Zeitschrift: Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte = Annuaire de la Société Suisse de Préhistoire et d'Archéologie = Annuario della Società Svizzera di Preistoria e d'Archeologia

Herausgeber: Schweizerische Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte

Band: 80 (1997)

Artikel: Le site magdalénien de plein air de Moosbühl : nouveaux éléments de datation et essai d'interprétation des données spatiales

Autor: Bullinger, Jérôme / Lämmli, Max / Leuzinger-Piccand, Catherine

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-117504

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 02.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Annuaire de la Société Suisse de Préhistoire et d'Archéologie 80, 1997, 7–26.

Jérôme Bullinger, Max Lämmli et Catherine Leuzinger-Piccand

Le site magdalénien de plein air de Moosbühl: nouveaux éléments de datation et essai d'interprétation des données spatiales

Avec une contribution de Ruth Drescher-Schneider et Lucia Wick

Résumé

Connu depuis la fin du siècle dernier, le site de Moosbühl (Moosseedorf, BE) est le plus grand gisement magdalénien de plein air actuellement recensé en Suisse. Son extension totale n'est pas encore déterminée, mais les diverses fouilles réalisées depuis le début du siècle montrent qu'il s'étend sur plus de 1000 m². L'industrie lithique, très abondante (plus de 70 000 pièces), relève d'un faciès caractérisé par la présence d'un grand nombre de lamelles à dos simple, de lamelles à dos tronquées, de rectangles et de perçoirs longs (Langbohrer).

Cet article présente les principaux résultats de trois mémoires de diplôme, effectués récemment par les auteurs sur les deux dernières campagnes de fouilles (1960 et 1971). Une analyse pollinique, réalisée dans le cadre de l'un de ces travaux, ainsi qu'une nouvelle interprétation des conditions stratigraphiques, conduisent à une révision critique des dates radiocarbone: l'occupation se situerait entre 13 300 et 12 500 B.P. et non vers 12 000 B.P. D'autre part, l'analyse de la répartition des vestiges, pratiquement inexploitée dans les travaux antérieurs, apporte des précisions sur l'organisation spatiale du site.

Zusammenfassung

Die Magdalénien-Station Moosbühl (Moosseedorf, BE), seit dem Ende des letzten Jahrhunderts bekannt, ist die bis jetzt grösste jungpaläolithische Freilandfundstelle der Schweiz. Ihre ursprüngliche Ausdehnung ist noch nicht genau bekannt, aber die zahlreichen Grabungen belegen, dass sie sich über mehr als 1000 m² erstreckt. Das umfangreiche lithische Material (über 70 000 Artefakte) enthält als charakteristische Typen zahlreiche einfache Rückenmesser, Rückenmesser mit einfacher und doppelter Endretusche, sowie Langbohrer.

Der vorliegende Aufsatz fasst die wesentlichsten Ergebnisse der Grabungen 1960 und 1971 zusammen, welche von den Autoren im Rahmen von drei Diplomarbeiten neu bearbeitet wurden. Die in diesem Zusammenhang durchgeführte Pollenanalyse führt zu einer kritischen Auseinandersetzung mit den vorhandenen Radiokarbondaten der Fundstelle. Die Autoren kommen zum Schluss, dass die Besiedlung zwischen 13 300 und 12 500 B.P. und nicht, wie bisher angenommen, um 12 000 B.P. datiert. Erstmals durchgeführte Fundverteilungen erbringen neue Erkentnisse über die räumliche Organisation des Fundplatzes.

1. Introduction

Le gisement de plein air de Moosbühl[1] se trouve à une dizaine de kilomètres au nord de Berne, dans la vallée de la Moos, creusée dans la molasse aquitanienne et comblée par des sédiments glaciaires.[2] Le site est implanté sur une butte à substrat morainique würmien, à proximité d'un petit lac (fig. 1).[3] Depuis la fin du siècle passé, il a fait l'objet de plusieurs fouilles et de nombreux ramassages de surface dont les résultats n'ont été publiés que de façon succincte.[4]

En 1860, J. Uhlmann, à la recherche de stations néolithiques, signala la présence d'éclats et d'outils en silex entre le plan d'eau et la voie ferrée.[5] Le site retomba dans l'oubli et ce n'est qu'en 1924 que F. König parvint à le relocaliser sur le terrain.[6] En 1924 débuta une première série de fouilles menées sous la direction de O. Tschumi, qui devait durer jusqu'en 1929 et qui permit la découverte d'une riche industrie lithique, attribuée alors au Mésolithique.[7] Ces fouilles touchèrent une surface de 500 m² env., sur lesquels le matériel fut récolté par secteur (fig. 2). Les structures dégagées furent reportées sommairement sur un plan effectué à la fin des travaux de terrain.[8] Le nombre de silex issus de ces campagnes s'élève à 12 237 pièces, dont 1724

outils.[9] De 1952 à 1954, le Séminaire de Préhistoire de l'Université de Berne, sous la direction de H.-G. Bandi, a réalisé l'inventaire de cette importante collection.[10] On peut rappeler que le silex est absent de la région et que les matières premières proviennent en majorité d'affleurements situés le long de l'arc jurassien.

En 1960, un projet de remaniement parcellaire et d'aménagement d'un chemin agricole entraîna la reprise des fouilles. Le chantier, d'une durée de cinq semaines, fut confié à H. Schwab.[11] Une surface de 260 m^2 (fig. 2) a permis de mettre au jour deux nappes de vestiges (campement I et campement II), marquées par la présence de foyers et de fosses interprétées comme des trous de poteaux.[12] Les os et les silex furent prélevés par mètre carré, tandis que les pierres (plaques et galets) n'ont pas été récoltées. Seul le remplissage des structures en fosse fut tamisé. La première concentration (campement I), de 9 m de diamètre, a livré 13 393 silex. La seconde (campement II), fouillée sur une surface de 65 m^2, contenait deux foyers, situés directement sous la terre végétale. Cette deuxième concentration a livré 17 046 silex. Sur la surface située entre ces deux zones, 3789 silex ont été mis au jour. Les résultats de cette opération de sauvetage ont fait l'objet de plusieurs articles et d'un mémoire de licence non publié.[13]

En 1971, J. H. Barr entreprit une nouvelle campagne de fouille, dans le but de clarifier la position stratigraphique et l'attribution chronologique du niveau magdalénien.[14] A cette occasion, trois secteurs (VI, VIII et XIV) ont été ouverts (fig. 2).[15] Le matériel lithique fut inventorié durant le semestre d'hiver 1971/72 dans le cadre de travaux pratiques du Séminaire de Préhistoire de l'Université de Berne.[16] Cette campagne de fouille a fait l'objet d'une thèse de doctorat non publiée[17], ce qui explique que les résultats en soient restés largement inconnus (tab. 1).

Il convient encore de mentionner que seuls de très rares éléments d'industrie osseuse ont été mis au jour, uniquement dans le secteur VI–VIII. Il s'agit d'une aiguille à chas entière et de plusieurs fragments, ainsi que d'un os travaillé, portant des incisions, interprété par Barr comme une ébauche de harpon.[18] Par ailleurs, quelques fragments de bois de renne portent des traces de rainurage ou de sciage.[19] On peut également signaler la présence de plusieurs fragments d'ambre et de lignite, ainsi que quatre perles et une statuette féminine en lignite dans le campement II.[20]

2. Données stratigraphiques

Lors des diverses campagnes de fouille, trois ensembles sédimentaires ont été reconnus: la terre végétale (environ 30 cm) avec quelques artefacts remaniés, une couche sableuse contenant le niveau magdalénien, puis une formation de sable graveleux compact renfermant des poches d'argile, qui correspond au sommet de la moraine

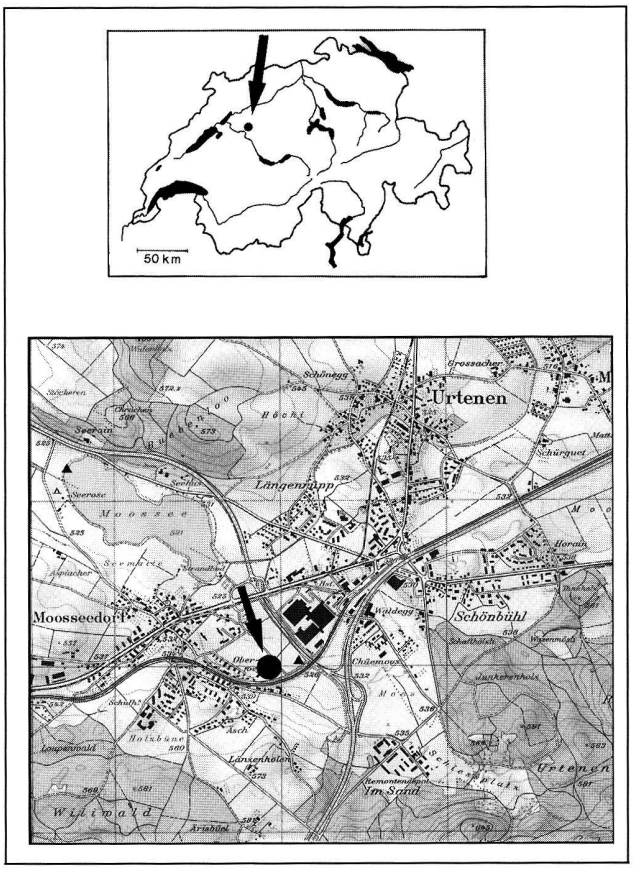


Fig. 1. Localisation du site (cercle noir) et des prélèvements palynologiques extérieurs au site, à l'angle de la voie ferrée et de l'autoroute et dans le Moossee (triangles noirs). Extrait de la carte nationale suisse n° 1147 au 1:25 000, reproduit avec l'autorisation de l'Office fédéral de la topographie du 2.7.96.

(fig. 3).[21] En outre, dans le secteur XIV des fouilles Barr, une couche tourbeuse contenant de nombreuses écorces de bouleau et des restes de bois se trouvait au contact du niveau d'occupation. Contrairement à l'ancienne attribution des restes organiques, considérés comme appartenant à l'horizon archéologique, l'étude de la distribution verticale des objets à l'intérieur de chaque mètre carré (fig. 4) fait clairement apparaître que les écorces sont postérieures à l'occupation. En effet, dans la mesure où la fouille a été effectuée par décapages arbitraires sans respecter le pendage naturel des couches, des éléments non synchrones pouvaient apparaître au même niveau de décapage dans différentes parties de la surface. Ainsi, par exemple, dans la partie nord du secteur (mètres carrés R–S/61–62), les écorces apparaissent au décapage -10 (fig. 4,f), alors que les vestiges magdaléniens se concentrent aux décapages -20 et -25 (fig. 4,d). De même, dans les mètres carrés X–T/64–66, les écorces sont abondantes dans le décapage -5 (fig. 4,e), tandis que les vestiges se retrouvent principalement dans le décapage -15 (fig. 4,c). J. H. Barr avait déjà observé que les écorces recouvraient les vestiges archéologiques. Il supposait cependant qu'elles avaient été utili-

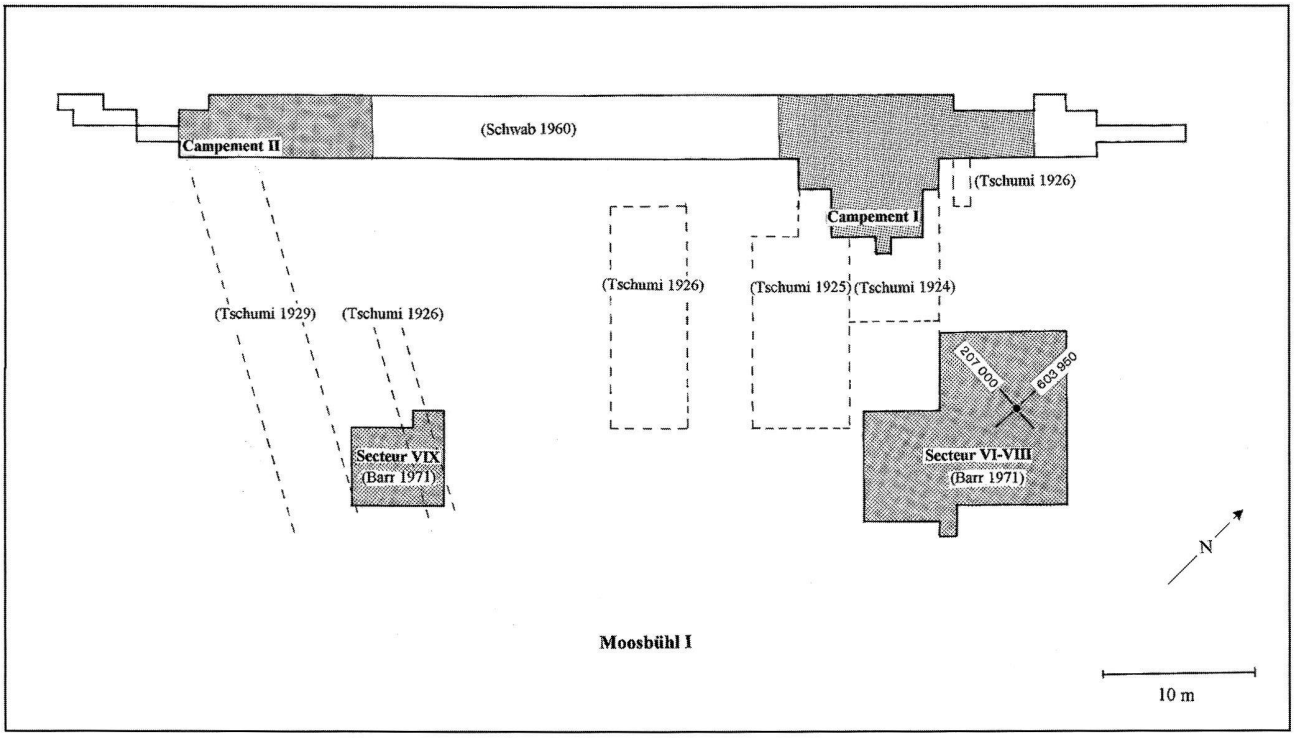


Fig. 2. Plan de localisation des différentes zones fouillées à Moosbühl I.

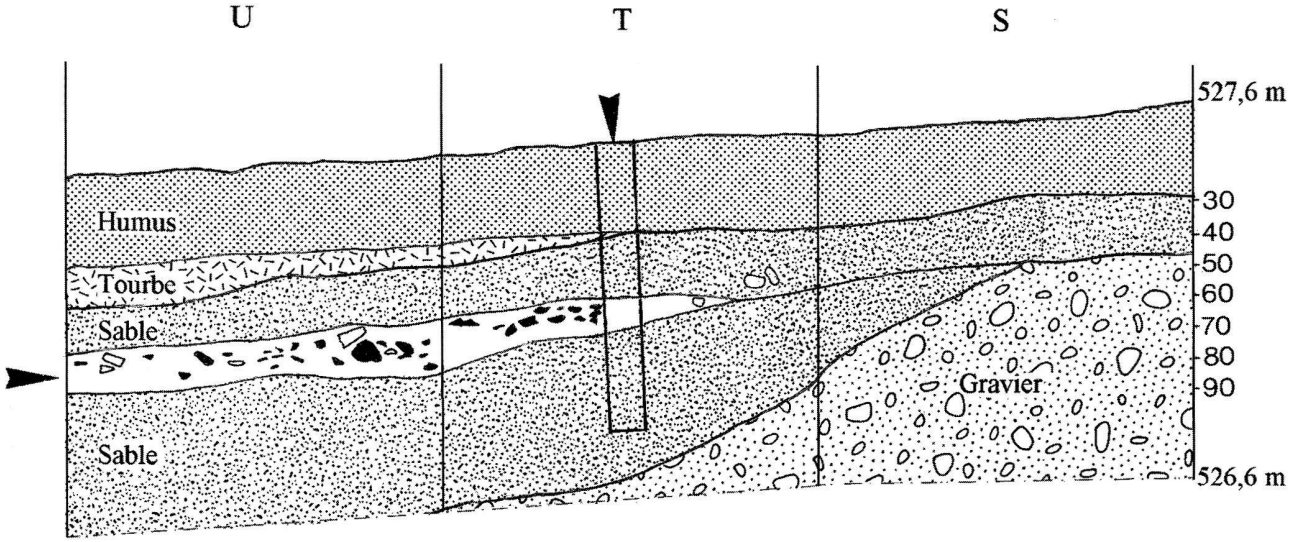


Fig. 3. Fouilles Barr 1971, stratigraphie du secteur VI: horizon archéologique (flèche horizontale), prélèvement palynologique (flèche verticale), pierres (blanc) et os (noir).

sées comme matériau pour la couverture des tentes et qu'elles étaient donc venues recouvrir les objets lors de l'effondrement des habitations.[22] Lors d'une tranchée de sondage effectuée au nord-ouest du site archéologique, H. Schwab avait également constaté la présence d'écorces de bouleau au sommet d'une couche tourbeuse.[23]

Campagne de fouille	Nombre de silex récoltés	Surfaces fouillées
Tschumi 1924-29	12'237	500 m²
Schwab 1960	34'228	269 m²
Barr 1971	24'725	150 m²
Total	*71'190*	*919 m²*

Tab. 1. Matériel lithique provenant des différentes campagnes de fouille.

