Zeitschrift: Cahiers d'archéologie romande
Herausgeber: Bibliothèque Historique Vaudoise
Band: 119 (2010)

Artikel: Le matériel lithique pondéreux
Autor: Burri, Elena
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-835675

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. Siehe Rechtliche Hinweise.

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. Voir Informations légales.

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. See Legal notice.

Download PDF: 06.05.2025

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

5 Le matériel lithique pondéreux

Elena BURRI

5.1 Introduction

Le mobilier décrit ici, sous le terme de « *matériel lithique pondéreux* », ou « *outils en pierre non polie* », comprend l'ensemble de l'industrie lithique à l'exception du silex (chapitre 6) et des objets regroupés dans l'outillage en pierre polie (haches, herminettes et éléments caractéristiques de leur production, chapitre 7). Ceci couvre un large spectre morphologique et fonctionnel. Ce matériel est en effet destiné à la mouture (meules, molettes et broyons) et à l'abrasion de la pierre ou de l'os (polissoirs), au lissage de la céramique (lissoirs) et au façonnage d'autres outils (percuteurs et pièces esquillées). Ces pièces, dont la mise en forme est souvent sommaire, voire inexistante, se caractérisent souvent par les stigmates d'utilisation qu'elles portent. Ce groupe d'objet comprend également des blocs bruts, des enclumes ou des galets percutés ou striés dont la fonction est plus difficile à appréhender. D'autres catégories fonctionnelles reconnues sont surtout caractérisées par leur façonnage : les fusaïoles, les poids de filet (galets encochés), les perles et pendeloques et les pesons.

La première sériation que nous proposons définit les catégories d'objets dans les ensembles fonctionnels, essentiellement sur la base des stigmates d'utilisation ou du façonnage. Ensuite, chaque catégorie se décline en différents types. Ces types sont des adaptations simplifiées de ceux définis par A. Winiger (2009) pour Saint-Léonard. Ils sont caractérisés par l'emplacement et l'étendue des traces d'usage et par la forme générale.

Les mesures de la longueur, de la largeur et de l'épaisseur maximales en centimètres ont été prises uniquement sur les côtés entiers des pièces. Toutes les pièces, fragmentées ou non, ont été pesées. La forme générale, la matière première, la nature et l'emplacement des traces de mises en forme et d'utilisation ont également été observés.

Des dessins illustrent les différentes catégories d'objets. Il s'agit d'exemples représentatifs qui couvrent l'ensemble des types en essayant de respecter les proportions entre les catégories par ensemble chronologique.

Comme il n'y a pas d'éléments de très petite taille (petites perles, par exemple), le tamisage n'intervient pratiquement pas dans la représentativité des pièces prélevées.

Enfin, les catégories fonctionnelles sont définies, puis analysées globalement et par ensemble chronologique, afin d'appréhender d'éventuelles variations entre les villages, avant de passer à l'analyse spatiale et aux conclusions.

5.2 Définitions

5.2.1 Le matériel de mouture et de broyage

Nous ne suivons pas les définitions de C. Willms (1980) pour distinguer les meules des molettes. En effet, ce chercheur se base sur des critères de taille pour caractériser ces objets dans le matériel de Twann, alors qu'au niveau fonctionnel, des critères de concavité ou de convexité des faces utilisées semblent plus pertinents.

Les meules, dites « dormantes », constituent la partie passive du dispositif de broyage. La mouture se fait par un mouvement de va et vient d'une molette sur la face supérieure de la meule, tandis que la face inférieure repose sur le sol. Suite aux utilisations répétées, la face supérieure se creuse et se polit longitudinalement. Elle devient concave.

La partie active du dispositif, la molette, est constituée d'un galet. Le mouvement de va et vient sur la meule de ce galet produit à la longue une abrasion et un poli de sa face inférieure, qui devient convexe.

