Les analyses métallographiques apportent des éclaircissements sur ce dernier point. Dans ce qui suit, j'utilise la classification de E. Sangmeister ; mais il convient de préciser que d'autres classifications, telle celle de B. Ottaway, ont donné un résultat identique. Si nous observons dans un premier temps les analyses de Vinelz, il apparaît que d'après Sangmeister la plus grande part des objets est fabriquée à l'aide de la variété de cuivre FC, qui n'a pratiquement été identifiée qu'en Suisse occidentale, et qui représente par conséquent un métal régional ou au moins un alliage local (Sangmeister, Strahm 1973, 204). La nouvelle classification issue des analyses de B. Ottaway a abouti à un regroupement analogue. Les objets correspondants se caractérisent par un cuivre relativement pur, avec seulement un faible pourcentage de nickel (Ottaway 1982, 143).

Si l'on se tourne à présent vers les analyses faites sur les objets découverts récemment et dont la position stratigraphique est bien assurée, on observe la classification suivante (fig. 6) :

Objet	Origine	Variété de métal
2 épingles à enroulement	Yvonand IV (Geilinger)	C3
1 alène	Auvernier, La Saun.	E 11A
1 alène	Yverdon, Av. des Sp.	FD
1 alène	Yverdon, Av. des Sp.	FC
1 épingle à enroulement	Auvernier, Brise-Lames	FC
1 poignard plat	Yvonand, La Peupleraie	FC

Il est clair que ces objets ne sont pas assez nombreux pour se faire une idée exacte des proportions des différentes variétés de cuivre en Suisse occidentale. Nous tenterons néanmoins d'exploiter ces résultats : il ressort du tableau que le cuivre FC, caractéristique de la Suisse occidentale, apparaît à trois reprises, le cuivre C3, celui de l'Italie moyenne, deux fois ; les variétés E11A et FD une fois chacune. Cette répartition, qui s'appuie uniquement sur les objets bien situés stratigraphiquement, recoupe presque exactement celle des objets du Néolithique final de Suisse occidentale analysés anciennement, ainsi qu'on peut aisément s'en rendre compte en consultant les listes de E. Sangmeister (1973, Tab. 7). Malgré son étroitesse, le corpus des objets découverts récemment se révèle donc représentatif.

Les aires de répartition principales des variétés FC et C3 ont déjà été indiquées : les objets en cuivre FC ne se trouvent pratiquement qu'en Suisse occidentale, alors que le centre de gravité de ceux du groupe C3 se situe en Italie moyenne (Sangmeister 1968, 86), bien qu'il en existe aussi en France du sud et en Suisse. Il s'agit cependant d'objets dont l'origine, ainsi que le confirme l'étude typologique, doit être recherchée en Italie centrale ou septentrionale.

Reste à expliquer la signification des groupes E11A et FD, représentés chacun par une petite alène. Dans une courte contribution malheureusement peu connue parue dans les mélanges Varagnac de 1971, E. Sangmeister a, sur la base de l'analyse des perles en cuivre du sud de la France, clairement indiqué l'origine

	A	A1	A2	B2	C1A	C1B	C1B-A	C2	C2AB	C2C	C2D	C3	C4A	C4B	C4C	C5	C6	E00	E00FC	E01	E01A	E10	E10A	E11DA	E11WA	E11B	E11WB	E11F	E11Y	FA	FB1	FB2	FC	FD	FDA	FG	FH	G	W	R	
Kerbdolch	2	3	1	1		1					1											6						2	1												18
Perlen	1			2	1	7		1		1	1		1		3	1		8			2	22	1	18				25	5				3	11	2	6		3		4	129
Krallen																		1				2												1						1	5
Spezialformen	3	3	1	3	1	8		1		1	2		1		3	1		9			2	30	1	18				27					3	12	2	6		3		5	152
Profilierter Dolch				1							1							3			1							2												1	9
Griffzungendolch												2						1			1	3								3	1	1		1		1					14
Pfriem	1					2									1	1					3	2						1						3		1					15
Flachbeil	3	3		3		5						2				1	1	2	1	1	8	4	1	2				3		5	2	1	8	4		5		3			68
Einzelstücke					1									1				4		1	1					1		2				2	1	2		1					17
Allgemeine Formen	4	3		4	1	7					1	4		1	1	2	1	10	1	2	14	9	1	2		1		8		8	3	4	9	10		8		3		1	123
Vollgriffdolch							1						1			1	1	10	1			2											1								18
Pfriem m. M.-Schw.																1	2	3									1			1			3		1	4				1	17
Einzelstücke	2	1			1		1	2			3	2	3			2	3	4	1	1	1	1	1		1						2	3	3		1	2		1			42
Fbzt.-Formen	2	1			1		2	2			3	2	4			4	6	17	2	1	1	3	1		1		1			1	2	3	7		2	6		1		1	77
	9	7	1	7	3	15	2	3		1	6	6	5	1	1	7	7	36	3	3	17	42	3	20	1	1	1	35	6	9	5	7	19	22	4	20		7		7	352
Zuordnung der Analysen Ambert u.a. 1985.																						4		12	2			4						2							