Réf. Labo.	*^{14}C B.P.*	*Echantillon*	*Contexte stratigraphique*	*Localisation*	*Commentaires*	*Références bibliogr.*
B-358	8'440±180	Charbons de bois	Partie supérieure du foyer	Campement II: foyer C 69/70 ?	Contamination par des charbons de *Picea*	Schwab 1969-70, 196
B-359	10'300±180	Charbons de bois	Partie inférieure du foyer	Campement II: foyer C 69/70 ?	Contamination par des charbons de *Picea*	Schwab 1969-70, 196
B-2306	10'140±120	Bois et charbons de bois	Décapage -20	Secteur VIII: Y 31, Z 31	Contamination par des charbons de *Picea*	Barr 1960-70, 204 Barr 1973, 90
B-2307, 2308, 2309	7'800±100	Charbons de bois	Décapages -5 à -25	Secteur XIV: R 61, R 62, S 61	Charbons de bois diffus, hors couche archéologique	Lämmli 1987, 34
B-2310	11'900±130	Charbons de bois (*Pinus, Salix* et *Betula*)	Décapage -10	Secteur XIV: T 65	Charbons de bois diffus, hors couche archéologique	Barr 1960-70, 204 Barr 1973, 90
B-2313	11'180±120	Charbons de bois (*Pinus, Salix* et *Betula*)	Décapage -15	Secteur XIV: U 65	Charbons de bois diffus, hors couche archéologique	Barr 1960-70, 204 Barr 1973, 90
B-2316	12'060±150	Ecorces de bouleau	Décapage -10	Secteur XIV: R 61	Ecorces postérieures au niveau magdalénien	Barr 1960-70, 204 Barr 1973, 90
B-2317	8'750±110	Bois	Décapage - 5	Secteur XIV: V 61	Bois hors couche archéologique	Lämmli 1987, 34
B-2318	4'140±100	Bois (*Quercus*)	Décapage -5	Secteur VI: S/T 26	Bois hors couche archéologique	Lämmli 1987, 34 Barr 1973, 31s.

Tab. 2. Datations C14 de Moosbühl.

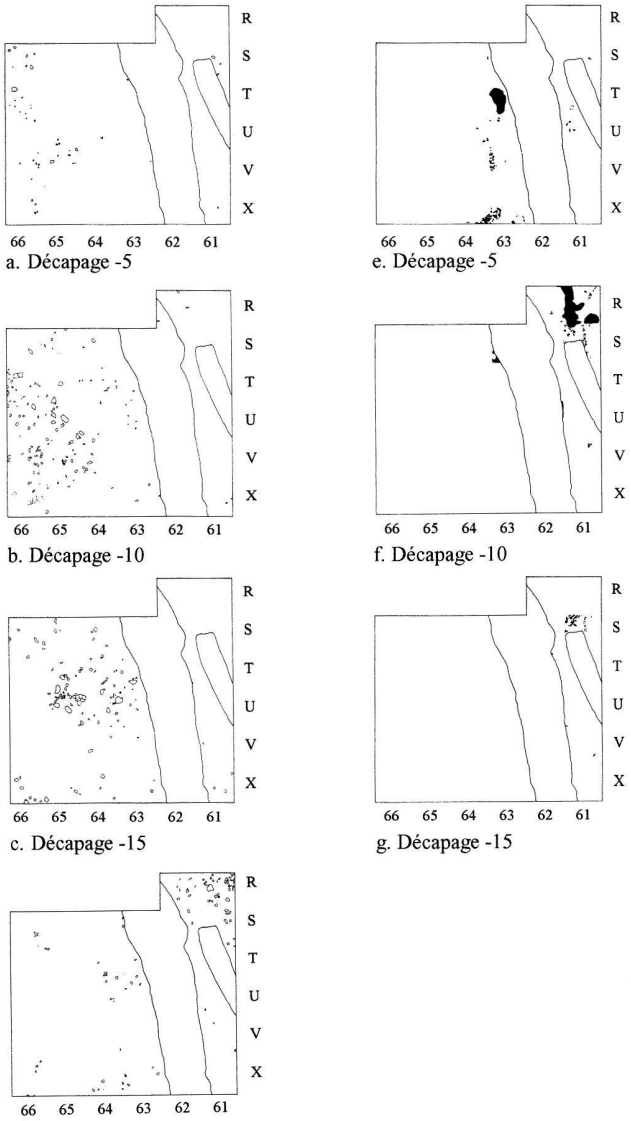


Fig. 4. Fouilles Barr 1971, secteur XIV: plan de répartition des vestiges correspondant aux différents décapages. a–d répartition des pierres et des os; e–g répartition des écorces de bouleau.

3. Données chronologiques

La datation du site de Moosbühl reposait jusqu'à présent uniquement sur les datations C14. Celles-ci ne montrent toutefois que peu de cohérence et ne peuvent pas être considérées comme fiables. La nature des échantillons, leur localisation, et les contextes de prélèvement figurent dans le tableau 2.[24] Ainsi, les échantillons de bois (*Quercus* sp.) provenant des secteurs VI et XIV (B-2318 et B-2317) n'appartiennent pas au niveau magdalénien. En effet, ils sont issus d'un horizon situé dans la partie supérieure de la couche sableuse, postérieur à l'occupation magdalénienne. Les échantillons contenant des charbons de bois déterminés comme *cf Picea*, de même que l'échantillon B-2307 à B-2309, composé de trois prélèvements de charbons épars et daté de 7800±110 B.P., ne peuvent pas être retenus pour dater le site.[25] Deux autres échantillons de charbons de bois dispersés sur quelques mètres carrés, provenant de la zone du foyer TU65 du secteur XIV (B-2310 et B-2313), fournissent quant à eux des dates divergentes, l'une à 11900±130 B.P., l'autre à 11180±120 B.P.[26] Elles paraissent trop récentes pour être utilisées pour dater le niveau magdalénien. Enfin, la date la plus ancienne (B-2316: 12060±130 B.P.) provient d'un échantillon d'écorces de bouleau du secteur XIV qui, comme il a été démontré plus haut, recouvre le niveau magdalénien et indique que l'occupation est antérieure à 12000 B.P.

Outre les datations radiométriques, une analyse palynologique, dont les résultats n'avaient pas été publiés à ce jour[27], a été effectuée sur l'une des coupes de la campagne de 1971, afin d'insérer le site dans l'évolution du paysage végétal du Tardiglaciaire. Ces prélèvements ont été repris récemment et comparés aux données paléobotaniques récentes du Plateau suisse par R. Drescher-Schneider et L. Wick (voir analyse palynologique). L'analyse révèle

Types d'outils	*Tschumi*		*Schwab*		*Barr: VI-VIII*		*Barr: XIV*		*Total*	
	Nb	*%*	*Nb*	*%*	*Nb*	*%*	*Nb*	*%*	*Nb*	*%*
1 - Grattoir sur bout de lame	133	9.1	71	4.3	84	5.0	3	2.2	*291*	*5.9*
3 - Grattoir double	3	0.2	3	0.2	3	0.2	-	-	*9*	*0.2*
5 - Grattoir sur lame ou éclat retouché	24	1.6	-	-	9	0.5	1	0.7	*34*	*0.7*
7 - Grattoir éventail	2	0.1	-	-	-	-	-	-	*2*	*< 0.1*
8 - Grattoir sur éclat	7	0.5	13	0.8	9	0.5	1	0.7	*30*	*0.6*
9 - Grattoir circulaire	2	0.1	-	-	-	-	-	-	*2*	*< 0.1*
11 - Grattoir caréné	-	-	-	-	1	0.1	-	-	*1*	*< 0.1*
14 - Grattoir à museau atypique	1	0.1	-	-	-	-	-	-	*1*	*< 0.1*
16 - Rabot	4	0.3	-	-	-	-	-	-	*4*	*0.1*
17 - Grattoir-Burin	31	2.1	14	0.8	7	0.4	1	0.7	*53*	*1.1*
18 - Grattoir-Lame tronquée	2	0.1	2	0.1	-	-	-	-	*4*	*0.1*
19 - Burin-Lame tronquée	9	0.6	1	0.1	1	0.1	-	-	*11*	*0.2*
20 - Perçoir-Lame tronquée	2	0.1	1	0.1	1	0.1	-	-	*4*	*0.1*
21 - Perçoir-Grattoir	2	0.1	4	0.2	1	0.1	-	-	*7*	*0.1*
22 - Perçoir-Burin	11	0.8	5	0.3	2	0.1	-	-	*18*	*0.4*
23 - Perçoir	128	8.8	166	9.9	138	8.3	14	10.2	*446*	*9.0*
24 - Perçoir atypique ou bec	2	0.1	-	-	-	-	-	-	*2*	*< 0.1*
25 - Perçoir ou bec multiple	31	2.1	32	1.9	28	1.7	6	4.4	*97*	*2.0*
26 - Microperçoir	24	1.6	16	1.0	-	-	5	3.7	*45*	*0.9*
27 - Burin dièdre droit	119	8.1	75	4.5	68	4.1	6	4.4	*268*	*5.4*
28 - Burin dièdre déjeté	41	2.8	2	0.1	8	0.5	7	5.1	*58*	*1.2*
29 - Burin dièdre d'angle	30	2.1	-	-	2	0.1	-	-	*32*	*0.6*
30 - Burin d'angle sur cassure	28	1.9	12	0.7	7	0.4	-	-	*47*	*1.0*
31 - Burin multiple dièdre	23	1.6	4	0.2	2	0.1	-	-	*29*	*0.6*
32 - Burin busqué	1	0.1	-	-	-	-	-	-	*1*	*< 0.1*
34 - Burin sur troncature retouchée droite	9	0.6	-	-	3	0.2	-	-	*12*	*0.2*
35 - Burin sur troncature retouchée oblique	91	6.2	52	3.1	19	1.1	2	1.5	*164*	*3.3*
36 - Burin sur troncature retouchée concave	11	0.8	-	-	2	0.1	2	1.5	*15*	*0.3*
37 - Burin sur troncature retouchée convexe	-	-	-	-	3	0.2	-	-	*3*	*0.1*
38 - Burin transversal sur troncature latérale	4	0.3	-	-	1	0.1	-	-	*5*	*0.1*
39 - Burin transversal sur encoche	3	0.2	-	-	-	-	-	-	*3*	*0.1*
40 - Burin multiple sur troncature retouchée	8	0.6	5	0.3	-	-	-	-	*13*	*0.3*
41 - Burin multiple mixte	23	1.6	6	0.4	16	1.0	2	1.5	*47*	*1.0*
43 - Burin nucléiforme	5	0.3	-	-	-	-	-	-	*5*	*0.1*
49 - Pointe de la Gravette atypique	3	0.2	-	-	-	-	-	-	*3*	*0.1*
58 - Lame à dos abattu total	4	0.3	-	-	34	2.0	-	-	*38*	*0.8*
59 - Lame à bord abattu partiel	-	-	-	-	15	0.9	-	-	*15*	*0.3*
60 - Lame à troncature droite	12	0.8	23	1.4	-	-	1	0.7	*36*	*0.7*
61 - Pièce à troncature oblique	3	0.2	-	-	1	0.1	-	-	*4*	*0.1*
62 - Pièce à troncature concave	11	0.8	-	-	3	0.2	-	-	*14*	*0.3*
63 - Pièce à troncature convexe	-	-	-	-	2	0.1	-	-	*2*	*< 0.1*
65 - Pièce à retouches continues sur un bord	21	1.4	-	-	22	1.3	-	-	*43*	*0.9*
66 - Pièce à retouches continues sur les deux bords	8	0.6	-	-	10	0.6	-	-	*18*	*0.4*
74 - Pièce à encoche	50	3.4	37	2.2	14	0.8	2	1.5	*103*	*2.1*
76 - Pièce esquillée	4	0.3	8	0.5	-	-	3	2.2	*15*	*0.3*
78 - Raclette	-	-	-	-	1	0.1	-	-	*1*	*< 0.1*
79 - Triangle	1	0.1	-	-	-	-	-	-	*1*	*< 0.1*
80 - Rectangle	23	1.6	32	1.9	-	-	5	3.7	*60*	*1.2*
84 - Lamelle tronquée	25	1.7	161	9.6	5	0.3	-	-	*191*	*3.9*
85 - Lamelle à dos	320	21.9	797	47.7	958	57.5	54	39.4	*2129*	*43.1*
86 - Lamelle à dos tronquée	127	8.7	129	7.7	186	11.2	18	13.1	*460*	*9.3*
87 - Lamelle à dos denticulée	20	1.4	-	-	-	-	-	-	*20*	*0.4*
88 - Lamelle denticulée	3	0.2	-	-	-	-	1	0.7	*4*	*0.1*
89 - Lamelle à coche	2	0.1	-	-	-	-	3	2.2	*5*	*0.1*
90 - Lamelle à retouches inverses	1	0.1	-	-	-	-	-	-	*1*	*< 0.1*
92 - Divers	11	0.8	-	-	1	0.1	-	-	*12*	*0.2*
Total	*1463*	*100*	*1671*	*100*	*1667*	*100*	*137*	*100*	*4938*	*100*

Tab. 3. Liste-type de l'industrie lithique de Moosbühl, d'après la liste-type de D. de Sonneville-Bordes et J. Perrot (1954–1956).

que l'occupation magdalénienne se situe vraisemblablement entre 13 300 B.P. (début de la phase à bouleau nain) et 12 500 B.P. (fin du pic du genévrier).

On peut signaler d'autre part que la faune, en raison de l'acidité du terrain, est dans l'ensemble assez mal conservée. Cependant, dans les secteurs fouillés par Barr en 1971, plus de 1200 fragments ont été récoltés. L'étude effectuée par H.R. Stampfli montre que le renne (*Rangifer tarandus*) domine avec 90% des restes osseux (18 individus), alors que le cheval (*Equus przewalskii*) et le lièvre (*Lepus* sp.) sont représentés chacun par un seul individu.[28] Ces espèces sont caractéristiques d'un milieu ouvert. L'association faunique (renne et cheval) peut donc être considérée comme étant en bon accord avec la datation palynologique.