Nous définissons ainsi les meules par des surfaces de travail planes ou concaves et les molettes par des surfaces actives planes ou convexes. Comme nous le verrons, ces définitions entraînent l'existence de meules relativement légères, placées par C. Willms (1980) dans les molettes. Pour les définir

en tant que meules nous avons vérifié qu'elles avaient bien une surface concave. Quoi qu'il en soit, la distinction meule - molette est périlleuse pour les cas limite, comme l'a montré A. Milleville (2007) sur des associations avérées entre meules et molettes.
Les broyons sont également des éléments actifs dans les activités de réduction ou de concassage de matière. Ils sont utilisés par percussion et abrasion sur les meules. Ce sont des molettes qui portent, en plus des marques d'abrasion, des stigmates de percussion situés principalement aux extrémités.

Les meules ont une surface utile plane ou concave. Elles sont de type unifacial ou bifacial suivant qu'une ou deux faces ont été utilisées. Il s'agit, en général, de blocs d'assez grande taille, en roche tenace grenue. La face supérieure, la face utile, peut être avivée par un bouchardage et/ou par des enlèvements sur le pourtour. Elle comporte des traces d'abrasion. La face inférieure, qui repose sur le sol, est soit plane, soit convexe. Elle est le plus souvent brute.

Les molettes ont une face active plane ou convexe. Elles sont de type unifacial, bifacial ou multipolaire suivant qu'une ou plusieurs faces présentent des stigmates d'utilisation. Leur taille est inférieure à celle des meules sur lesquelles elles sont utilisées. Elles sont façonnées en roche tenace relativement grenue. Le pourtour et la face inférieure (active) peuvent être aménagés par des enlèvements.

Les broyons sont de type unifacial, bifacial, unipolaire, bipolaire ou multipolaire suivant où se situent les traces d'utilisation. Leur taille et leur forme sont adaptées à la tenue dans la main et ils sont façonnés en roche tenace plus ou moins grenue.

5.2.2 Le matériel de polissage

Les polissoirs longitudinaux correspondent aux polissoirs traditionnellement décrits dans la littérature archéologique et sont utilisés de manière passive. La pièce à polir : hache, tranchant de hache, aiguilles ou biseaux en os, en bois de cerf,... est abrasée par un mouvement de va et vient sur le polissoir. Des gorges ou des sillons se creusent à la longue sur ce dernier. Les gorges résultent d'un polissage réalisé selon un angle aigu et leur largeur correspond à celle de la pièce polie, alors que les sillons profonds et étroits proviennent de l'aiguisage de tranchants ou de pointes effectué perpendiculairement au polissoir. Les stigmates se présentent sous la forme d'une surface concave plus ou moins étendue quand le polissage se fait par des mouvements rotatifs ou que plusieurs gorges d'abrasion se superposent et se confondent. Les polissoirs longitudinaux sont de type unifacial, bifacial, bipolaire ou multipolaire suivant la localisation des traces. Ils sont en principe façonnés en roche grenue à grain fin, en général du grès molassique, et sont de dimensions et de formes très variables. La surface d'utilisation peut être avivée par bouchardage et les faces sont parfois aménagées par des enlèvements latéraux.

Les polissoirs circulaires sont en fait des « butoirs ou butées ». Ils sont destinés à protéger la paume de la main et à maintenir la baguette creuse sur le support lors du mouvement rotatif destiné à la perforation de haches ou de fusaïoles, par exemple. A la longue, la rotation de la baguette produit des cupules circulaires que l'on observe en général sur des roches grenues à grain fin, parfois des polissoirs longitudinaux, de tailles diverses. Ces polissoirs sont de type unifacial ou bifacial suivant la localisation les traces d'utilisation observées.

Les lissoirs sont de petits éléments utilisés de manière active, principalement pour lisser la céramique (Binder *et al.* 1994). Le mouvement de va et vient ou de rotation effectué sur la pièce à lisser ou polir produit des facettes d'abrasion. Les roches utilisées sont des roches tenaces ou grenues, à grain plus ou moins fin. Les lissoirs sont tenus entre les doigts et leurs dimensions sont adaptées à cette utilisation. Ils sont de type unifacial, bifacial ou multipolaire suivant où se situent les stigmates.