Fig. 7 - Corrélation entre les variétés de cuivre et les types d'objets dans le Midi de la France. La dernière ligne fait le lien entre les analyses de Cabrières et les variétés de cuivre définies par Sangmeister (d'aprés Sangmeister 1971, fig. 6b et Ambert et al. 1985, 104).

de ces deux variétés de métal. Une bonne partie des perles (78 sur 352) est fabriquée avec l'une ou l'autre de ces variétés ; il faut remarquer ici que les groupes E11AO, E11AW sont si proches qu'ils peuvent être assimilés à une seule et unique variété (Fig. 7, Sangmeister 1971, 656). L'aire de répartition principale de ce groupe se trouve en France méridionale.

Pour revenir à présent sur l'origine de la métallurgie en Suisse occidentale, nous avons pu montrer que les objets en cuivre apparaissent, autant qu'on puisse en juger à partir du corpus disponible, dans la culture Saône-Rhône. Dans la mesure où les niveaux correspondants présentaient aussi des influences cordées, il nous a fallu vérifier si les objets en cuivre n'étaient pas parvenus en Suisse occidentale par le biais de ces influences centre-européennes. Sans entrer dans les détails on peut constater que tout d'abord la typologie permet de refuter cette idée. En Allemagne centrale, Bohême et Moravie, soit au cœur même de la culture à Céramique Cordée, l'éventail des types d'objets en cuivre est assez réduit et comprend exclusivement des objets de parure (Buchvaldek 1986, 31, 87). Il s'agit de spirales filiformes, de petits rouleaux et de rubans spiralés. On note l'absence de poignards à rivets, un type très répandu en Suisse occidentale. Dans quelques sites on a mis au jour des poignards simples munis de soies, un objets dont la présence a pu sans difficulté être rattachée à des influences campaniformes (Buchvaldek et al. 1988, 105, Müller 1988, 157). Les parures énumérées n'apparaissent que rarement en Suisse, où dominent des outils comme les poignards, les haches, les poinçons et les alènes. De même, la variété FC ne représente plus dans les régions limitrophes qu'environ 10% du corpus (Sangmeister, Strahm 1973, Tab. 10-12). Il ne peut donc s'agir d'un cuivre propre à la céramique Cordée ; tout nous pousse donc à considérer que les objets décrits appartiennent bien à l'inventaire de la culture Saône-Rhône de Suisse occidentale. Ceci nous amène tout naturellement à nous demander où le groupe correspondant a pu acquérir la technologie du cuivre. Les variétés E11A et FD mentionnées plus haut orientent notre réflexion vers la France méridionale. C'est d'ailleurs là qu'il faut situer les racines de la culture Saône-Rhône, ce qui fait que cette piste est bien étayée aussi par l'analyse du mobilier non métallique.

Ce premier résultat est donc tout à fait probant et s'intègre bien dans le schéma général admis jusqu'ici ; les progrès de l'archéologie minière dans le Midi de la France ainsi que les nombreuses analyses réalisées à Stuttgart nous permettent cependant aujourd'hui de compléter largement nos investigations et de décrire plus précisément encore le développement de la métallurgie dans l'ouest de l'Europe centrale. L'équipe réunie autour de P. Ambert et de H. Barge n'a pas seulement, avec Cabrières (Ambert, Barge, Landes 1985, 97 ; Ambert 1990) étudié une mine bien datée, mais aussi suscité de nombreuses analyses d'échantillons de minerai et de scories qu'il est possible de comparer avec celles de Stuttgart. Les découvertes montrent que la mine a été exploitée à partir du Néolithique final ; les affinités avec la culture Saône-Rhône sont nombreuses. De plus, on possède une date C14 : Ly 2689 = 4100 + 130, qui donne après calibration 2850 à 2620 B.C. Bien qu'il s'agisse dans ce cas d'analyses portant sur du minerai et des scories, E. Sangmeister les a confrontées avec ses propres résultats, ce qui l'a conduit à des conclusions extrêmement intéressantes.

Parmi les 24 analyses publiées (cf. Fig. 8) :

12 échantillons appartiennent à son groupe E11AO (en incluant 11BO)
2 à son groupe E11W