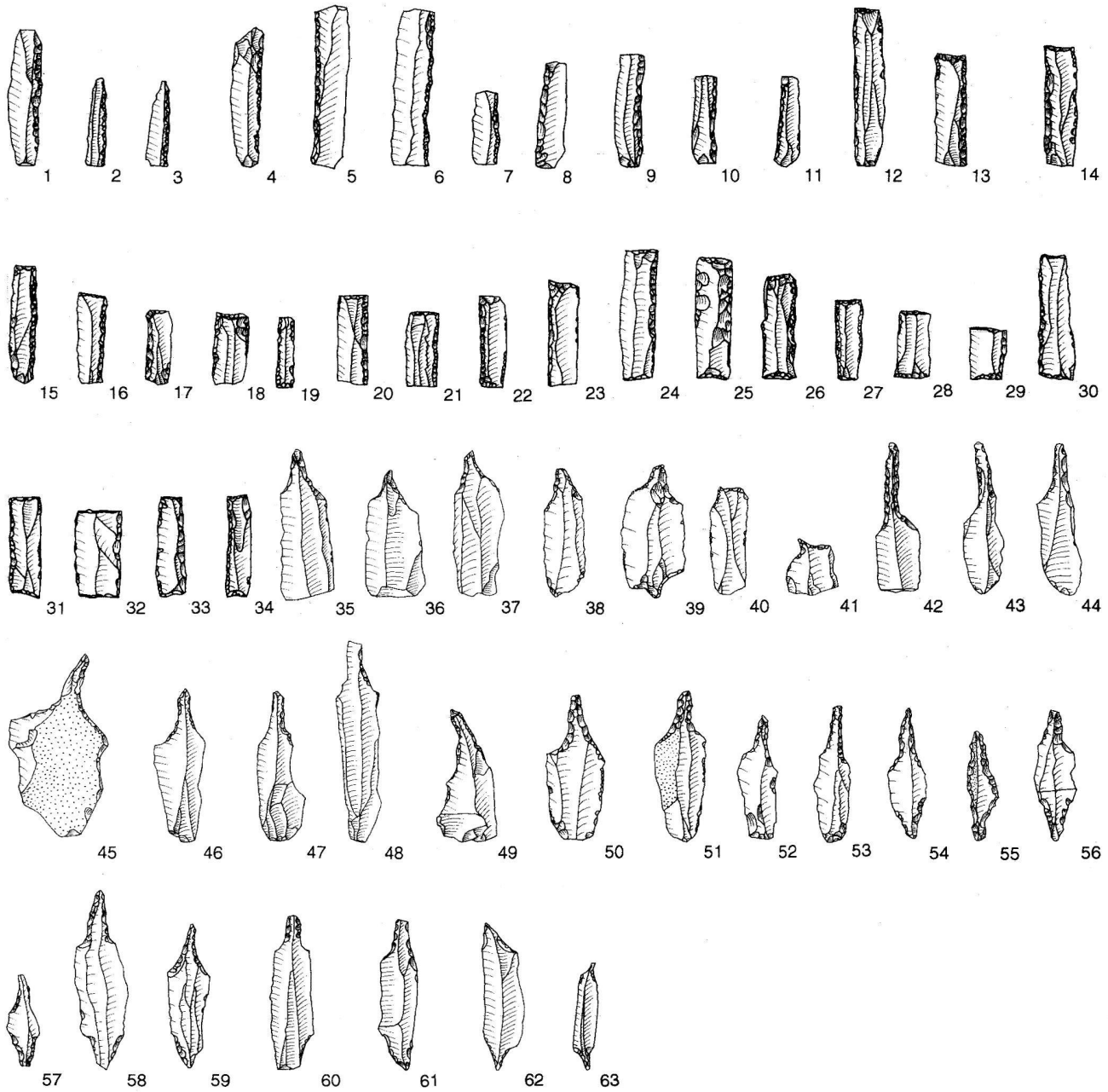


Fig. 5. Outillage de Moosbühl. 1–11 Lamelles à dos; 12–23 lamelles à dos tronquées; 24–34 rectangles; 35–41 perçoirs; 42–53 Langbohrer; 54–63 perçoirs doubles (d'après Bandi 1954; Lämmli 1987; Bullinger 1996). Ech. 2:3.

4. Industrie lithique

L'outillage de Moosbühl est connu par diverses publications et analyses récentes, entre autres sur le matériel des fouilles de 1960[29], qui confirment les études plus anciennes.[30] L'ensemble des secteurs fouillés a fourni une série homogène de 71190 silex, dont 4938 outils (6,9%; tab. 3)[31]. L'outillage est dominé par les lamelles à dos simple (43,1% de l'outillage; fig. 5,1–11).[32] Parmi les burins (IB: 14,2)[33], les dièdres (IBd: 51) et les burins sur troncature, le plus souvent obliques (IBt: 30,1), sont les mieux représentés (fig. 6,14–25). Les grattoirs (IG: 7,5) sont principalement représentés par des grattoirs sur bout de lame (5,9% de l'outillage; fig. 6,1–13). On trouve aussi quelques grattoirs sur éclat et sur lame retouchée. Les perçoirs (fig. 5,35–41) sont fréquents (IP: 12), avec une dominance de perçoirs simples (9% de l'outillage), accompagnés de quelques perçoirs doubles (2% de l'outillage) (fig. 5,54–63). Les outils composites sont peu nombreux (2% de l'outillage) et sont dominés par les grattoirs-burins (1,1%).

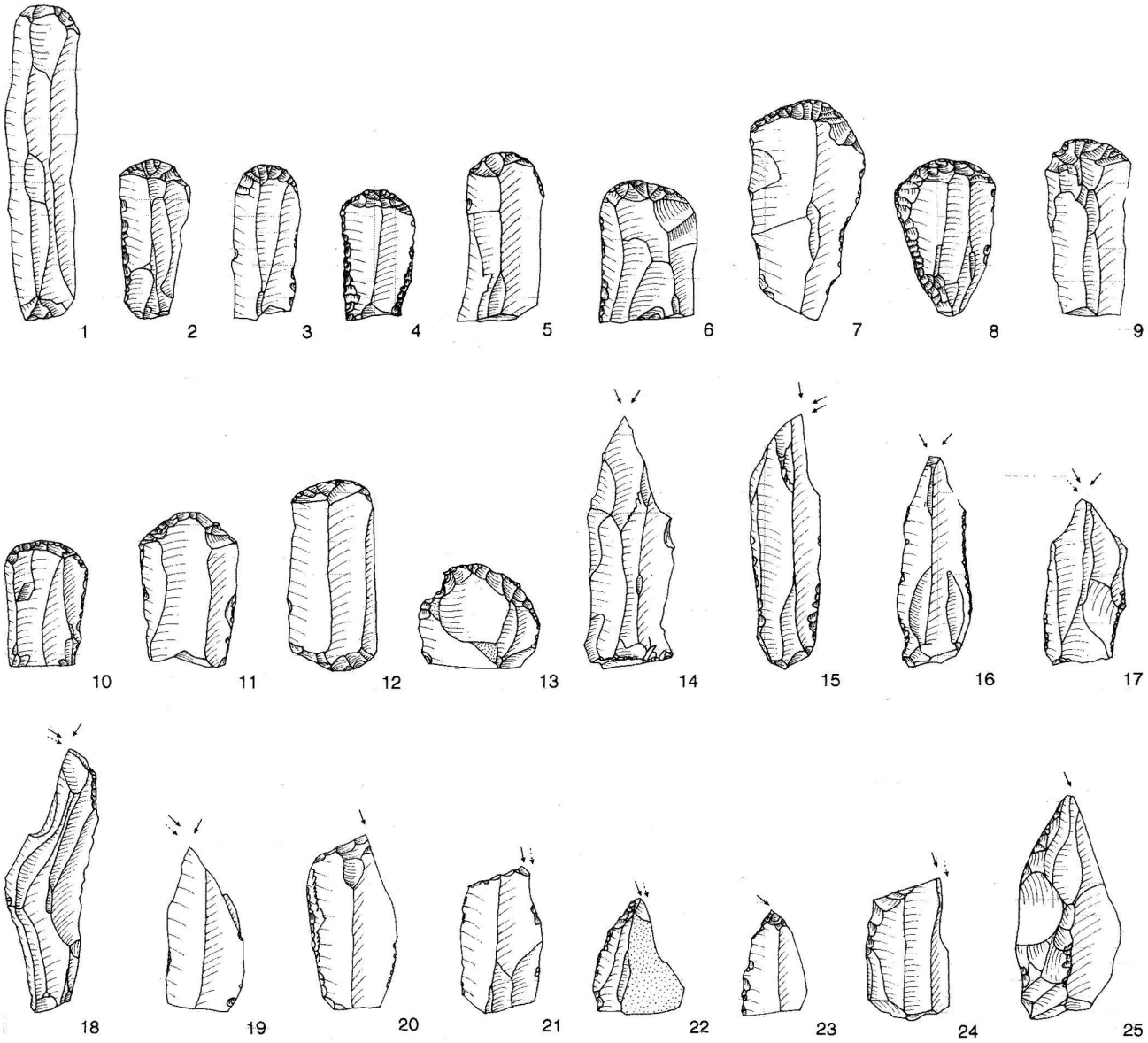


Fig. 6. Outillage de Moosbühl. 1–13 grattoirs; 14–19 burins dièdres; 20–25 burins sur troncatures (d'après Bandi 1954; Lämmli 1987; Bullinger 1996). Ech. 2:3.

Les études récentes confirment l'absence totale de pointes à dos courbe, de pointes à dos anguleux et de pointes à cran. Les différences de pourcentage des types d'outils entre les divers secteurs (tab. 4), pourraient être dues en partie à des spécificités fonctionnelles propres aux différentes zones du site, mais sont plus vraisemblablement liées aux techniques de fouille. En effet, l'absence de tamisage lors des fouilles Tschumi laisse apparaître un manque de certains éléments de petite taille, tels que les lamelles à dos, au profit de pièces plus grandes (grattoirs, burins).[34]

Les perçoirs à longue pointe (Langbohrer) constituent une des particularités typologiques de Moosbühl par rapport aux autres industries magdaléniennes de Suisse (fig. 5,42–53). Ils sont façonnés sur des supports laminaires ou lamellaires, la pointe allongée dans l'axe de la pièce, dégagée par une retouche abrupte. Ils représentent 13,7% de l'ensemble des perçoirs. Ce type a été décrit pour le Magdalénien d'Europe centrale.[35] On les retrouve aussi en France, par exemple, dans le site magdalénien de Marsangy (Yonne), où ils représentent plus de 30% de l'ensemble

	IB	*IBd*	*IBt*	*IG*	*IP*	*ILD*
Fouilles Tschumi	27,1	48	31,1	4,9	12,7	32,1
Fouilles Schwab	9,3	49,3	36,5	5,2	12,8	57,3
Fouilles Barr: secteur VI-VIII	7,9	59,5	20,6	6,4	10	68,6
Fouilles Barr: secteur XIV	13,9	68,4	21,1	3,7	18,3	56,2
Total	*14,2*	*51*	*30,1*	*7,5*	*12*	*53,7*

Tab. 4. Indices typologiques de Moosbühl.

des perçoirs.[36] Dans ce gisement, ils sont cependant de dimensions nettement supérieures à celle des autres sites.[37]

Les rectangles (1,2%) et les lamelles à dos tronquées (9,3%) sont bien représentés (fig. 5,12–34), mais pour une bonne partie de ces dernières, il est difficile de savoir s'il s'agit d'éléments entiers ou de fragments de rectangles. L'ensemble de ces éléments correspond à 19,6% de la totalité des lamelles à dos et à 10,5% de l'outillage. Dans la majorité des cas, la troncature est effectuée par une retouche abrupte directe. Quelques pièces tronquées sont obtenues à l'aide de la «technique de Couze»[38], à savoir que l'extrémité de la pièce fracturée est régularisée et amincie afin de supprimer la corniche produite lors de la fragmentation.[39] Bien que certaines lamelles à dos soient façonnées sur des lamelles entières ou, dans quelques rares cas, sur des chutes de burin, la plupart d'entre elles sont réalisées sur des supports lamellaires, fragmentés après la retouche du dos,[40] comme l'indique la présence de nombreux déchets de fabrication caractéristiques de la segmentation intentionnelle des lamelles, mise en évidence en particulier dans le matériel des fouilles Schwab.[41]

4.1. Comparaisons typologiques

Dans le Magdalénien suisse, Moosbühl a toujours été considéré comme un faciès particulier en raison de la présence des Langbohrer, des lamelles à dos tronquées et des rectangles en proportions importantes. Il a été défini récemment comme techno-assemblage D-b, supposé être une variante du techno-assemblage D-a, caractérisé comme une industrie où dominent les lamelles à dos (plus de 50%) et d'où les pointes à cran, les pointes à dos anguleux et les pointes à dos courbe sont absentes.[42] Le techno-assemblage D-a est représenté par des gisements tels que Monruz et Champréveyres (NE), tandis que Moosbühl est l'unique représentant du techno-assemblage D-b. Les données palynologiques et les datations C14 permettent de situer le faciès D aux alentours de 13 000 B.P. L'absence de pointes à cran, de pointes à dos anguleux et de pointes à dos courbe distingue l'assemblage D du techno-assemblage E,[43] caractérisé par ces trois types d'armatures.[44]

Des similitudes entre Moosbühl et certains sites d'Europe centrale ont été observées par de nombreux auteurs, notamment pour des gisements attribués au groupe d'Ölknitz (fig. 7).[45] Bandi a introduit le terme «Moosbühlgruppe», en faisant le rapprochement avec ces sites d'Europe centrale.[46] Le faciès d'Ölknitz correspond à un ensemble de sites du Magdalénien final, comprenant une industrie lithique caractérisée par la présence de lamelles à dos tronquées, de rectangles, de Langbohrer et de burins sur troncature concave longue de type burin de Lacan. Moosbühl est considéré comme une variante régionale de ce faciès («variante Moosseedorf»), en raison de l'absence de burins de Lacan. Les sites allemands de Saaleck (Naumburg, Thuringe)[47] et de Groitzsch A (Eilenburg, Thuringe)[48] sont attribués à cette variante.[49] Ces deux gisements de plein air à stratigraphie simple contiennent chacun une série lithique homogène. Les perçoirs, et notamment les Langbohrer, ainsi que les lamelles à dos tronquées et les rectangles sont bien représentés, et l'ensemble des lamelles à dos est proche ou supérieur à 50% de l'outillage. On n'y trouve pas de pointe à cran et aucune pointe à dos courbe, pointe à dos anguleux ou burin de Lacan.

D'autres sites présentent des assemblages lithiques proches de Moosbühl, avec un pourcentage important de perçoirs (plus de 15% de l'outillage) et la présence de Langbohrer, mais s'en distinguent par la présence de burins de Lacan et par un pourcentage plus faible en lamelles à dos, nettement inférieur à 50% de l'outillage. Il s'agit, par exemple, du site tchèque de Malomerice-Borki 1 (Brno, Moravie),[50] où les lamelles à dos représentent 21,9% de l'outillage, ou encore du site polonais de Klementovice-Kolonia (province de Lublin),[51] dans lequel les lamelles à dos représentent 25% de l'outillage. Notons que ces deux gisements ne contiennent, eux non plus, ni pointe à cran, ni pointe à dos courbe ou pointe à dos anguleux.

Les datations C14 des gisements attribués au faciès d'Ölknitz sont peu nombreuses et sujettes à caution. Trois gisements ont livré des dates radiocarbone: le site de plein air d'Ölknitz et les deux sites en grotte de Kniegrotte[52] et Teufelsbrücke[53]. Le contexte stratigraphique de ces deux derniers gisements présente de nombreuses perturbations qui rendent l'utilisation des datations délicate. Elles s'échelonnent entre 10 200 et 13 000 B.P.[54] Ces gisements contiennent des burins de type Lacan, quelques pointes à cran et quelques pointes à dos courbe. Ces deux derniers éléments semblent être plus récents[55] et pourraient résulter d'un mélange de plusieurs niveaux archéologiques distincts. On notera, en outre, la présence de triangles scalènes à la Kniegrotte. Ce type d'armature se retrouve dans le Magdalénien moyen de France, ce qui confirme que le site fut occupé à plusieurs reprises pendant différentes phases du Magdalénien.[56] De ce fait, le contexte stratigraphique peu fiable de ces gisements est difficilement utilisable pour caler chronologiquement les sites appartenant au faciès d'Ölknitz et servir de référence à la datation de Moosbühl. Les autres gisements attribués à ce faciès ne sont pas datés par le C14. Cependant, l'ensemble des dates radiocarbone de Moosbühl est à mettre en doute et, d'après les données palynologiques, la datation du gisement se situe plus probablement entre 13 300 et 12 500 B.P.