5.2.3 Le matériel de façonnage

Les percuteurs sont destinés au débitage ou au bouchardage de roches dures en percussion lancée directe. Cette utilisation comme « marteau » produit des cupules ou de petits enlèvements en étoiles, éclats caractéristiques, sur leurs angles, leurs extrémités ou leurs arêtes. Ils sont de type unifacial, unipolaire, bifacial, bipolaire ou multipolaire selon l'emplacement des zones de percussion. Les roches utilisées sont en principe des roches tenaces plus ou moins grenues, il s'agit parfois de réemploi de haches cassées. Le poids des percuteurs est dépendant de la percussion lancée qui peut être réalisée à l'aide d'une ou deux mains, il ne dépasse pas quelques kilos.
Les percuteurs se distinguent des ébauches de hache par l'absence de tranchant, le caractère souvent aléatoire ou restreint aux extrémités des traces et un aménagement réduit au minimum. Une partie d'entre eux a sans doute également été utilisée comme broyon, mais les traces macroscopiques ne nous permettent pas de différencier les deux usages en l'absence de surfaces abrasées.

Les pièces esquillées sont utilisées en percussion indirecte posée, comme objet intermédiaire entre un marteau et un objet à fendre ou en cours de façonnage. La percussion violente de la pièce produit des enlèvements caractéristiques sur un côté, plus généralement une, voire plusieurs, paire de côtés opposés. Elles sont ainsi de type unipolaire, bipolaire ou multipolaire.
Les supports sont le plus souvent des éclats de roches tenaces ou dures, comme celles employées pour la

production des haches polies ou des percuteurs, mais il peut aussi s'agir de galets de toutes sortes. Les dimensions sont comprises entre quelques centimètres et une vingtaine de centimètres.
Il arrive qu'au moins un des côtés soit aménagé et rendu tranchant par des enlèvements bifaciaux, ce qui rejoint la définition des ciseaux esquillés de M. Brézillon (1968).

5.2.4 Les blocs et enclumes

Certaines pièces de grandes dimensions, non aménagées, présentent quelques traces d'utilisation, ou même pas du tout pour **les blocs**. Leurs poids, souvent supérieur à 10 kilos, implique un usage passif parfois difficile à préciser.
Les enclumes sont caractérisées par de rares stigmates d'enlèvements ou des traces de percussion irrégulières résultant de l'utilisation comme « percuteur passif ». Il existe aussi parfois des cupules profondes qui ont pu être utilisées comme loge pour casser des noisettes ou concasser des noyaux, etc. L'emplacement des traces permet de définir des types unifaciaux, bifaciaux ou multipolaires. Les matières premières sont très diverses, la seule contrainte étant les dimensions des blocs de pierre.

5.2.5 Les galets aménagés et les galets striés

Les galets aménagés sont des galets de fonction inconnue sur lesquels ont été pratiqués des enlèvements centrifuges par percussion. Ils sont de taille et de matière première très diverses.
Les galets striés présentent des surfaces entièrement polies, soit intentionnellement, soit résultant d'une longue utilisation, sans qu'ils ne répondent aux normes habituelles des pierres polies. Ils correspondent aux grands lissoirs ou à l'abraseur décrits à Saint-Léonard et à Twann (Winiger 2009, Willms 1980). Leurs dimensions sont environ de la taille du poing.
Les galets aménagés ou striés peuvent être unifaciaux, bifaciaux, unipolaires, bipolaires ou multipolaires selon l'emplacement des traces et des enlèvements.

5.2.6 Les poids de filet ou galets encochés

Ces objets sont des galets présentant des encoches bilatérales obtenues par percussion. Ils sont en général ovales et aplatis et la pièce possède une symétrie axiale, avec les encoches situées environ aux deux tiers de la longueur. Une dépression naturelle remplace parfois une des encoches.
Ils sont de type unilatéral ou bilatéral suivant qu'il y a une ou deux encoches artificielles, unifacial ou bifacial suivant que l'encoche est obtenue par percussion sur une ou sur les deux faces (lorsque les types d'encoches ne sont pas identiques, la description est latéralisée).