	Cu	Sn	Pb	As	Sb	Ag	Ni	Bi	Fe	Zn	Mn	Si	
P.F. I,Déblais, M.	55,4		0,005	0,001	0,25	~2	0,03		X	0,3	0,001		FD
L.V. Mine. M.	53,3			0,5	0,05	0,03	0,10		0,5	~5	0,02		FD
P.F.I,filonI, M.	42,5		0,1	0,02	~10	~2	tr.	0,005	0,4	0,01	0,1	11	E10
P.F. I,filon II,M	23,5		0,05	0,01	~15	~1,5	0,002		0,35	0,05	0,05	38,6	E10
P.F.I,filonIII, M.	26		0,03	0,01	~15	~1,5	0,003	0,001	0,3	0,005	0,02	34,5	E10
P.F.1,filonIV,Cu.	23,5		0,03	0,4	~15	~ 1	0,002	0,002	2,0	~2	0,05	37,5	E11 AO
P.F.1, filon V,M.	26,7		0,01	0,5	~15	~2,5	tr	0,05	1,4	~1,5	0,01	27,4	E11 BO
P.F. , Cu,	33,1		0,1	~1	~19	0,5	0,001	tr	2,5	~2		23,5	E11 AO
P.F. , Cu,	26,9		0,05	0,5	~16	0,5	tr	0,001	2,7	~2,5	0,10	33,5	E11 AO
R.O.F. , M,	32,1	0,004	0,015	0,3	~1,5	~5	0,015	tr	9,0	~1	0,5		E11 AO
R.O.F. , M,	50,3	0,05	0,003	0,25	0,15	0,002	0,02		~1	~5	0,1	4,1	E11 Ra
R.O.F. , Cu ,	28,6	0,2	0,001	~1	~15	~2	tr		3,5	~3	0,05	34,2	E11 AO
R.O.F. ,Min.Concas.	8,5		0,08	0,4	~3	0,05	0,005		X	~2	0,005	XXX	E11 An
R.OF. , Min. Concas.	XX		0,01	0,5	~5	~3	0,001	0,01	X	0,5	0,001	XX	E11 BO
R.O.F. ,Min. Calcin.	47,0		0,002	0,25	~2	0,5	0,01		3,5	0,5	0,5	XX	E11 F
R.O.F. , Min. Calcin.	30,0		0,08	0,3	~5	0,1	0,003		XX	~1	0,5	XX	E11 AW
R.O.F. , scorie .	4,8	0,01		0,05	0,3	0,015	0,005		1,8	0,5	0,005	89,4	E11 Ra
R.O.F. ,scorie-M.	30,0			0,02	0,5	0,15	0,005		3,2	0,2	0,1	XX	E10
R.O.F. , goutte .	65,5		0,001	0,08	0,8	~2	tr	tr	0,2	0,1	0,05	7,1	E11 F
R.O.F. , goutte .	79,6	0,003	0,01	0,5	~2,5	~ 3	0,01	0,001	0,04	0,01	0,01	5,7	E11 AO
R.O.F. , goutte.	80,2	0,003	0,03	~1,5	~3	~ 5	0,001	0,006	0,07	0,03	0,005	5,5	E11 BO
R.O.F. , goutte.	71,8	tr	0,04	0,8	~3	~2,5	0,001	0,003	0,5		0,002	7,2	E11 BO
R.O.F. , goutte.	90,7		tr	~ 1	~2	~ 4	0,001	0,001	0,005	0,1	0,001	2,2	E11 AO
R.O.F. , goutte .	88,6	tr	0,008	0,6	~2,5	~ 5	0,02	0,002	0,003	0,005	tr	3,3	E11 AO

MINERAIS ET SCORIES DE PIOCH FARRUS (CABRIERES-HERAULT)

P.F. = PIOCH FARRUS . L.V. = LA VIERGE . R.O.F. = ROQUE FENESTRE.
M. = Malachite . Cu = Cuivre Gris .

Fig. 8 - Analyses des minerais et des scories de Pioch Farrus à Cabrières et leurs attributions possible aux groupes de cuivre d'après Sangmeister.

4 à son groupe E11F (en incluant E11Ra) et 2 à son groupe FD.

En outre, le métal qui, d'après P. Ambert et J.-L. Espérou, doit théoriquement naître de la transformation des minerais représentés, est assimilable au groupe E11A.

Ainsi qu'on peut le constater sur le tableau de E. Sangmeister (Fig. 7), ces variétés sont aussi celles qui ont eu la préférence dans le Néolithique final du Midi de la France, puisque 120 sur les 352 objets, c'est-à-dire 1/3, ont été fabriqués à l'aide de ces matériaux. On peut donc tenir pour assuré que la population du Néolithique final du sud de la France a obtenu son métal par l'exploitation d'une mine comparable à celle de Cabrières.

Mais les analyses mentionnées permettent d'aller encore plus loin. Nous avons déjà rencontré les groupes E11 et FD en étudiant les objets bien situés stratigraphiquement de la Suisse occidentale : les petites alènes d'Yverdon, Avenue des Sports et Auvernier, La Saunerie, sont en effet fabriquées à l'aide de ces matériaux. Les derniers résultats montrent que cette variété de cuivre a elle aussi été exportée depuis la France du sud vers la Suisse occidentale.