En Suisse, la subdivision du techno-assemblage D en deux sous-ensembles (D-a et D-b) pourrait correspondre à deux faciès contemporains, mais l'absence de datations C14 fiables pour le techno-assemblage D-b ne permet pas d'établir s'il s'agit réellement de deux groupes culturels contemporains ou de deux ensembles se succédant sur une

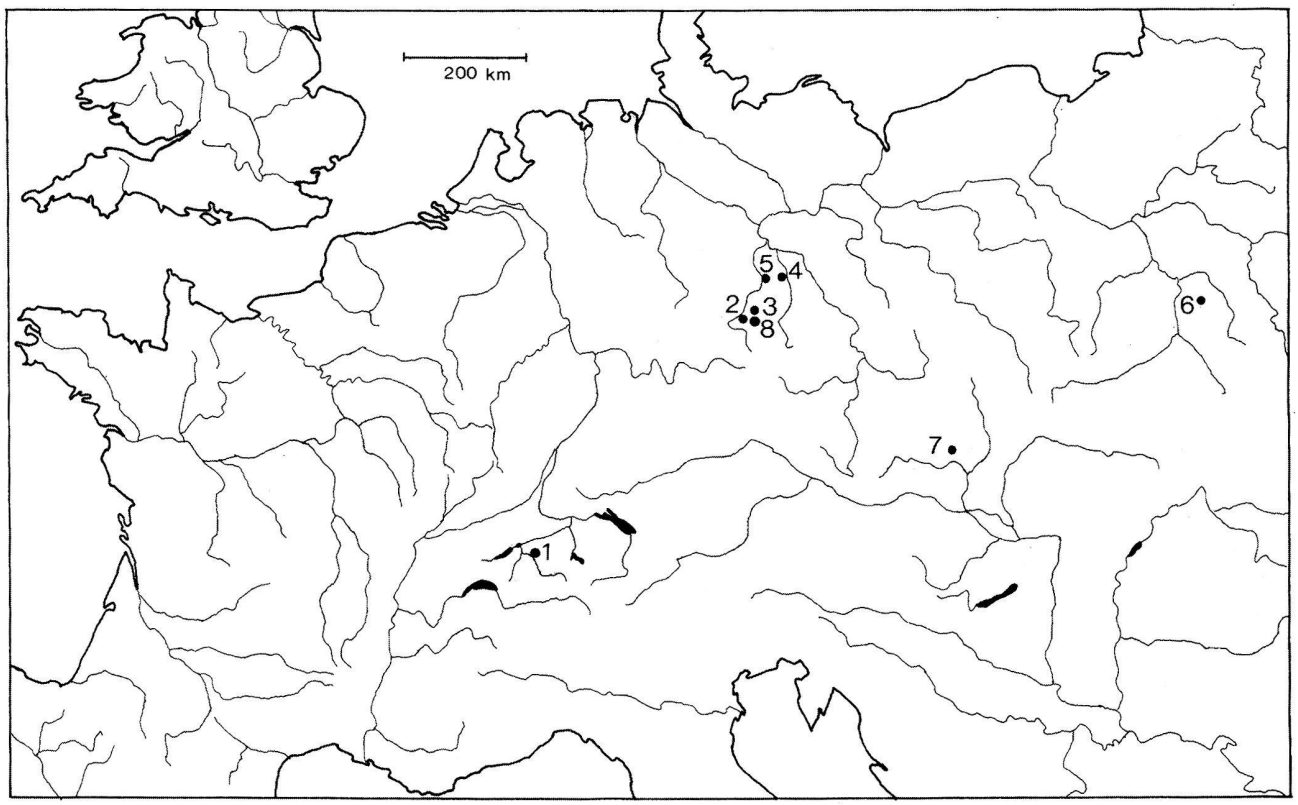


Fig. 7. Carte des principaux sites ayant livré une industrie attribuable au faciès d'Ölknitz. 1: Moosbühl (Moosseedorf, Berne, Suisse); 2 Teufelsbrücke (Saalfeld, Thuringe, Allemagne); 3 Ölknitz (Jena, Thuringe, Allemagne); 4 Groitzsch (Eilenburg, Thuringe, Allemagne); 5 Saaleck (Naumburg, Thuringe, Allemagne); 6 Klementovice-Kolonia (Lublin, Pologne); 7 Malomerice-Borki 1 (Brno, Moravie, Tchéquie); 8 Kniegrotte (Döbritz, Thuringe, Allemagne).

période courte. Moosbühl apparaît comme un gisement typologiquement isolé au niveau de la Suisse. Si l'on observe des convergences typologiques entre Moosbühl et les sites d'Europe centrale, ce n'est pas le cas pour les datations, et les sites du groupe d'Ölknitz paraissent plus récents que Moosbühl. Ces divergences chronologiques semblent principalement dues au contexte stratigraphique.

5. Données spatiales

Durant les diverses campagnes de fouille, plusieurs foyers ont été signalés, mais la répartition des vestiges n'a jamais été publiée. Pour les fouilles Schwab, une analyse globale basée sur les densités de vestiges a été réalisée et a conduit à l'interprétation des campements I et II, sans toutefois aborder l'étude des plans sélectifs par catégories d'artefacts.[57] Les plans d'ensemble et les plans sélectifs des principales catégories de vestiges (pierres, os, silex, charbon) présentés ici donnent une idée de l'organisation interne du gisement et permettent des comparaisons avec les données fournies par d'autres sites de la même période.[58] D'une manière générale, on constate que la densité du matériel est très élevée dans tous les secteurs, ce qui pourrait indiquer une durée d'occupation longue ou une succession de plusieurs phases d'habitat. En l'absence de stratification marquée, l'ensemble des vestiges ont été reportés sur un seul plan.

5.1. Campements I et II (fouilles Schwab)

La zone du campement I est perturbée par des fouilles antérieures sur environ 50% des 72 m^2 (fig. 9,a); celle du campement II est mieux conservée: le matériel lithique y atteint une densité de 1720 artefacts par mètre carré (fig. 8,a.b). Si le sédiment provenant des campements a été tamisé, les pierres et les os n'ont été ni relevés sur les plans, ni conservés. Les concentrations mises au jour dans les deux zones sont interprétés par Schwab comme des campements (Zeltplätze); les structures en creux présentées comme des trous de poteaux semblent être une particularité de cette zone[59] et ne se rencontrent pas dans les autres sites de plein air de Suisse. Les fosses découvertes à Gönnersdorf (D) constituent une comparaison possible.[60] L'interprétation comme trous de poteaux semble peu vraisemblable au vu des résultats de la botanique, qui excluent la présence de végétation arborescente.

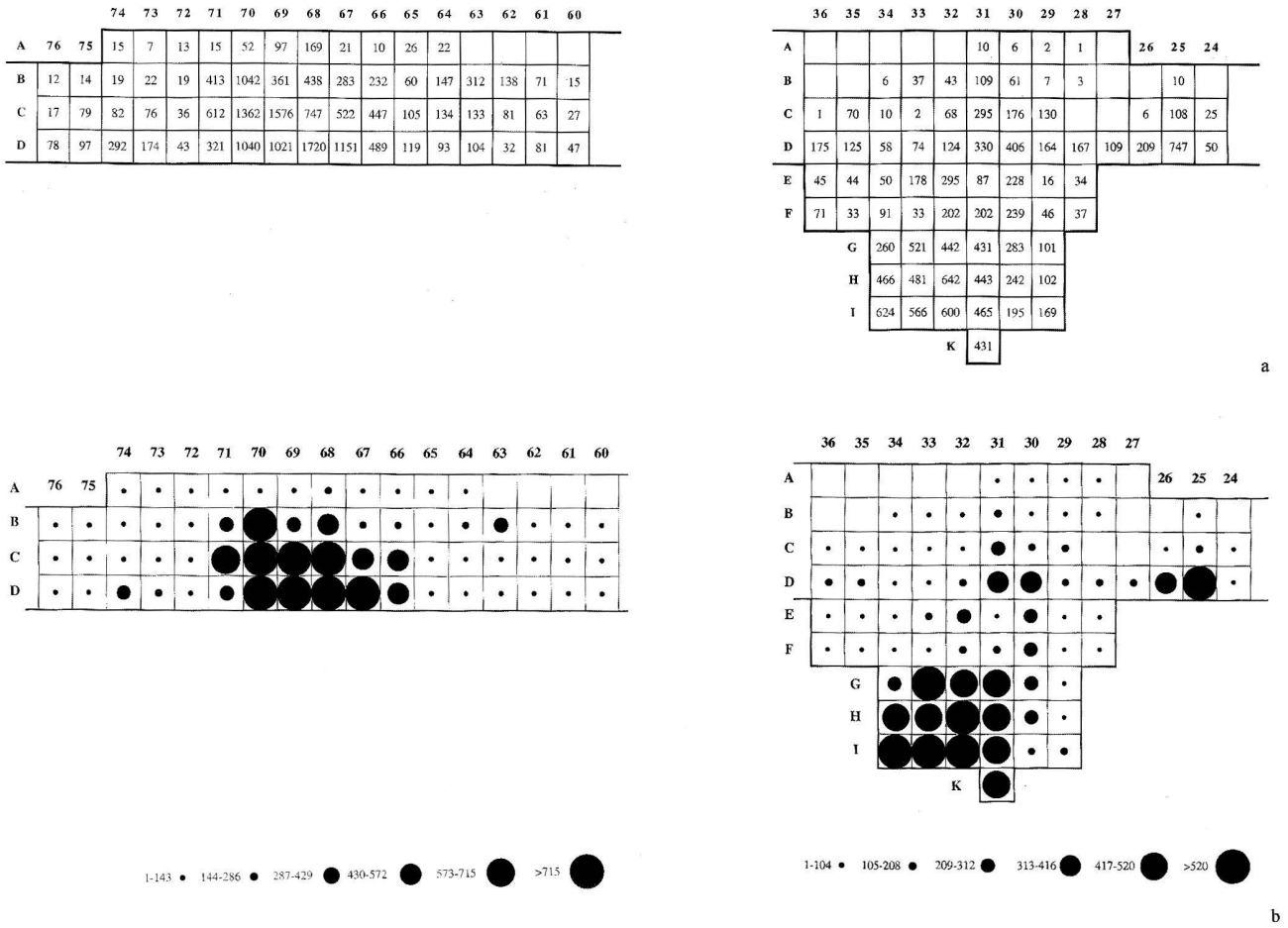


Fig. 8. Fouilles Schwab 1960, campements (Zeltplätze) I et II. a totalité des silex par mètre carré: nombre de pièces; b totalité des silex par mètre carré: densité (d'après Schwab, plans originaux).

La répartition des silex a été étudiée pour la totalité des artefacts ainsi que pour les principales catégories d'outils (fig. 8.9.10).[61] On observe une concentration de lamelles à dos à proximité des foyers D25, C64, D68 et C69 (fig. 9,b). Les carrés dans lesquels les densités de matériel sont très élevées permettent de supposer la présence de postes de taille (fig. 8,a.b). Le foyer en D25 concentre de façon évidente des lamelles à dos (fig. 9,b), des burins (fig. 10,a), des perçoirs (fig. 10,b) ainsi que des grattoirs. Les concentrations de lamelles à dos, de burins et de perçoirs en D31 laisse supposer la présence d'un autre foyer dans cette zone. De même en I34, où les densités sont également représentatives. Ces trois concentrations se situent dans des zones non remaniées (fig. 9,a). Dans le campement II, on note la présence de foyers en C64, D67–68 et C69, également associés à de fortes concentrations d'armatures (fig. 9,b) et d'outils du fond commun (fig. 10).

5.2. Secteurs VI et VIII (fouilles Barr)

Les secteurs VI et VIII sont contigus et couvrent une surface de 118 m^2. La fouille y a été effectuée par décapages de 5 cm (9 décapages au maximum). Seuls les os et les pierres ont été reportés sur plan au 1:10; les silex n'ont pas été relevés en trois dimensions, mais récoltés par quart de mètre carré et par décapage.[62] Le plan cumulé des pierres (fig. 12,c) indique une concentration longitudinale orientée selon un axe nord-sud qui, selon les projections verticales des autres artefacts, est probablement liée à la présence d'une dépression naturelle. Cette cuvette aurait permis une meilleure conservation du matériel, comme l'indique également le meilleur état de conservation des os dans cette bande. En revanche, les pierres situées à l'extrémité nord correspondent sans doute à un affleurement de la moraine graveleuse sous-jacente et ne doivent pas être considérés comme des apports anthropiques.

Avec près de 24000 silex (13,5 kg), le nombre total de pièces mises au jour sur ces secteurs est très élevé. Les esquilles[63] (7894 pièces) constituent 33% de l'ensemble du matériel. Il a été divisé macroscopiquement en 18 matières premières, mais plus de la moitié des pièces (13796, soit 58,4%) n'a pas pu être déterminée en raison d'une patine très développée.[64] On peut relever la présence de trois éclats bruts de débitage en cristal de roche. Enfin, quelques 3,5% des objets sont altérés par la chaleur.

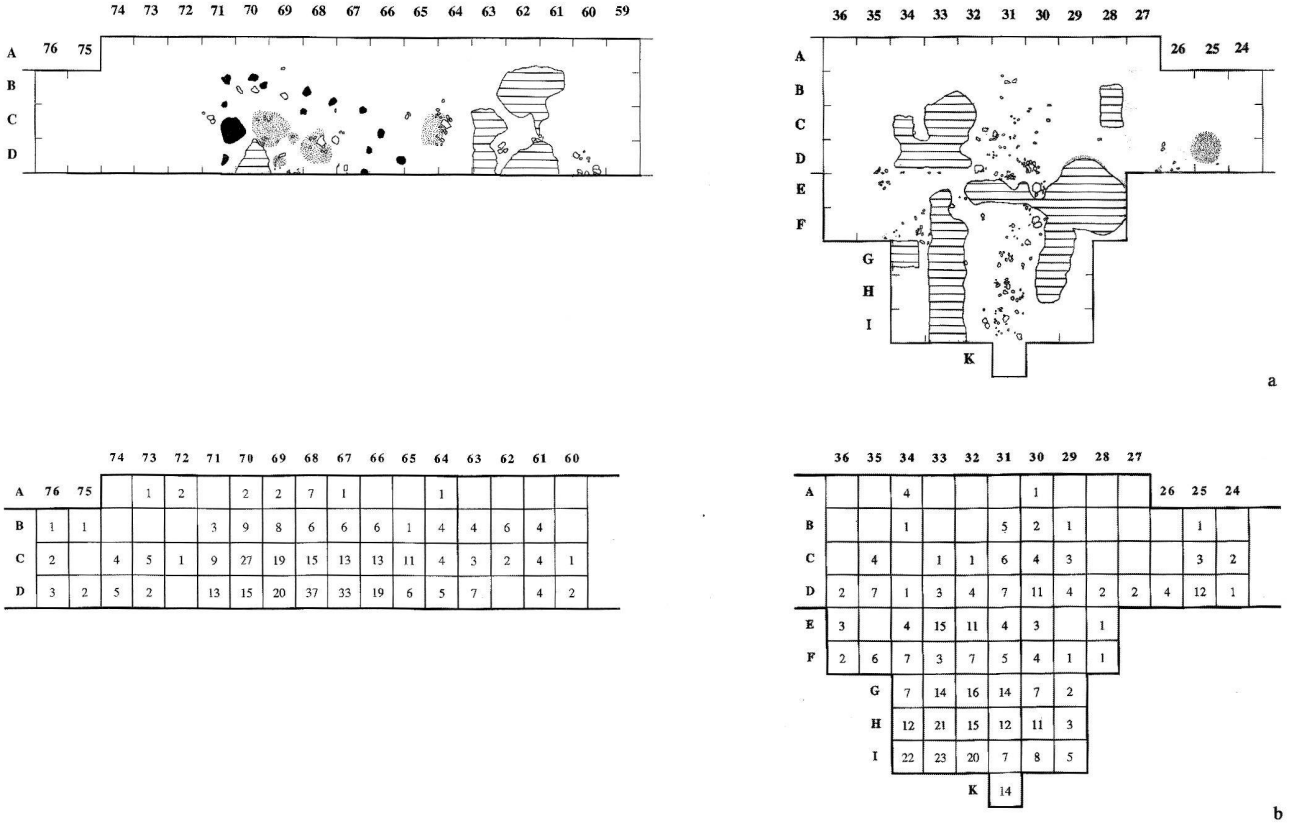


Fig. 9. Fouilles Schwab 1960, campements (Zeltplätze) I et II. a relevé de la surface: foyers (pointillé), aires remaniées (hachuré) et fosses (noir) interprétées par Schwab comme des trous de poteaux (d'après Schwab 1972); b lamelles à dos.

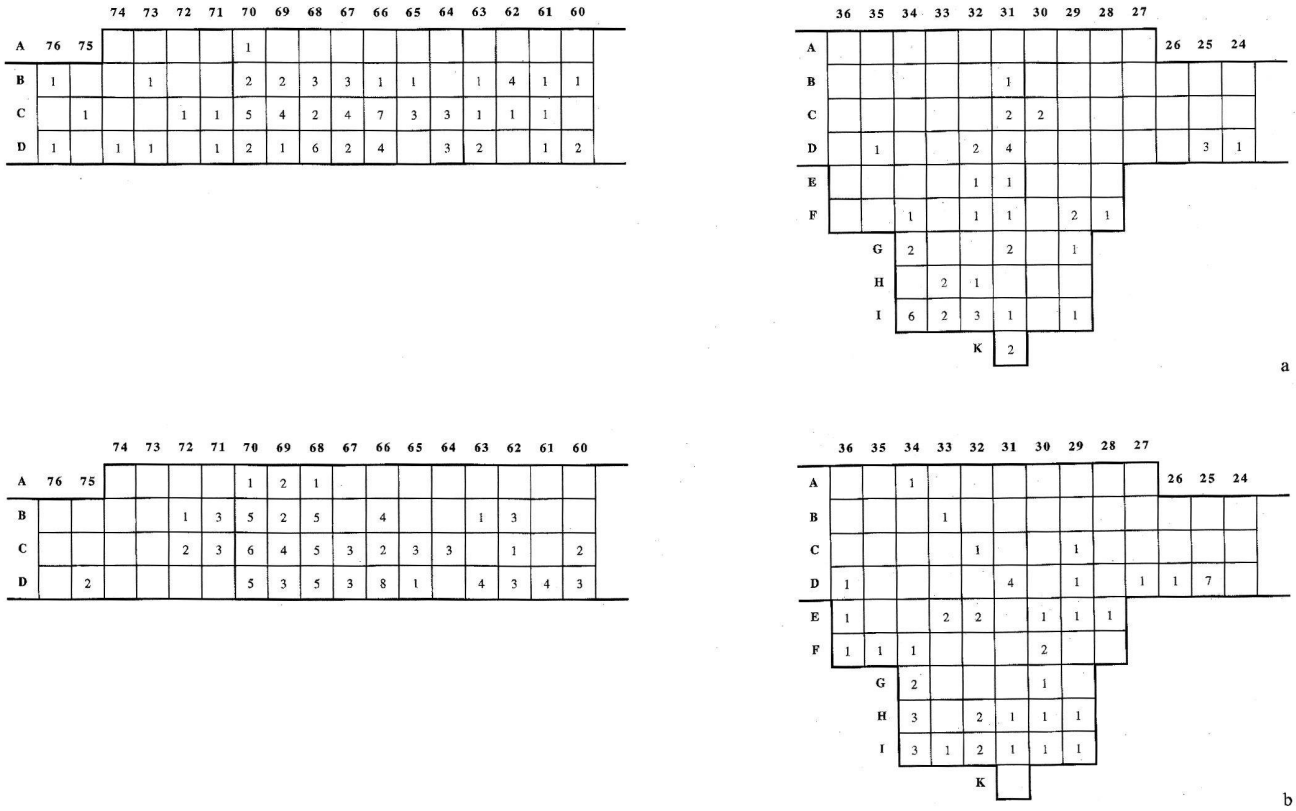
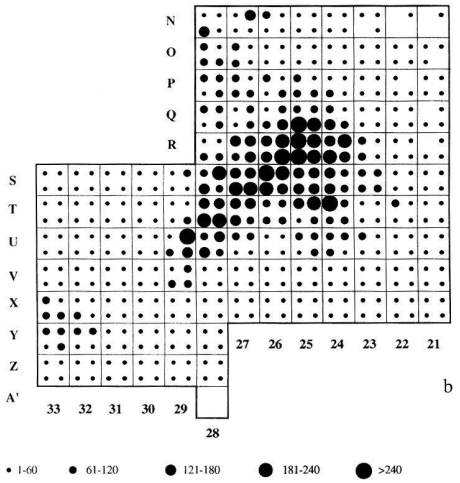


Fig. 10. Fouilles Schwab 1960, campements (Zeltplätze) I et II. a burins; b perçoirs.



N	71	79	106	120	80	55	13	1	42	14	8	9		4		2
	155	92	100	107	67	54	47	25	14	10	4	7				
O	71	52	75	50	43	35	25	8	17	21	8	2	1	3	2	10
	80	72	81	40	29	35	30	34	26	13	6	5	9	2		3
P	81	100	69	60	64	50	61	51	22	15	14	8	8		3	4
	50	63	68	62	53	66	80	93	74	27	32	16	11	7	3	7
Q	101	67	49	111	53	67	106	84	78	46	40	28	7	9		4
	52	64	53	73	74	135	250	202	235	115	32	19	17	6	3	3
R	47	36	142	135	165	203	300	217	179	204	112	15	15	3		12
	67	70	107	175	166	259	274	193	197	169	94	55	20	10	12	7
S	7	9	9	47	53	19	12	32	48	61	119	190	138	175	251	238	174	162	138	119	68	77	21	7	8	7
	3	11	20	24	22	31	16	26	33	52	124	114	206	200	224	167	151	174	124	84	97	72	23	16	6	9
T	7	5	18	35	45	17	23	26	34	52	126	123	155	154	97	113	176	185	245	100	35	34	97	19	13	4
	14	20	9	20	26	11	4	27	35	97	201	214	152	107	74	77	55	81	115	63	60	35	36	13	9	7
U	8	19	8	9	24	13	26	24	51	250	110	174	71	93	31	50	81	104	116	96	76	36	27	8	4	8
	19	26	16	18	23	11	21	22	61	156	180	85	60	44	46	29	56	69	68	56	23	30	23	2	9	3
V	30	30	30	24	10	19	8	37	55	80	54	42	39	22	33	42	25	52	43	48	31	12	3	8	3	8
	47	47	28	28	13	15	16	30	72	61	46	40	43	30	39	43	23	31	48	30	21	13	10	8	3	10
X	68	60	34	20	19	24	28	31	30	32	35	40	31	32	18	8	17	19	26	31	16	16	11	2	1	3
	100	74	69	45	31	32	32	13	19	9	33	36	19	15	26	19	20	12	11	17	12	7	5	3	7	2
Y	89	76	69	65	36	36	15	24	14	17	20	26	27	26	25	24	23	22	21
	43	70	47	35	27	19	17	18	12	9	30	19							
Z	29	36	40	21	11	7	12	7	10	17	16	19	a
	24	10	9	7	9	5	15	5	8	6	8	16							
A'	33	32	31	30	29

Fig. 11. Fouilles Barr 1971, secteur VI–VIII. a totalité des silex par quart de mètre carré: nombre de pièces; b totalité des silex par quart de mètre carré: densité.

Trois structures de combustion ont été mises au jour lors de la fouille (fig. 12,d). Le foyer RS26 mesure 50 cm de diamètre environ pour une faible profondeur. D'après les observations de terrain, il semblait être bordé de pierres de petit calibre éclatées au feu, mais qui n'étaient que noircies, et non rougies, ce que Barr interpréta comme résultant d'une exposition à une source de chaleur de faible intensité.[65] Il faut cependant remarquer que la densité des pierres est très élevée dans cette partie du site (fig. 12,c) et que la délimitation de cette structure n'est pas évidente; ses contours n'ont du reste pas été reportés sur le plan de terrain. Le charbon de bois ne montrait pas de concentration nette, mais était dispersé dans la zone environnante. Le foyer V32 se présentait également comme une petite structure circulaire de pierres noircies au feu et comportant de nombreuses plaques de schiste dispersées à proximité. Ce dernier n'a pas non plus été localisé précisément, et le charbon était là encore réparti de façon diffuse. Les mêmes observations concernent une petite structure circulaire repérée en Y33. On peut donc constater que la localisation des foyers était problématique du fait de l'absence de nappes charbonneuses et qu'elle se base exclusivement sur des configurations circulaires de pierres. Il est donc vraisemblable que les structures de combustion initialement

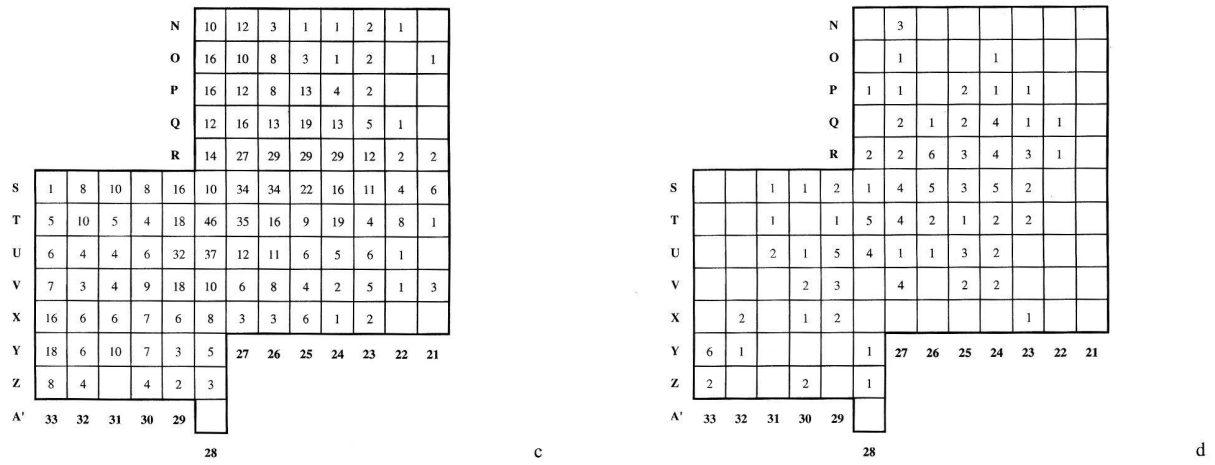


Fig. 11. Fouilles Barr 1971, Secteur VI–VIII. c lamelles à dos; d burins.

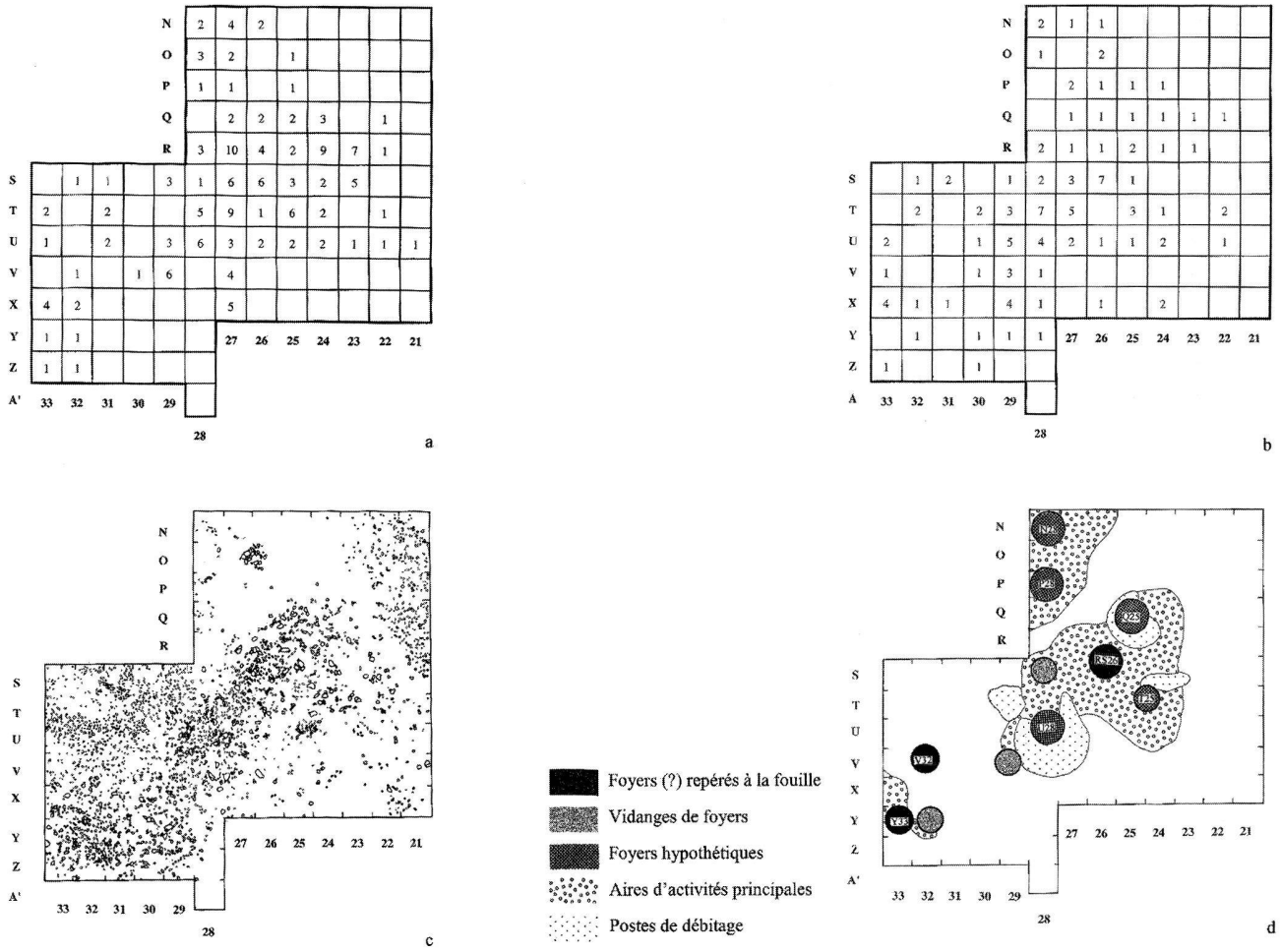


Fig. 12. Fouilles Barr 1971, secteur VI–VIII. a perçoirs; b grattoirs; c relevé de la surface (pierres); d interprétation de la surface.

présentes sur le site n'aient été localisées ni de manière précise, ni de façon exhaustive. On peut rappeler que, dans la plupart des gisements de cette période, la présence de pierres est généralement liée à la construction de foyers[66], ce qui laisse supposer pour Moosbühl la présence de structures non repérées lors de la fouille.

La confrontation des pièces altérées par le feu aux structures de combustion relevées sur le terrain montre qu'à l'in-

térieur et aux environs des «foyers» Y33 et V32 les silex chauffés sont quasi absents. Ils forment en revanche des concentrations très marquées dans les carrés U28 (40 pièces), S26 (43 pièces), Q25 (30 pièces), N28 (26 pièces) ainsi que dans plusieurs autres zones de moindre densité (P28, 16 pièces; T25, 22 pièces; V29, 27 pièces; Y32, 11 pièces; S28, 31 pièces). Cette donnée plaide également en faveur de l'existence d'autres structures de combustion (foyers ou vidanges), au moins à ces endroits-là.

La mauvaise localisation des foyers rend difficile l'interprétation des distributions de vestiges dans ces secteurs. Toutefois, d'après les connaissances actuelles acquises sur d'autres sites, sur lesquels on observe des répartitions récurrentes dans les schémas de distribution de l'outillage et des postes de débitage, on peut analyser les plans de répartition des vestiges de Moosbühl par rapport aux structures postulées plus haut. Le rôle central joué par les foyers dans l'organisation de l'habitat au Magdalénien a, en effet, été reconnu dans la plupart des gisements.[67] Généralement, on constate que les lamelles à dos se concentrent en bordure des foyers, de même que les burins et les chutes de burin, tandis que les grattoirs se trouvent un peu en retrait.