Les conclusions auxquelles nous sommes arrivés reposent sur les objets bien datés et analysés dans les règles. Je suis conscient des objections méthodologiques qui s'opposent à une comparaison des analyses de minerais et de scories avec les analyses de produits finis ; je connais aussi les critiques qui ont porté sur le regroupement des variétés de cuivre de Stuttgart ; j'ai conscience de la signification statistique des valeurs discriminantes qui séparent les groupes d'analyses (Pernicka 1984, 528). J'ai néanmoins, en collaboration avec E. Sangmeister, essayé d'utiliser ses groupes, que j'ai comparés avec les clusters de B. Ottaway, lesquels ont pu être, après les observations méthodologiques de E. Pernicka, encore mieux définis. Je peux affirmer que la classification est dans ce domaine parfaitement cohérente, que la même cohérence se retrouve lorsqu'on se tourne vers l'étude des contextes archéologiques, et que la comparaison entre les analyses de Cabrières et celles des produits finis est parfaitement justifiée.

Tout en gardant à l'esprit ces objections méthologiques, il est temps maintenant de proposer, à partir des découvertes sûres décrites, un modèle rendant compte du développement de la métallurgie dans l'ouest de l'Europe centrale, modèle qui doit être dans un deuxième temps complété par l'intégration des objets de position stratigraphique plus incertaine, mais que l'étude typologique a permis de rattacher à notre ensemble.

Très tôt déjà, vers la fin du IV millénaire, des objets métalliques de la culture méso-italienne de Rinaldone ont été importés en Suisse occidentale, ainsi qu'en témoignent d'une part les épingles "stratifiées", et d'autre part les nombreux poignards rattachables au groupe C3 (fig. 9). Ils constituent l'amorce d'une nouvelle phase de travail du métal, phase qui fait suite à la culture de Horgen, cette dernière se caractérisant par un refus du métal. Les deux creusets découverts récemment en stratigraphie (Fasnacht 1990, 11) ne changent rien à cette situation. Ils montrent simplement que, bien que très peu mise en pratique, la connaissance des techniques metallurgiques ne s'était pas totalement perdue. Car il faut bien garder à l'esprit que, à corpus documentaires en gros de même taille, les deux témoins horgéniens

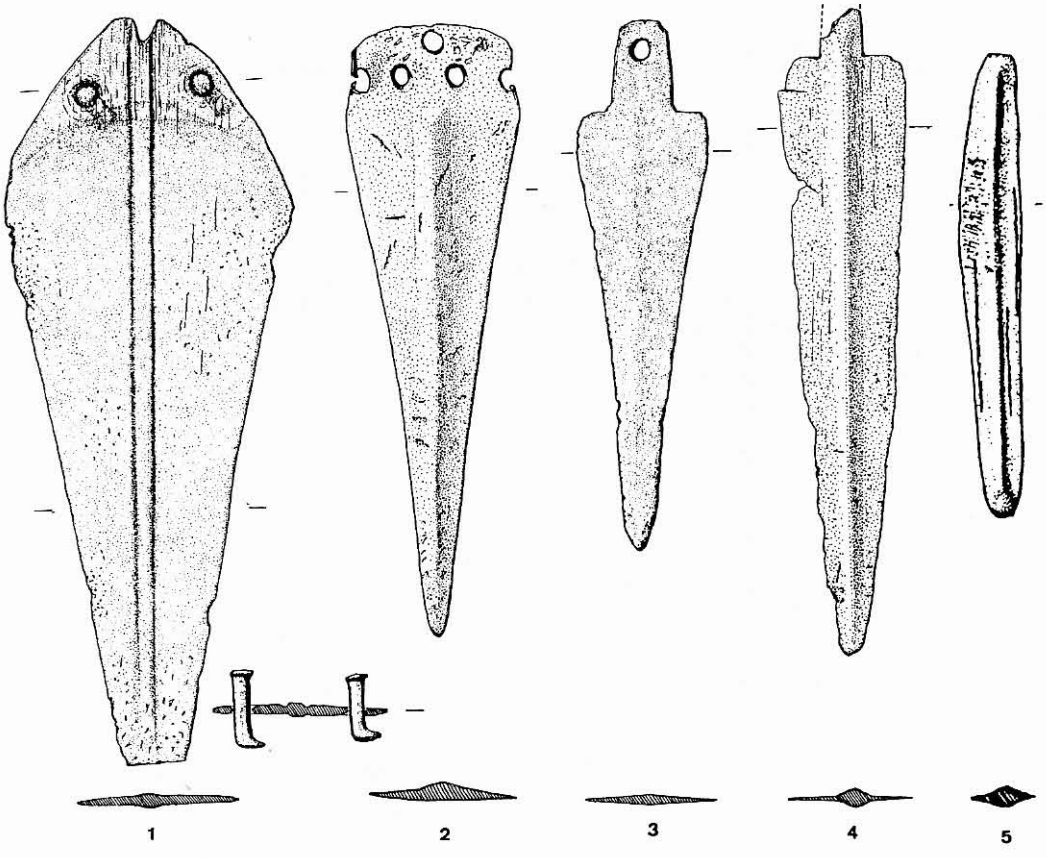

Fig. 9 - Poignards en cuivre des types Rinaldone et Remedello de la Suisse occidentale. 1 : Chevroux VD, groupe C3, 2 Lüscherz BE groupe E11A, 3 : St-Blaise NE, groupe C3, 4 : Lüscherz BE (non analysé), 5 : Vinelz BE, groupe C3. Ech. 2 : 3.

doivent être comparés à plusieurs centaines d'objets en cuivre et de creusets découverts en contexte Pfyn.