Dans les secteurs VI et VIII, la densité des silex par quart de mètre carré (esquilles comprises) est souvent supérieure à 100 pièces (fig. 11,a.b.). On peut cependant distinguer quatre concentrations majeures, aux alentours des carrés N27, RS/25–26, Y32 et T24, qui permettent de localiser des postes de taille importants. Les lamelles à dos, près de 1000 pièces, sont réparties sur l'ensemble des secteurs VI et VIII, à l'exception de quelques zones proches des limites de fouilles (fig. 11,c). La concentration maximale se trouve dans le carré T28 (46 pièces) et dans les alentours immédiats. D'autres surfaces, où les concentrations sont cependant plus diffuses, peuvent être observées, notamment en Y32. Dans la zone O28, S28–29, T–U28, on peut noter la présence de lamelles à dos chauffées. La répartition des burins se caractérise par des groupes isolés spatialement, par exemple en Y33 (6 pièces; fig. 11,d). Au centre de la zone fouillée, la densité la plus élevée se situe en R26 (6 pièces), et on note également la présence d'un nombre élevé de pièces (5 pièces) en S24, S26, T28 et U29. La densité maximale des chutes de burins est observée en R26 (22 pièces). Deux concentrations de moindre importance sont décelables en X33 et Y33, ainsi qu'en O27. La répartition des grattoirs est relativement diffuse, avec une extension assez nette vers l'ouest (fig. 12,b). Au centre, on distingue une large zone à densités élevées, avec deux pôles de gravité, l'un en S26 (7 pièces) et l'autre en T28 (7 pièces). Une autre concentration, isolée par rapport à la densité centrale, est décelable en X33 (4 pièces). La concentration maximale de perçoirs est atteinte en R27 (10 pièces) (fig. 12a). On distingue des densités importantes en T27 (9 pièces), R24 (9 pièces), X33 (4 pièces) et N27 (4 pièces).

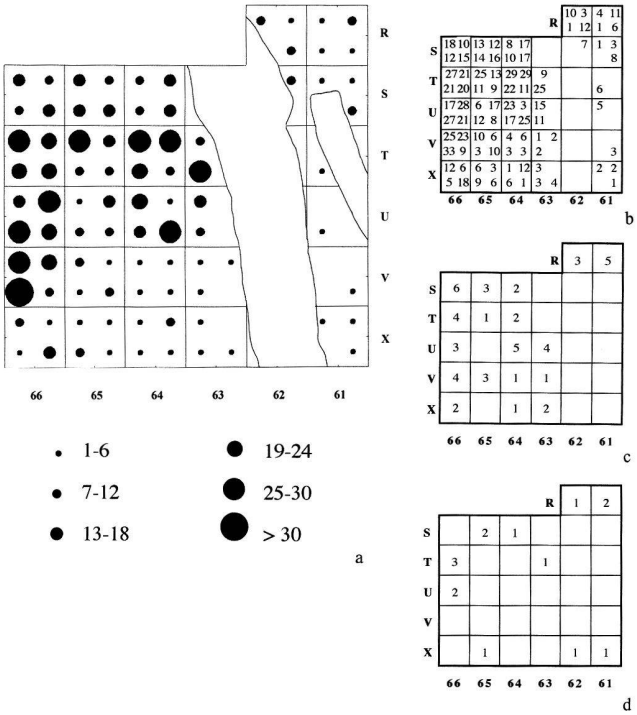


Fig. 13. Fouilles Barr 1971, secteur XIV. a totalité des silex par quart de mètre carré: nombre de pièces; b totalité des silex par quart de mètre carré: densité; c lamelles à dos; d. burins.

Les distributions des vestiges dans ces secteurs peuvent difficilement s'expliquer par la seule présence des trois petites structures repérées en fouille. En effet, les concentrations marquées, en particulier des lamelles à dos, dont certaines sont chauffées, conduisent à penser qu'un grand nombre de structures n'ont pas été repérées sur le terrain. L'analyse indique la présence probable de foyers dans les mètres carrés N28, P28, Q25, T25 et U28 (fig. 1,d). Il semble y avoir un foyer principal (U28), entouré d'unités plus petites, où des activités diverses étaient pratiquées. En Y32, V29 et S28, on pourrait supposer la présence d'aires de vidanges.[68] Les nombreux perçoirs peuvent sans doute être mis en relation avec la fabrication d'objets de parure, attestée par la découverte de six éclats de lignite.

Les foyers RS26, V32 et Y33, localisés en cours de fouille, se trouvent dans des zones qui semblent avoir été consacrées principalement à des activités de taille du silex (fig. 12,d). Les cinq foyers hypothétiques (N28, P28, Q25, T25 et U28) se situent également dans des zones où dominent les activités de débitage du silex. Par contre, dans le mètre carré U 28, les outils sont particulièrement bien représentés. L'interprétation globale des structures semble s'orienter vers un modèle comprenant des foyers de nature diverse, avec une grande structure centrale, utilisée peut-être à plusieurs reprises. D'autres unités de combustion, moins importantes, s'organisent sur le reste du secteur, correspondant éventuellement à des foyers satellites.[69] La documentation ne permet pas de déceler la

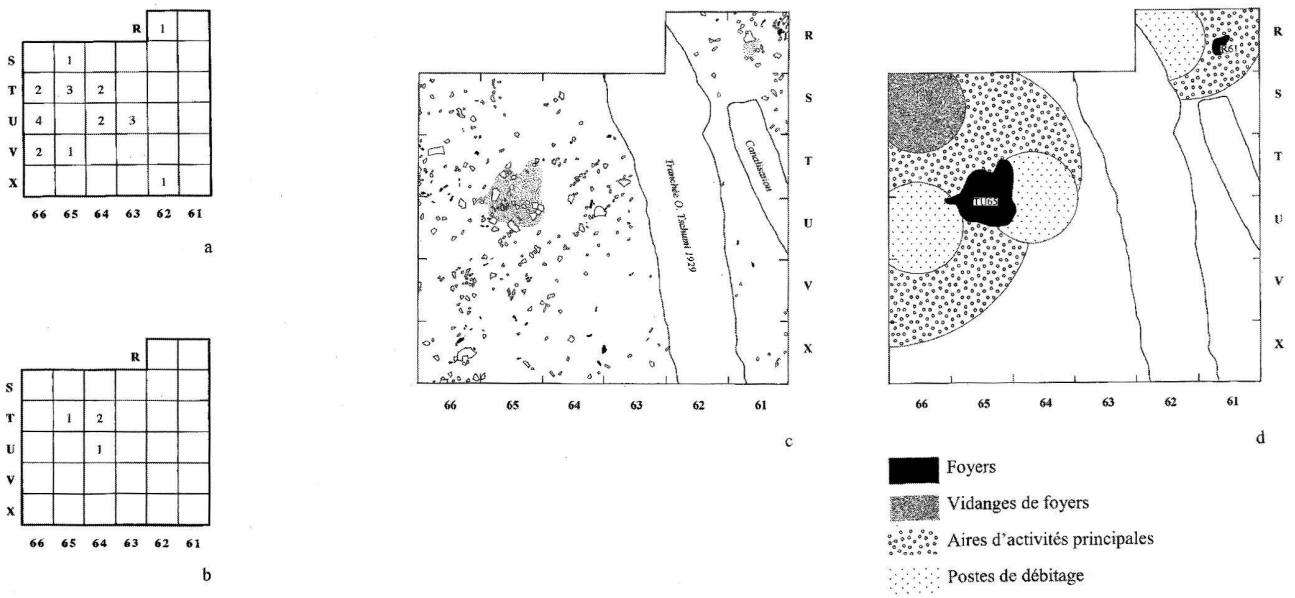


Fig. 14. Fouilles Barr 1971, secteur XIV. a perçoirs; b grattoirs; c relevé de la surface: foyers (pointillé), pierres (blanc) et os (noir); d interprétation de la surface.

présence sur le site d'éléments qui témoigneraient de l'existence de tentes.

5.3. Secteur XIV (fouilles Barr)

Malgré les destructions occasionnées par la tranchée des fouilles Tschumi (1929) et par une canalisation moderne, deux foyers ont été observés lors de la fouille de ce secteur (fig. 14,c). Le premier se situe dans les mètres carrés TU–65, le second en R61. La structure TU65 correspond à une zone de sédiment charbonneux associée à quelques pierres. Bien que le changement de couleur avec le sable gris environnant apparaisse à 10 cm sous l'humus, ce n'est que 5 cm plus bas que l'aire de combustion est relativement bien lisible. On rencontre des charbons de bois sur une profondeur d'une vingtaine de centimètres.[70] Il s'agit d'une structure en cuvette de 85 cm de diamètre environ, comprenant quelques pierres à l'intérieur et sur le pourtour. Situé à environ 3 m au nord de TU65, le foyer R61 est, quant à lui, une petite structure de combustion de 15–20 cm de diamètre. Seules quelques pierres (plaques de schiste en majorité) sont présentes à proximité. Cette structure apparaît à 25 cm sous l'humus et semble peu profonde (quelques centimètres). Il pourrait s'agir d'un foyer plat. Dans l'angle nord du mètre carré R61, à environ 15 cm du foyer, on peut observer une petite accumulation d'os mélangés à quelques pierres, ainsi qu'une légère concentration de silex.[71] La distribution de la totalité des silex (1314 pièces) laisse apparaître une concentration en arc de cercle, ouvert au sud-est, autour du foyer TU65 (fig. 13,a.b), avec une densité maximale en U66 (93 pièces). Cette zone s'oppose à une aire plus pauvre située au sud-est du foyer. On peut noter que la densité des éclats est nettement plus faible à l'intérieur de la structure de combustion. La concentration des vestiges dans la bande 66 laisse penser que l'aire d'activité se poursuit au-delà de la zone fouillée. La répartition des esquilles, des pièces corticales et des éclats de réfection de plan de frappe montre deux concentrations de part et d'autre du foyer TU65 (mètres carrés T64 et T66) et une autre à proximité du foyer R61 (mètre carré R62). Ces vestiges marquent l'emplacement probable de postes de débitage (fig. 14,d). D'autre part, les deux seuls nucleus recensés dans ce secteur se situent dans les zones riches en esquilles et en produits de débitage. Le premier se trouve à proximité du foyer TU65, le second à côté du foyer R61. La grande variété de matières premières débitées à ces différents postes indique que le nombre de nucleus devait être plus important.

Avec 52 pièces, les lamelles à dos représentent la catégorie d'outils la plus fréquente. Elles se répartissent en arc de cercle de densité irrégulière sur le pourtour du foyer TU65 (fig. 13,c). Les burins se situent en majorité sur le pourtour du foyer TU65 en un arc de cercle ouvert au sud-est (fig. 13,d). La répartition des chutes de burins correspond bien à celle des burins. Aucune chute d'affûtage n'a pu être raccordée, ce qui implique qu'un certain nombre de ces outils n'ont pas été rejetés sur cette aire d'activité. La densité des chutes de burin semble plus élevée dans le périmètre de TU65 (4 pièces en U66, 3 en U64 et S65). Les grattoirs (4 pièces) semblent avoir été utilisés dans une zone plus éloignée du foyer, alors que tous les autres outils se répartissent en arc de cercle autour de la structure

(fig. 14,b). Les perçoirs (21 pièces) présentent une répartition plus diffuse, mais toujours localisée dans la zone principale autour du foyer TU65 (fig. 14,a). La localisation par mètre carré des silex chauffés (8,9% du total des silex), dont quatre lamelles à dos, ne permet pas de définir plus précisément les contours des aires de combustion. Leur répartition relativement diffuse fait penser à l'existence d'une vidange à proximité du foyer TU65. Par ailleurs, la majorité des raccords de silex indique une évacuation préférentielle en direction du mètre carré S66.

Malgré la surface restreinte de cette zone, différents secteurs fonctionnels semblent se dégager (fig. 14,d). Les esquilles et les autres produits de débitage matérialisent sans doute des postes de taille de part et d'autre du foyer TU65 ainsi qu'à proximité de la petite structure de combustion R61. La légère concentration de silex chauffés en S66 pourrait correspondre à une aire de rejet, alors que la zone située au sud-est du foyer TU65 reste plus libre de vestiges. Dans la zone principale, les activités se rattachent essentiellement à la réfection des sagaies, matérialisée par l'abondance des lamelles à dos, rejetées sur le pourtour des foyers.[72] Comme autre activité majeure, on peut relever celle liée aux perçoirs (21 pièces), qui semble particulièrement importante par rapport à celles impliquant l'utilisation de burins (14 pièces) ou de grattoirs (4 pièces).

6. Conclusion

Moosbühl figure parmi les grandes stations de plein air magdaléniennes; par l'abondance du matériel lithique, la diversité des vestiges et l'organisation spatiale des aires d'activités elle est comparable à celles du Bassin parisien et du Bassin de Neuwied (Gönnersdorf[73] et Andernach[74]), ou, en Suisse, à Monruz et Champréveyres[75]. Au vu de la diversité des activités attestées, le gisement ne peut être qualifié de site spécialisé. La chasse semble toutefois se concentrer sur le renne, ce qui laisse penser que le gisement se trouvait sur une voie de migration de ces animaux et qu'il était peut-être occupé préférentiellement au printemps et en automne. Le mauvais état de conservation du matériel osseux ne permet cependant pas de déterminer la saison d'abattage des rennes.

Les résultats de l'analyse pollinique, qui situent l'occupation entre 13 300 et 12 500 B.P. sont actuellement les seules données permettant de fixer plus précisément le cadre chronologique de Moosbühl. Il apparaît que l'ensemble des datations radiocarbone effectuées sur ce site doivent être rejetées. Les liens avec les gisements d'Europe centrale, suggérés par la présence de types d'outils caractéristiques, sont toujours valables, mais des problèmes de chronologie fine à l'intérieur de ce groupe restent à résoudre.

Annexe: Analyse pollinique de la station magdalénienne de Moosbühl BE

Ruth Drescher-Schneider et Lucia Wick[76]

Introduction

Au cours de la campagne de fouille de 1971, J. H. Barr a demandé à l'un des auteurs (R.D.) de prélever quelques échantillons, dans le but d'effectuer une analyse palynologique et d'obtenir des indications paléoenvironnementales (climat, végétation) sur la période d'occupation magdalénienne. Un profil (M1, sept échantillons) d'environ 70 cm de hauteur fut prélevé, directement sur la coupe, dans le carré T28 du secteur VI–VIII (fig. 3). Au printemps 1972, un carottage (M2, sept échantillons) a été effectué à l'extérieur de la zone fouillée, dans l'angle nord-ouest du périmètre de protection archéologique, afin d'obtenir une séquence de référence (fig. 1). Ces échantillons n'ont été analysés que sommairement et les résultats préliminaires communiqués au responsable de chantier. En 1993, R. Drescher-Schneider a été sollicitée pour préciser la position chronologique du gisement dans le cadre d'un mémoire de diplôme,[77] ce qui a conduit au réexamen de ces mêmes échantillons. En outre, une colonne provenant du Moossee, analysée récemment par L. Wick, permet de comparer les deux profils terrestres à une séquence lacustre (fig. 15,a).