Nous ignorons, si l'introduction de la métallurgie dans le sud de la France est également à mettre au crédit de la culture de Rinaldone ; une lame de poignard de type Remedello, découverte récemment à Orgon (Courtin 1975, 187), serait un indice en faveur de cette hypothèse.

D'un autre côté, la pointe de lance exhumée à Cabrières fournit un indice important en faveur de l'idée d'une origine différente de la métallurgie dans le sud de la France : cet objet est certes unique, mais il n'en reste pas moins qu'il appartient aux pointes de type Palmela, dont le centre de gravité géographique se situe dans le sud de l'Espagne, et qu'il est façonné dans le même matériau que celui des autres représentants de ce type (Ambert 1986). Son origine est par conséquent indubitablement à chercher en direction du sud-ouest et, bien qu'elle n'appartienne pas aux tout débuts de la métallurgie, elle constitue un important témoignage sur les relations entre les deux centres métallurgiques.

Quoi qu'il en soit, un centre métallurgique autonome se forme en Languedoc, comme le prouve la mine de Cabrières, dont les minerais pourraient être à l'origine des variétés de cuivre E10, E11F et FD. Ces mêmes variétés ont ensuite également été exportées vers la Suisse occidentale. Dans cette région, on ne connaît pas seulement les objets découverts en contexte Saône-Rhône décrits ci-dessus, mais aussi des objets tout aussi typiques fabriqués à l'aide du même matériau et qui, comme c'est le cas du pendentif en griffe de Saint-Blaise (variété E10) ou du poignard de type Fontbouisse de Colombier (Strahm 1969, 107), sont originaires du sud de la France (fig. 10).

Il faut mentionner ensuite des objets qui sont sans doute issus d'une réutilisation des objets en cuivre disponibles, comme l'alène réalisée par forgeage de deux ou plusieurs pièces ou le poignard assemblé de Monruz (fig. 11, Strahm 1961/62, 468). Ces objets en cuivre importé contribuent à la mise en place d'une nouvelle étape marquée par l'apparition d'une variété de cuivre propre à la région. Celle-ci (variété FC) ne se trouve pratiquement nulle part ailleurs, mais on se demande encore si elle est issue d'une matière première importée ou extraite sur place. La seconde hypothèse me paraît la plus vraisemblable : en tout cas, les gisements de minerai de cuivre ne manquent pas dans les environs.

Nous sommes en mesure à présent d'utiliser pour l'ouest de l'Europe centrale le schéma décrivant les différentes phases de l'adoption de la métallurgie que nous avons présenté en introduction. On ne sera pas étonné de constater que l'ordre des phases reste le même, étant en présence dans ce cas d'un phénomène historique de valeur générale.

Phase	Indices	Stade de développement
Importation	Poignards et alènes en cuivre des variétés C3, E11A, FD	NEOLITHIQUE
Avènement du travail du cuivre	Transformation d'objets de récupération	CHALCOLITHIQUE
Début de l'extraction et de la production	Variété spécifique de cuivre FC	CHALCOLITHIQUE
Production étendue et intensifiée	Etape récent du Bronze ancien	METALLIQUE

Dans les considérations qui précèdent l'accent a été mis sur les nombreuses découvertes métalliques de la zone préalpine. L'étude de la première métallurgie montre à quel point cette région se retrouve de manière récurrente dans la zone de conflit des courants culturels centre-européen et méditerranéen qui se rencontrent à cet endroit (Fig. 3, 12). Elle montre aussi les différences

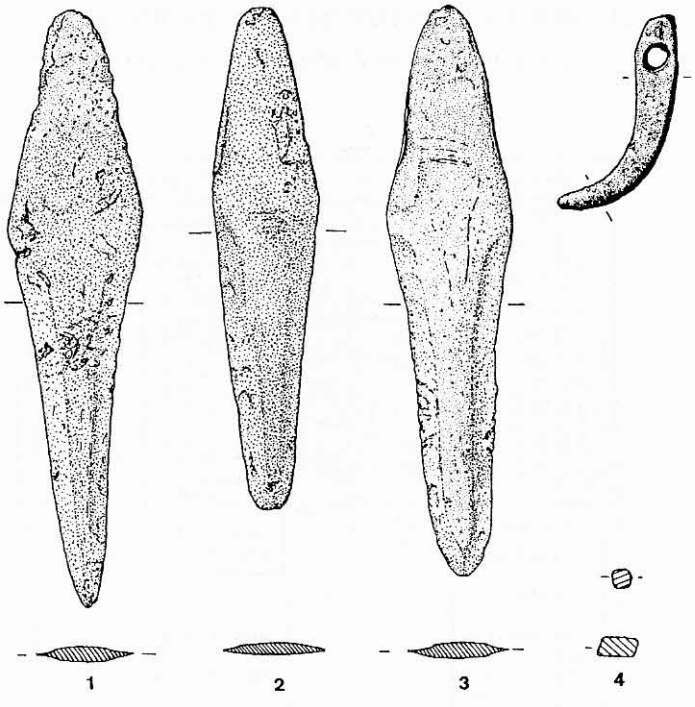

Fig. 10 - Poignard en cuivre du type Fontbouisse et pendeloque en forme de griffe de la Suisse occidentale. 1 : St-Blaise NE (analysé), 2 : Colombier NE, groupe FD, 3 : Lüscherzbe (non analysé), 4 : St-Blaise NE, groupe E 10. Ech. 2 : 3.

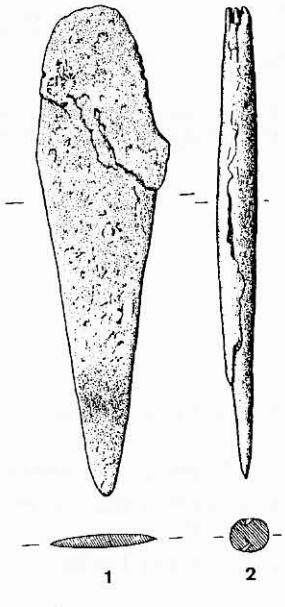

Fig. 11 - 1 : Poignard de Monruz et 2 : Alène en cuivre de Vinelz BE assemblé par forage. Ech. 2 : 3.

de comportements des deux complexes culturels. En Suisse orientale, on observe un développement du travail du métal dès le Néolithique moyen, entre 3800 et 3500 B.C., développement qui a peut-être aussi rayonné sur la Suisse occidentale. Après la phase bien connue d'interruption - j'irai même jusqu'à dire de refus du métal (dans la culture de Horgen) -, se développe à l'ouest un nouveau courant métallurgique, originaire d'abord d'Italie ou de l'Espagne, mais qui ensuite trouve sa source essentiellement dans le Midi de la France et aboutit enfin à une métallurgie locale très intéressante.

J'estime qu'il serait utile que nous prenions en compte ces différences de comportements culturels dans notre taxonomie des cultures. Nous ne pouvons pas utiliser chronologiquement les étapes définies à partir d'un raisonnement phaséologique (Narr 1975, 12). En d'autres termes, le concept de Chalcolithique n'est applicable qu'aux cultures qui maîtrisent la métallurgie du cuivre et peut de ce fait, comme nous l'avons constaté, s'appliquer à des périodes très différentes (Strahm 1982). Des expressions comme Néolithique récent, ou Néolithique final, ou encore "Endneolithikum" sont en revanche des concepts chronologiques qui décrivent des événements contemporains à l'intérieur d'une même aire culturelle.