Résultats et discussion

Profil M1

Les concentrations polliniques des sept échantillons provenant du profil M1 sont très hétérogènes. La végétation des trois échantillons inférieurs (entre -90 et -70 cm) est caractéristique du Tardiglaciaire (fig. 15,b). Les pourcentages élevés de pollens d'herbacées indiquent un paysage ouvert. En particulier, *Artemisia*, Compositae, *Helianthemum* et les Chenopodiaceae sont des indicateurs d'une végétation dépourvue d'arbres, similaire à celle de l'étage alpin actuel, mais adaptée à de faibles précipitations. On remarque un changement à partir de l'échantillon correspondant à la couche archéologique (-60 cm): *Hippophae*, *Salix*, Apiaceae, Chenopodiaceae, Cyperaceae, *Heracleum*, *Bupleurum*, *Trifolium* ainsi que différentes spores révèlent une amélioration climatique. Les pourcentages de *Betula* et de *Pinus* n'augmentent qu'à partir de l'échantillon situé au-dessus du niveau magdalénien (-50 cm). L'abondance de *Selaginella selaginoides* à -50 cm pourrait indiquer la présence d'un sol fossile, qui a été recouvert par un dépôt de sable.[78]

Profil M2

Le profil M2 (fig. 15,c) présente des spectres semblables à M1: de faibles pourcentages de pollens indiquent une absence de couvert forestier et des conditions climatiques globalement défavorables. On notera les valeurs du genévrier (*Juniperus*), relativement élevées à la base de la séquence (comme en M1), et l'importance du saule (*Salix*) dans le niveau tourbeux. Dans les deux échantillons supérieurs (-40 cm et -60 cm), les valeurs de *Selaginella selaginoides*, *Sphagnum* et des spores monolètes augmentent également. Bien que, dans les deux diagrammes, la courbe pollinique soit similaire, les indices d'une amélioration climatique en M2 en

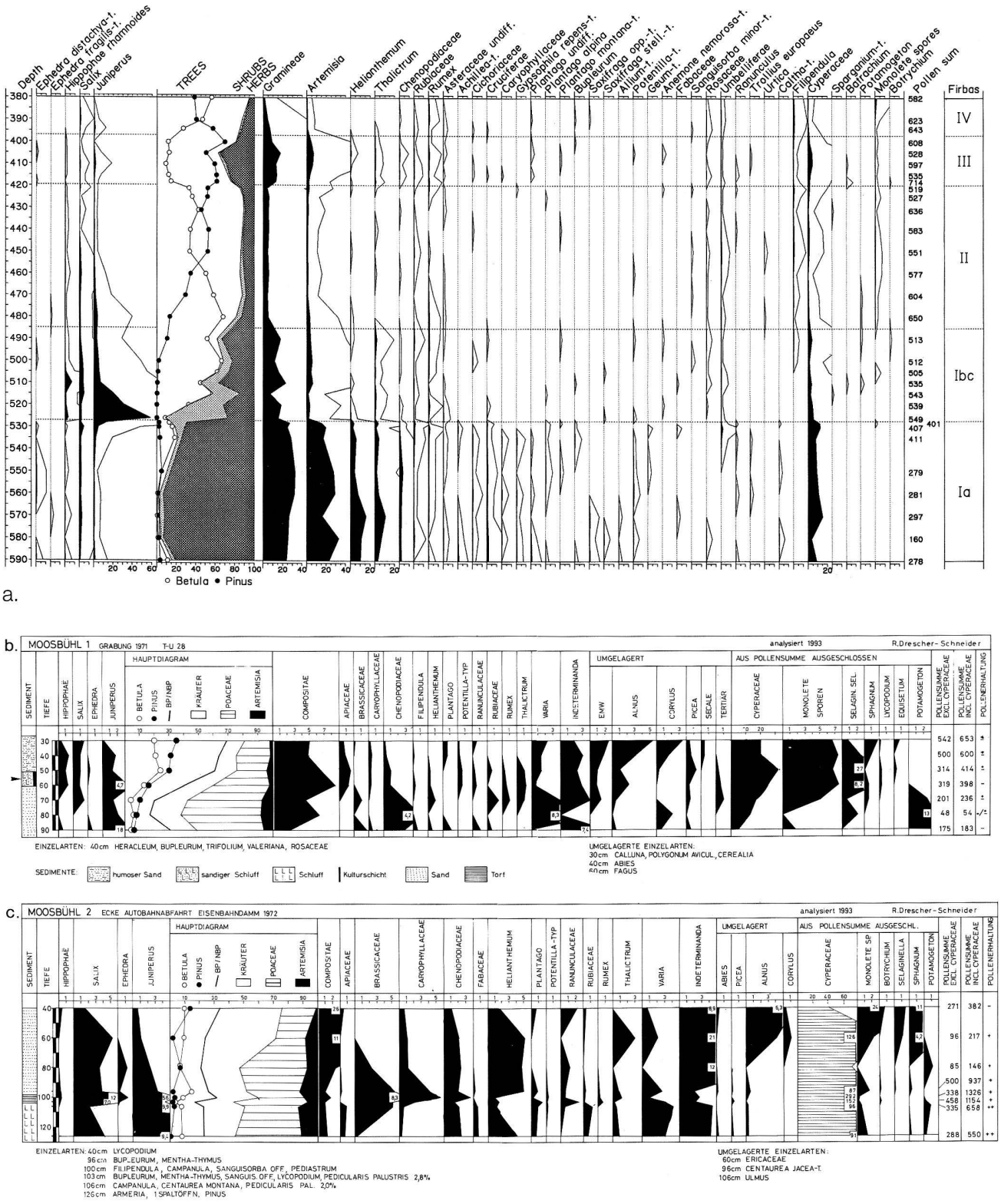


Fig. 15. Diagrammes polliniques de Moosbühl. a échantillon prélevé le Moossee (analyse L. Wick, 1996); b fouilles Barr 1971, secteur VIII, mètre carré T28: profil M1 (analyse R. Drescher-Schneider 1993); c profil M2, prélevé à l'extérieur de la zone archéologique, à l'angle de la voie ferrée et de l'autoroute (analyse R. Drescher-Schneider 1993).

dessus du niveau tourbeux sont moins marqués qu'en M1: les pourcentages de pollens d'arbres restent faibles et l'arrêt brusque de la formation de tourbe et le dépôt de sable qui lui succède font penser à une dégradation climatique. L'absence de niveau d'habitat dans cette séquence ne permet toutefois pas de corréler précisément les échantillons des profils M1 et M2.

Interprétation

Le pourcentage élevé d'éléments thermophiles holocènes (chênaie mixte, *Alnus*, *Corylus*, *Fagus*, *Abies* etc.) relevés en M1 (fig. 15,b) et, dans une moindre mesure, en M2 (fig. 15,c), peut surprendre dans une séquence pollinique tardiglaciaire du Plateau suisse. Cependant, comme le profil M1 a livré outre des céréales, également *Polygonum aviculare* et même *Secale*, il doit s'agir de pollens remaniés. En effet, dans les couches sableuses, les pollens ont tendance à migrer et les éléments récents peuvent ainsi être facilement mélangés à des sédiments plus anciens, d'autant plus que les échantillons supérieurs se trouvent immédiatement sous les labours.
En M1 et en M2, la végétation correspond à celle du Dryas ancien inférieur (Ia d'après Firbas)[79] dans le Moossee (fig. 15,a) et sur le reste du Plateau suisse.[80] Seuls les pourcentages élevés du genévrier ainsi que les nombreuses spores monolètes pourraient indiquer le début du Bölling (Ib d'après Firbas). Généralement, le bouleau se développe rapidement après le pic du genévrier et atteint des pourcentages nettement plus élevés qu'en M1 et M2, alors que le pin se développe plus tard. De plus, l'expansion du genévrier (*Juniperus*) est précédée par le développement du bouleau nain (*Betula nana*), qui atteint des valeurs d'environ 20%.[81] Dans les profils M1 et M2, la distinction entre *Betula nana* et les bouleaux arborescents n'a pas été possible en raison de l'état de conservation et de la faible densité pollinique. Il est cependant envisageable que les premiers bouleaux arborescents aient colonisé d'abord la frange littorale, dans un contexte hydrologique et micro-climatique favorable, alors que le site lui-même était encore recouvert d'une végétation de pelouse et de buissons. Selon cette hypothèse, les pollens de bouleau observés au-dessus de la couche archéologique proviendraient à la fois des bouleaux nains des environs immédiats et des bouleaux bordant les rives du lac. La majeure partie des pollens de pin provient sans doute de régions éloignées.

Conclusion

Hormis la présence de pollens en position secondaire, les deux profils montrent des associations d'espèces caractéristiques du Tardiglaciaire. Celles-ci ne peuvent toutefois pas être attribuées de manière certaine ni au Dryas ancien inférieur (valeurs de *Juniperus* trop élevées), ni au Bölling (valeurs de *Betula* trop faibles). Les assemblages polliniques fournissent cependant suffisamment d'indices pour situer l'occupation magdalénienne à la charnière Dryas ancien inférieur/Bölling (Ia/Ib d'après Firbas), soit, d'après les datations radiocarbone, entre 13 300 B.P. (début de la phase à bouleau nain) et 12 500 B.P. (fin du pic de genévrier).[82]

Jérôme Bullinger
89 rue de la Côte
2000 Neuchâtel

Ruth Drescher-Schneider
Schaftal 154
A-8010 Kainbach/Graz

Max Lämmli
Vorimholz
Bierhüebli 6
3257 Grossaffoltern

Catherine Leuzinger-Piccand
SLM Zürich, Sektion Archäologie
Hardturmstrasse 185
8005 Zürich

Lucia Wick
Systematisch-Geobotanisches Institut
Altenbergrain 21
3013 Bern

Notes

1 Commune de Moosseedorf, canton de Berne; coordonnées: 603 920/207 000, altitude: 527 m.
2 Barr 1973, 17, Barr 1975.
3 Le périmètre de protection du gisement, délimité en 1982 par le Service archéologique du canton de Berne, couvre une surface restreinte. De nombreux bâtiments ont été construits à proximité immédiate de la zone archéologique. Dans sa forme actuelle, la protection du site n'est pas satisfaisante. L'érosion est importante, comme l'indiquent les nombreux silex découverts en surface (Gutscher/Suter 1994, 13).
4 Citons parmi les articles anciens Gummel 1923; König 1925, 1926; König/Nussbaum 1927; Nussbaum 1924, 1926; Uhlmann 1860, 1861.
5 Uhlmann 1860.
6 König 1925.
7 Tschumi 1925, 76.
8 Il est aujourd'hui difficile de localiser les tranchées de Tschumi: les indications mentionnées dans les rapports de fouille ne correspondent pas au plan réalisé après la fin des travaux. Nous avons choisi d'utiliser ici les données fournies par Tschumi (1925, 1926, 1927, 1930, 1931). C'est la raison pour laquelle on observe des différences dans la localisation des secteurs par rapport au plan publié par Gutscher/Suter (1994). Notre hypothèse pour la localisation des secteurs se base sur les observations faites par Barr (1972, 201).
9 Bandi 1954.
10 Bandi 1954. L'ensemble du matériel lithique provenant de Moosbühl est déposé au Bernisches Historisches Museum. Nous tenons à remercier tout particulièrement son conservateur, K. Zimmermann, pour son aide précieuse lors de nos recherches.
11 A cette occasion, deux zones furent explorées: Moosbühl I et Moosbühl II, distantes de 160 m environ.
12 La mise en évidence de ces trous de poteaux a été établie par une différence de coloration du sédiment (Schwab 1972). Il faut apporter quelques réserves quant à l'interprétation de ces structures car il n' existe aucun relevé de leur coupe.
13 Schwab 1972; Schwab/Beck 1985; Lämmli 1987.
14 Barr 1973, 14.
15 Les bornes qui avaient servi de repères lors des fouilles précédentes ayant disparu, Barr prit comme nouveau point de référence le bord de la route construite dans les années 1960, déplaçant le point zéro du carroyage de trois mètres vers le nord. La fouille a été effectuée par décapages arbitraires de 5 cm d'épaisseur environ, qui n'ont pas suivi le pendage naturel des couches (Barr 1973, 14). La dénomination de chaque décapage correspond à leur profondeur en dessous du niveau d'humus, soit -5, -10, -15, -20, etc. Les sédiments ont été tamisés à une maille estimée à 5 mm (dimension minimale des esquilles récoltées lors des fouilles Barr). Chaque surface dégagée lors de la fouille a été relevée au 1:10 avec les éléments suivants: pierres, os et bois de renne, variations du sédiment, foyers, écorces et bois végétal. Les silex n'ont pas été relevés sur plan mais prélevés par quart de mètre carré et par décapage. La surface a été nivelée après chaque décapage. Les restes osseux et les bois de cervidés sont en mauvais état de conservation, seuls ceux qui étaient suffisamment solides ont été prélevés. Ils sont déposés au Musée d'histoire naturelle de Berne.
16 A cette occasion, une partie des données concernant la localisation exacte des silex a été perdue. En effet, les déchets de débitage, enre-

gistrés sur le terrain par quart de mètre carré et par décapage, ont été regroupés par mètre carré indépendamment de leur niveau de décapage. Seule la plupart des lamelles et des pièces identifiées comme outils ont conservé leurs données d'origine.
17 Barr 1973.
18 Barr 1973, 74.
19 Barr 1973, 73.
20 Schwab/Beck 1985.
21 Barr 1975, 7.
22 Barr 1972, 203.
23 Schwab 1972, 187.
24 Des informations complémentaires concernant les dates 14C nous ont été fournies par le Laboratoire de radiocarbone de l'Institut de physique de l'Université de Berne.
25 Barr 1975, 11.
26 Il s'agit de brindilles de charbon de *Salix*, de *Pinus* et de *Betula*, réparties sur plusieurs mètres carrés.
27 Drescher-Schneider 1994.
28 Barr 1973, 28; Stampfli 1983, 47.
29 Lämmli 1987.
30 Bandi 1954; Sonneville-Bordes 1963; Barr 1973.
31 L'étude de l'industrie lithique des fouilles Schwab (Lämmli 1987) n'ayant pas été effectuée suivant la liste type de Sonneville-Bordes/Perrot (1954–1956), il a fallu reclasser l'outillage d'après les données de l'auteur, sans avoir repris le matériel original. Quant au matériel des fouilles Tschumi, l'outillage a été déterminé d'après la liste type de Sonneville-Bordes/Perrot par Sonneville-Bordes (1963), à partir de la liste publiée par Bandi (1954). Le décompte de l'outillage du secteur VI–VIII a été effectué d'après les données de Piccand (1994) et celui du secteur XIV d'après Bullinger (1996).
32 En ajoutant les lamelles à dos tronquées et les rectangles, le pourcentage de lamelles à dos dépasse 50% de l'outillage (53,7%).
33 Indices typologiques effectués d'après Sonneville-Bordes/Perrot (1953), par exemple: IB = [totalité des burins / totalité de l'outillage]*100.
34 Les lamelles à dos ne représentent que 21,9% de l'outillage des fouilles Tschumi.
35 Hanitzsch 1972; Feustel 1974. Les Langbohrer, ainsi que les burins de Lacan et les rectangles, sont considérés comme des fossiles directeurs du Magdalénien d'Europe centrale (Weniger 1989, 335).
36 Schmider 1992a, 153.
37 Ce type d'outil (Langbohrer) est mal défini. En principe, il s'agit d'un perçoir, façonné sur lame ou éclat laminaire, à longue pointe dégagée dans l'axe de la pièce par une retouche abrupte (Hahn 1991, 186), mais c'est souvent la longueur de la pointe qui est retenue comme critère déterminant. A Moosbühl, la majorité des Langbohrer sont plutôt effectués sur des supports lamellaires que laminaires.
38 Bordes/Fitte 1964.
39 32 pièces parmi les lamelles à dos tronquées et les rectangles des fouilles Schwab (Lämmli 1987, 92).
40 Movius 1968.
41 Lämmli 1987, 93.
42 Leesch 1993, 160.
43 Les sites du techno-assemblage E sont représentés par des gisements tels que Winznau-Köpfli, Winznau-Käsloch, Brügglihöhle ou encore la couche supérieure de Kastelhöhle-Nord (Leesch 1993, 161).
44 Leesch 1993, 161.
45 Bandi 1954; Bandi 1968, 120; Feustel 1959; Feustel 1961, 36; Feustel 1979; Feustel/Bach et al. 1980; Hanitzsch 1969; Hanitzsch 1972.
46 Bandi 1968, 120.
47 Terberger 1987.
48 Hanitzsch 1972.
49 Feustel 1974, 192; Feustel 1979, 880; Hanitzsch 1972, 109.116.
50 Valoch 1963; Valoch 1992.
51 Jastrzebski, Libera 1984, 99; Kozlowski 1989.
52 Feustel 1974.
53 Feustel/Bach et al. 1980.
54 Ölknitz: H-830/840: 11750±250 (charbon de bois), Bln-1565: 12542±79 (os); Kniegrotte: Bln-1573: 13023±85 (os), Grn-6649: 10235±90 (charbon de bois) (Feustel 1979, 886), Teufelsbrücke, niveau 3: Bln-1821: 12300±85 (os), Bln-1924: 12315±100 (os), Bln-1573: 13035±85 (os), Teufelsbrücke, niveau 4: Bln-1727: 12480 ±90 (os) (Feustel/Bach et al. 1980, 120).
55 Schmider 1989, 228; Schmider 1992b, 254.
56 Weniger 1989, 328.
57 Schwab 1972.
58 Pour la représentation graphique des concentrations, la méthode décrite par Cziesla (1990) a été employée.
59 Schwab 1972, 194.
60 Bosinski 1979.
61 Lämmli 1987.
62 Les pierres n'ont pas été conservées après la fouille. Il est donc impossible d'observer la circulation des éléments de construction entre les divers foyers et d'aborder l'utilisation des structures de combustion de manière dynamique.
63 Les esquilles sont les pièces non modifiées inférieures à 1 cm.
64 Nous tenons à remercier J. Affolter de son aide dans la détermination macroscopique des diverses catégories de matières premières pour le secteur VI–VIII.
65 Barr 1973, 75.
66 Affolter/Cattin et al. 1994, 98.
67 Par exemple Pincevent (Leroi-Gourhan/Brézillon 1966, 1972), Etiolles (Olive/Pigeot et al. 1988), Marsangy (Schmider 1992), Verberie (Audouze/Cahen et al. 1981).
68 Les zones contenant beaucoup de pièces chauffées mais pauvres en outils sont interprétées ici comme des vidanges de foyer.
69 Voir par exemple Pincevent (Leroi-Gourhan/Brézillon 1972).
70 Barr 1973, 75.
71 La zone à proximité de ce foyer est perturbée par la tranchée Tschumi de 1929 et par une canalisation moderne. De ce fait, seuls une vingtaine de mètres carrés sont exploitables pour l'analyse spatiale du secteur XIV. Seules les pièces présentes dans les mètres carrés non remaniés ont été utilisés pour l'analyse spatiale.
72 Voir par exemple Schmider 1992a, 188.
73 Bosinski 1979.
74 Veil 1982.
75 Affolter/Cattin et al. 1994.
76 Texte traduit de l'allemand par C. Leuzinger-Piccand.
77 Piccand 1994.
78 Furrer/Leuzinger et al. 1975.
79 Firbas 1949.
80 Voir également Ammann 1989; Lotter 1985; Lotter/Zbinden 1989.
81 Ammann 1989; Lotter/Zbinden 1989.
82 Ammann 1993.