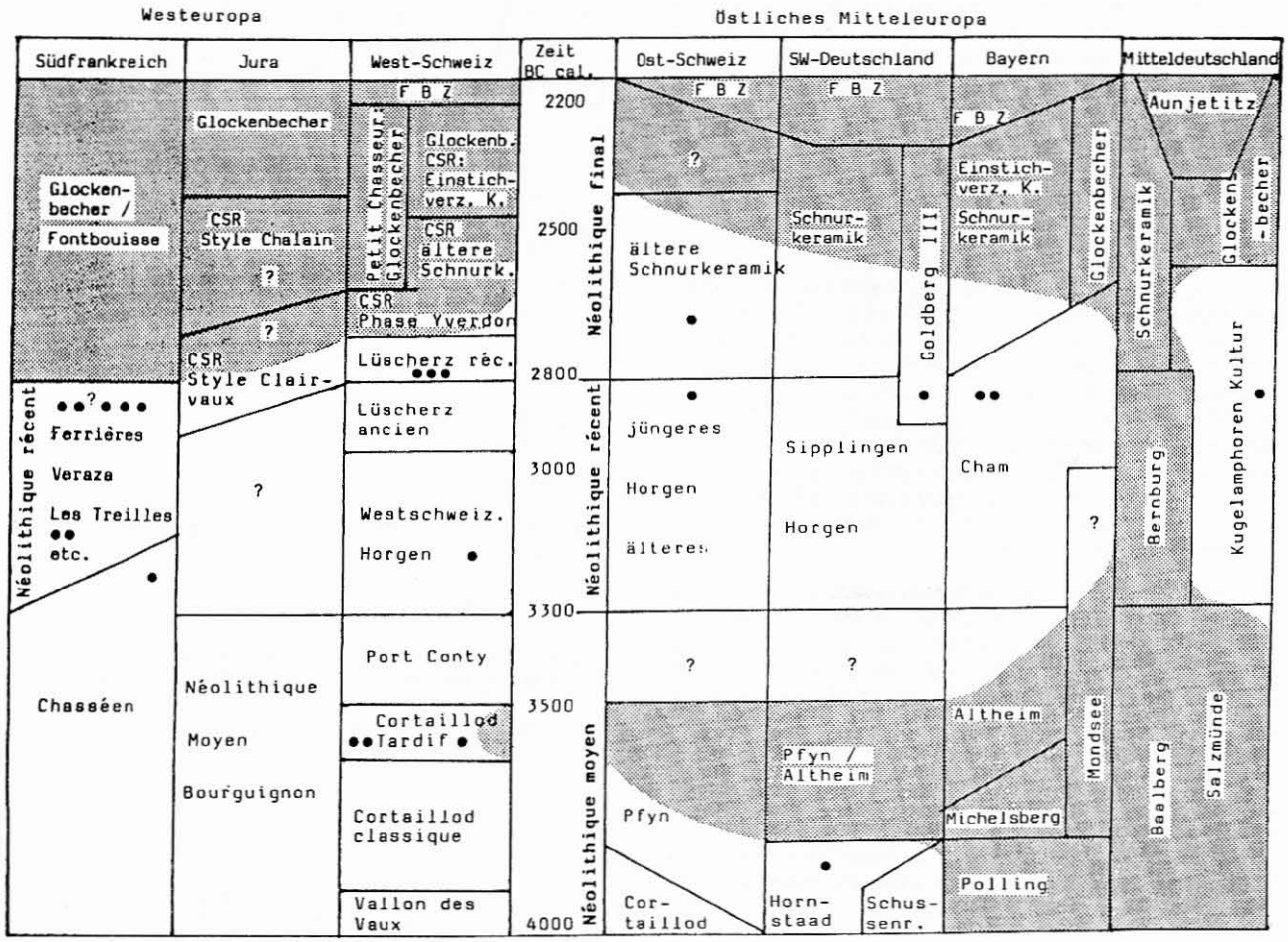

Fig. 12 - Chronologie des trouvailles métalliques et de la métallurgie en Europe centrale. Les surfaces hachurées montrent la diffusion de la métallurgie, les points désignent des découvertes isolés qui ne permettent pas encore de conclure à l'existence d'une métallurgie locale.

Bibliographie

Ambert P., Barge H., Bourhis J.-R., Esperou J.-L. (1984) - Mines de cuivre préhistoriques de Cabrières (Hérault). Bull. Soc. Préhist. Fr. 81, 1984, p. 83-88.

Ambert P., Bourhis J.-R., Houlès N. (1986) - Une pointe de Palmela près des mines de Cabrières. Bull. Soc. Préhist. Fr. 83, 1986, p. 125-128.

Ambert P., Barge H., Landes Ch. (1985) - Les mines de cuivre de Pioch Farrus (Cabrières-Hérault). Actes du 110e Congrés national des sociétés savantes 1985, p. 97-113.

Ambert P., Barge-Mahieu H. (1990) - Les mines préhistoriques de Cabrières. Archéologie en Languedoc. Coll. intern. à St-Mathieu de Tréviers 1990, p. 21-27.

Angeli W. (1967) - Der Depotfund von Stollhof. Annalen Naturhist. Museum Wien 70, 1967, p. 491-496.

Buchvaldek M. (1986) - Kultura ze snurovou keramikou ve stredni Evrope. Praehistorica 12, p. 31-87.

Buchvaldek M. et al. (1988) - The Copper Age in Czechoslovakia. In : Rassegna di Archeologia 7, 1988, p. 105-142.

Černych E.N. (1978) - Gornoe Delo i metallurgija v drevnejsej Bolgarji. Sofia 1978.

Černych E.N. (1982) - Periodisierung der Frühmetallzeit : Allgemein oder regional ? In : Atti del X Simposio Internazionale sulla fine del Neolitico. Verona 1982, p. 27-43.

Courtin J., Sauzade G. (1975) - Un poignard de type Remedello en Provence. Bull. Soc. Préhist. Fr. 72, 1975, 184-190.

Dieckmann B. (1987) - Ein bemerkenswerter Kupferfund aus der jungneolithischen Seeufersiedlung Hornstaad-Hörnle I. Archäologische Nachrichten aus Baden 38-39, 1987, p. 28-37.

Egloff M. (1989) - Des premiers chasseurs au début du christianisme. Neuchâtel 1989.

Forrer R. (1885) - Statistik der in der Schweiz gefundenen Kupfergeräte. Antiqua 1885, p. 81-89 ; 102-116 ; 129-139 ; 175-176.

Gerhardt K., Strahm Ch. (1975) - Die Pfahlbau-Schädel von Vinelz. Archives suisses d'anthropologie générale 39, 1975, p. 43-92.

Gross V. (1880) - Une double hache en cuivre de Locras. Anzeiger für schweiz. Altertumskunde 4, 1880, 1-2.

Gross V. (1883) - Les Protohelvètes. Berlin 1883.

Jovanović B. (1982) - Rudna Glava. Beograd 1982.

Jovanović B. (1985) - Smelting of Copper in the Eneolithic Period of the Balkans. In : Craddock, P.T., Hughes, M.J., Furnaces and Smelting Technology in Antiquity. British Museum 1985, 117-122.

Jovanović B. (1990) - Die Vinca-Kultur und der Beginn der Metallnutzung auf dem Balkan. In : Srejovic D., Tasic N., Vinca and its World. Beograd 1990, p. 55-60.

Junghans S., Sangmeister E., Schröder M. (1968) - Studien zu den Anfängen der Metallurgie 2, 1968.

Kalicz N. (1982) - The Historical Problems of the Balaton-Lasinja Culture and its Metal Finds. Arch. Ertesítö Budapest 109, 1982, p. 3-18.

Kalicz N. (1988) - The Hungarian Copper Age. Rassegna di Archeologia 7, 1988, p. 75-103.

Lichardus J. (1988) - Der Westpontische Raum und die Anfänge der kupferzeitlichen Zivilisation. In : Macht, Herrschaft, Gold. Saarbrücken 1988, p. 79-130.

Müller D. (1988) - Kupferführende Kulturen im Neolithikum der DDR. In : Rassegna di Archeologia 7, 1988, p. 157-174.

Narr K.J. (1975) - Handbuch der Urgeschichte II : Jüngere Steinzeit und Kupferzeit. Oldenburg 1975.

Ottaway B.S., Strahm Ch. (1975) - Swiss Neolithic Copper Beads : Currency, ornament or prestige items ? World Archaology 6, 1975, p. 307-321.

Ottaway B.S. (1982) - Earliest Copper Artifakts of the Northalpine Region : Their Analysis and Evaluation. Schriften des Seminars für Urgeschichte 7, 1982.

Patay P. (1984) - Kupferzeitliche Meißel, Beile und Äxte in Ungarn. Prähist. Bronzefunde IX 15, 1984.

Pernicka E. (1984) - Instrumentelle Multi-Elementanalyse archäologischer Kupfer - und Bronzeartefakte : ein Methodenvergleich. Jahrb. Röm.-German. Zentralmuseum 31, 1984, p. 517-531.

Ramseyer D. (1987) - Delley/Portalban II. Fribourg 1987.

Ramseyer D. (1988) - La céramique néolithique d'Auvernier-La Saunerie. Cahiers d'archéologie romande 45, 1988.

Ruttkay E. (1981) - Typologie und Chronologie der Mondsee-Gruppe. In : Das Mondseeland (Linz 1981).

Sangmeister E. (1971) - Die Kupferperlen im Chalkolithikum Südfrankreichs. Mélanges A. Varagnac. Paris 1971, p. 641-674.

Sangmeister E., Strahm Ch. (1973) - Die Funde aus Kupfer in Seeberg, Burgäschisee-Süd. Acta Bernensia II 6, 1973, p. 189-246.

Schubert F. (1965) - Zu den Südosteuropäischen Kupferäxten. Germania 43, 1965, p. 274-295.

Strahm Ch. (1961/62) - Geschäftete Dolchklingen des Spätneolithikums. Jahrb. Bern. Hist. Museum 41/42, 1961/62, p. 447-477.

Strahm Ch. (1969) - Die späten Kulturen. In : W. Drack (Hrsg.), Ur- und frühgeschichtliche Archäologie in der Schweiz II : Die jüngere Steinzeit. Zürich 1969, p. 97-116.

Strahm Ch. (1975) - Neue Kupferfunde aus der Westschweiz. Helvetia arch. 6, 1975, p. 16-21.

Strahm Ch. (1982) - Zu den Begriffen Chalkolithikum und Metallikum. In : Atti del X Simposio Inernazionale sulla fine del Neolitico. Verona 1982, p. 13-26.

Strahm Ch. (1988) - Chalkilithikum und Metallikum : Kupferzeit und frühe Bronzezeit in Südwestdeutschland und der Schweiz. Rassegna di Archaeologia 7, 1988, p. 175-190.

Todorova H. - The Eneolithic Period in Bulgaria in the Fifth Millenium B.C. BAR intern. Ser. 49, 1978.

Van Dijk J.J.A. (1953) - La sagesse suméro-accadienne. Leiden 1953.

Winiger J. (1989) - Bestandsaufnahme der Bielerseestationen. Ufersiedlungen am Bielersee 1, 1989.

Wolf C. (1985) - La séquence culturelle du Néolithique récent en Suisse occidentale d'après la stratigraphie d'Yverdon, Avenue des Sports. Actes du 12e Colloque Interrégional de Lons-le-Saunier 1985, p. 183-187.

Wyss R. (1974) - Eine Doppelaxt aus Kupfer. Helvetia Archaeologica 5, 1974, p. 3-9.