Bibliographie

Abréviations

JbBHM Jahrbuch des Bernischen Historischen Museums
MNGB Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern

Affolter, J. / Cattin, M.-I. / Leesch, D. / Morel, P. / Plumettaz, N. / Thew, N. / Wendling, G. (1994) Monruz: une nouvelle station magdalénienne au bord du lac de Neuchâtel. AS 17, 3, 94–104.

Ammann, B. (1989) Late-Quaternary palynology at Lobsingensee. Regional vegetation history and local lake development. Dissertationes Botanicae 137, 1–157.

Ammann, B. (1993) Flore et végétation au Paléolithique et au Mésolithique en Suisse. In: SPM I, 66–83. Bâle.

Audouze, F., Cahen, D., Keeley, L., Schmider, B. (1981) Le site magdalénien du Buisson Campin à Verberie (Oise). Gallia préhistoire 24, 1, 99–143.

Bandi, H.-G. (1954) Das Silexmaterial der Spätmagdalénien-Freilandstation Moosbühl bei Moosseedorf (Kt. Bern). JbBHM 32/33, 1952–53, 77–134.

Bandi, H.-G (1968) Das Jungpaläolithikum. In: UFAS I, Die Ältere und Mittlere Steinzeit, 107–122. Basel.

Barr, J.-H. (1972) Die Spätmagdalénien-Freilandstation Moosbühl. JbBHM 49/50, 1969–70, 199–205.

Barr, J.-H. (1973) The Late Upper Paleolithic site of Moosbühl: an attempt to analyze some of its problems. Thèse, Université de Berne, non publiée.

Barr, J.-H. (1975) The Late Upper Paleolithic station of Moosbühl: a geological study and dating of the magdalenian occupation. MNGB 32, 3–14.

Bordes, F. / Fitte, P. (1964) Microlithes du Magdalénien supérieur de la gare de Couze (Dordogne). In: E. Ripoll-Perello (ed.) Miscelanea en Homenaje al Abate Henri Breuil (1877–1961) 1, 259–267. Barcelone.

Bosinski, G. (1979) Die Ausgrabungen in Gönnersdorf 1968–1976 und die Siedlungsbefunde der Grabung 1968. Gönnersdorf Band 3. Wiesbaden.

Bullinger, J. (1996) Le secteur XIV du site magdalénien de Moosbühl (canton de Berne, Suisse). Mémoire de diplôme, Université de Genève, Département d'anthropologie et d'écologie, non publié.

Cziesla, E. (1990) Siedlungsdynamik auf steinzeitlichen Fundplätzen, Methodische Aspekte zur Analyse latenter Strukturen.(Studies in modern Archaeology 2. Bonn.

Drescher-Schneider, R. (1994) Pollenanalytische Untersuchung an einem Profil aus der Magdalénien-Station Moosbühl (BE): rapport du 24 septembre 1993. In: C. Piccand, Le site magdalénien de Moosbühl-Moosseedorf (BE): fouilles de 1971, secteurs VI et VII: aspects spatiaux. Mémoire de diplôme, Université de Bâle, Laboratoire de préhistoire, non publié.

Feustel, R. (1959) Bemerkungen zur statistischen Methode in der Paläolithforschung. Ausgrabungen und Funde 4, 5, 225–229.

Feustel, R. (1961) Remarques sur le Magdalénien suisse. ASAG 26, 1/2, 29–40.

Feustel, R. (Hrsg.; 1974) Die Kniegrotte. Eine Magdalénien-Station in Thüringen (Weimar). Veröffentlichungen des Museum für Ur- und Frühgeschichte Thüringens, 5. Weimar.

Feustel, R. (1979) Le Magdalénien final en Thuringie (R.D.A.). In: D. de Sonneville-Bordes (éd.) La fin des temps glaciaires en Europe: chronostratigraphie et écologie des cultures du Paléolithique final, 1. Colloque de Talence, 24–28 mai 1977. Colloques internationaux du CNRS 271, 877–887. Paris.

Feustel, R. / Bach, A. / Kühn, W. / Unger, K. (1980) Magdalénienstation Teufelsbrücke, 1: Archäologischer Teil. Weimar: Museums für Ur- und Frühgeschichte Thüringens. Weimarer Monogr. zur Ur- und Frühgeschichte 3.

Firbas, F. (1949) Spät- und nacheiszeitliche Waldgeschichte Mitteleuropas nördlich der Alpen, 1: Allgemeine Waldgeschichte. Jena.

Furrer, G. / Leuzinger, H. / Ammann, K. (1975) Klimaschwankungen während des alpinen Postglazials im Spiegel fossiler Böden. Vierteljahresschrift der Naturforschenden Gesellschaft Zürich 120, 15–30.

Gummel, H. (1923) Der Pfahlbau Moosseedorf bei Bern. Dissertation, Universität Bern.

Gutscher, D. / Suter, P.J. (1994) Moosseedorf, Moosbühl 1: Lesefunde 1982–86 und 1993: Magdalénienzeitliche Silices. Archéologie dans le canton de Berne: chronique archéologique et textes 3, 13–20.

Hahn, J. (1991) Erkennen und Bestimmen von Stein- und Knochenartefakten: Einführung in die Artefaktmorphologie. Archaeologica Venatoria 10. Tübingen.

Hanitzsch, H. (1969) Zur Gliederung des mitteldeutschen Magdaléniens. Jahresschrift für Mitteldeutsche Vorgeschichte 53, 179–192.

Hanitzsch, H. (1972) Groitzsch bei Eilenburg: Schlag- und Siedlungsplätze der späten Altsteinzeit. Berlin.

Jastrzebski, S. / Libera, J. (1984) A Magdalenian camp in Klementowice-Kolonia, site 20 (Province Lublin). Archaeologia interregionalis 5, 95–104. Varsovie.

König, F. (1925) Die mesolithische Silexfundstelle Moosbühl bei Moosseedorf (Kt. Bern). Indicateur d'antiquités suisses 27, 79–82.

König, F. (1926) Die Siedlung im Moosseegebiet seit der Urzeit. MNGB 8, 170–193.

König, F., Nussbaum, F. (1927) Neue Beiträge zur Heimatkunde des Moosseetales. Der Pionier: Organ des Schweizerischen Schulmuseums Bern.

Kozlowski, J.K. (1989) Le Magdalénien en Pologne. In: Rigaud, J.-P. (éd.) Le Magdalénien en Europe – La structuration du Magdalénien. Actes du colloque de Mayence, 1987. 11e Congrès de l'U.I.S.P.P. Etudes et Recherches Archéologiques de l'Université de Liège, 38, 31–49. Liège.

Lämmli, M. (1987) Die Silexgeräte der Spätmagdalénien Freilandstation Moosbühl bei Moosseedorf, Kanton Bern. Grabung 1960. Mémoire de licence, Université de Berne, non publié.

Leesch, D. (1993) Le Paléolithique supérieur récent. In: SPM I, 153–186. Bâle.

Leroi-Gourhan, A. / Brézillon, M. (1966) L'habitation magdalénienne No 1 de Pincevent près Montereau (Seine-et-Marne). Gallia préhistoire 9, 263–385.

Leroi-Gourhan, A. / Brézillon, M. (1972) Fouilles de Pincevent. Essai d'analyse ethnographique d'un habitat magdalénien: la section 36. VIIe supplément à Gallia préhistoire. Paris.

Lotter, A.F. (1985) Amsoldingen – Late-Glacial and Holocene environments of a lake at the southern edge of the Swiss Plateau. In: G. Lang (ed.) Swiss lake and mire environments during the last 15'000 years. Dissertationes Botanicae 87, 185–208. Vaduz.

Lotter, A.F. / Zbinden, H. (1989) Late-Glacial pollen analysis, oxygen-isotope record and radiocarbon stratigraphy from Rotsee (Lucerne), central Swiss Plateau. Eclogae geologicae Helvetiae 82, 1, 191–202.

Movius, H.L. (1968) Segmented backed bladelets. Quartär 19, 239–249.

Nussbaum, F. (1924) Über die geologische Beschaffenheit der Silex-Fundstelle «Moosbühl bei Moosseedorf». MNGB 6, 76–80.

Nussbaum, F. (1926) Das Moosseetal, ein diluviales Fluss- und Gletschertal. MNGB 8, 170–193.

Olive, M. / Pigeot, N. / Taborin, Y. (1988) Les structures d'habitat d'Etiolles: deux schémas d'implantation. In: M. Otte (éd.) De la Loire à l'Oder: les civilisations du Paléolithique final dans le nord-ouest européen, I. Colloque de Liège, déc. 1985. Etudes et Recherches Archéologiques de l'Université de Liège, 25, 13–28. Liège.

Piccand, C. (1994) Le site magdalénien de Moosbühl-Moosseedorf (BE): fouilles de 1971, secteurs VI et VIII: aspects spatiaux. Mémoire de diplôme, Université de Bâle, Laboratoire de préhistoire, non publié.

Schmider, B. (1989) Le Magdalénien dans le centre du Bassin parisien: les gisements, l'industrie lithique. In: J.-P. Rigaud (éd.) Le Magdalénien en Europe – La structuration du Magdalénien. Actes du colloque de Mayence, 1987. 11e Congrès de l'U.I.S.P.P. Etudes et Recherches Archéologiques de l'Université de Liège, 38, 219–235. Liège.

Schmider, B. (dir.; 1992) Marsangy: un campement des derniers chasseurs magdaléniens, sur les bords de l'Yonne. Etudes et Recherches Archéologiques de l'Université de Liège 55. Liège.

Schmider, B. (1992a) Le travail du silex: l'outillage. In: Schmider 1992, 129–224.

Schmider, B. (1992b) Marsangy et le Paléolithique final du Nord-ouest européen. In: Schmider 1992, 252–262.

Schwab, H. (1972) Moosbühl: Rettungsgrabung 1960. JbBHM 49/50, 1969–70, 189–197.

Schwab, H. / Beck, C.-W. (1985) Gagat und Bernstein auf dem Rentierjägerhalt Moosbühl bei Moosseedorf (Kanton Bern). In: R. Fellmann, G. Germann, K. Zimmermann (Hrsg.) Jagen und Sammeln. Festschrift für H.-G. Bandi. JbBHM 63/64, 1983–84, 259–266.

Sonneville-Bordes, D. de (1963) Le Paléolithique supérieur en Suisse. L'Anthropologie 67, 3/4, 205–268.

Sonneville-Bordes, D. de / Perrot, J. (1953) Essai d'adaptation des méthodes statistiques au Paléolithique supérieur: premiers résultats. Bull. de la Soc. préhist. française 50, 323–333.

Sonneville-Bordes, D. de (1954) Lexique typologique du Paléolithique supérieur: outillage lithique, I: grattoirs, II: outils solutréens. Bull. de la Soc. préhist. française 51, 327–335.

Sonneville-Bordes, D. de (1955) Lexique typologique du Paléolithique supérieur: outillage lithique, III: outils composites, perçoirs. Bull. de la Soc. préhist. française 52, 76–79.

Sonneville-Bordes, D. de (1956a) Lexique typologique du Paléolithique supérieur: outillage lithique, IV: burins. Bull. de la Soc. préhist. française 53, 408–412.

Sonneville-Bordes, D. de (1956b) Lexique typologique du Paléolithique supérieur: outillage lithique, V: outillage à bord abattu, VI: pièces tronquées, VII: lames retouchées, VIII: pièces variées, IX: outillage lamellaire – pointe azilienne. Bull. de la Soc. préhist. française 53, 547–559.

Stampfli, H.R. (Hrsg.; 1983) Rislisberghöhle: Archäologie und Ökologie einer Fundstelle aus dem Spätmagdalénien bei Oensingen im Solothurner Jura. 1. Academica Helvetica. Bern.

Terberger, K. (1987) Funde der Magdalénien-Station Saaleck. Jahresschrift für Mitteldeutsche Vorgeschichte 70, 95–134.

Tschumi, O. (1925) Die Silexfundstelle Moosbühl bei Moossedorf. JbBHM 4, 76–78.

Tschumi, O. (1926) Die zweite Ausgrabung auf dem Moosbühl bei Moosseedorf: 17.–25. August 1925. JbBHM 5, 68–73.

Tschumi, O. (1927) Die dritte Ausgrabung auf dem Moosbühl bei Moosseedorf: von 16. August bis 2. September 1926. JbBHM 6, 54–61.

Tschumi, O. (1930) Die vierte Ausgrabung auf dem Moosbühl, Gemeinde Moosseedorf, Amt Fraubrunnen: September 1929. JbBHM 9, 54–61.

Tschumi, O. (1931) Die Besiedlung des Moosseetales in der Mittlern und Jüngern Steinzeit. JbBHM 10, 63–69.

Uhlmann, J. (1860) Geologisch-archäologische Verhältnisse am Moosseedorfsee. MNGB, 50–65.

Uhlmann, J. (1861) Bemerkungen über den Pfahlbau von Moosseedorf. MAGZ, 26.

Valoch, K. (1963) Borki I, eine Freilandstation des Magdalénien im Brno-Malomerice. Acta Musei Moraviae 68, 5–30.

Valoch, K. (1992) Le Magdalénien en Moravie dans son cadre écologique. In: Le peuplement magdalénien: paléogéographie physique et milieu humain. Actes du colloque de Chancelade, 10–15 octobre 1988, 187–201. Paris.

Veil, S. (1982) Der späteiszeitliche Fundplatz Andernach, Martinsberg. Germania, 60, 2, 391–424.

Weniger, G.-C. (1989) The Magdalenian in Western Central Europe: settlement pattern and regionality. Journal of World Prehistory 3, 3, 323–372.