5.2.7 Les perles, pendeloques et pesons

Ces éléments sont destinés à être suspendus et sont donc pourvus de perforations, de gorges ou d'encoches. Les perles et pendeloques sont des objets de parure de facture en principe soignée ou réalisés dans des matières premières nobles, tandis que les pesons ne sont caractérisés que par leur seule perforation. Etant donné le très faible nombre d'éléments présents, nous n'avons pas subdivisé ces trois catégories en type et les pièces seront décrites individuellement.
Les perles sont des objets de petite taille, plus ou moins circulaires présentant une perforation en général centrale.
Les pendeloques sont caractérisées par une perforation ou une gorge de suspension située à une des extrémités. Leur forme est allongée et leur poids n'excède pas une dizaine de grammes.
Les pesons sont des galets perforés utilisés comme lests de filet ou de métier à tisser. Leur poids est en principe relativement important.

5.3 Observations générales et composition des assemblages

Il existe au total 240 objets en pierre non polie pour le Néolithique moyen, 261 en tenant compte des éléments provenant de structures ou de niveaux de réduction du Néolithique (fig. 248). Ceci représente un poids total de plus de 1300 kg. L'écrasante majorité est représentée par le matériel de polissage, avec 97 polissoirs et 3 lissoirs, suivi du matériel de mouture, constitué de 48 meules, 16 molettes et 7 broyons, puis du matériel de façonnage, avec 32 percuteurs et 10 pièces esquillées. On note aussi la présence de 25 poids de filet, alors que les autres catégories sont plus

Catégorie	E1	E2	E3	E4	E5	E6	Mélange	Total	%
meule	2	30	3	4	4	3	2	**48**	*18%*
molette	3	2	2	3	3	1	2	**16**	*6%*
broyon		2		1	3	1		**7**	*3%*
polissoir	10	29	24	14	9	5	6	**97**	*37%*
lissoir		1	1			1		**3**	*1%*
percuteur	3	10	2	5	5	3	4	**32**	*12%*
pièce esquillée		2	3	1	4			**10**	*4%*
bloc	1	2	4					**7**	*3%*
enclume	3			1	1			**5**	*2%*
galet aménagé	2	2			1			**5**	*2%*
galet strié		1	1					**2**	*1%*
poids de filet		6	2	4	6	1	6	**25**	*10%*
perle				1	1		1	**3**	*1%*
peson						1		**1**	*0%*
Total	**24**	**87**	**42**	**34**	**37**	**16**	**21**	**261**	***100%***
%	*9%*	*33%*	*16%*	*13%*	*14%*	*6%*	*8%*	***100%***	

Fig. 248. Effectifs et fréquences des catégories d'objets en pierre non polie pour les ensembles du Néolithique moyen et les structures ou couches comprenant du matériel indifférencié du Néolithique moyen ou mêlé au Néolithique final (Mélange).

Meules	E1	E2	E3	E4	E5	E6	Total
entières	1	18	1		3	2	**25**
fragmentées	1	12	2	4	1	1	**21**
Total	**2**	**30**	**3**	**4**	**4**	**3**	**46**
%	*4%*	*65%*	*7%*	*9%*	*9%*	*7%*	***100%***

Fig. 249. Effectifs et fragmentation des meules pour les ensembles du Néolithique moyen.

anecdotiques, avec moins de 10 individus. Les fusaïoles font totalement défaut, tandis que la parure est d'une grande rareté.

La répartition entre ensembles montre une prépondérance de l'ensemble E2 due à une forte représentation des meules (fig. 248). L'ensemble E3 a livré une plus faible proportion de percuteurs que les autres. Les broyons ne sont pas présents dans les ensembles E1 et E3. Il y a relativement peu de matériel dans l'ensemble E6, bien qu'une grande partie du village soit fouillée.

5.4 Analyses typologiques et descriptions

5.4.1 Les meules

Plus de 6 meules sur 10 proviennent de l'ensemble E2. Plus de la moitié des meules sont entières, sauf dans les ensembles E3 et E4 où elles sont le plus souvent fragmentées (fig. 249). Dans plus de 8 cas sur 10, elles sont utilisées sur une seule face (fig. 250) comme par exemple pl. 81.1, pl. 85.2, pl. 86.1-3. Les meules bifaciales sont par conséquent beaucoup plus rares (pl. 85.1). La matière première est constituée dans son écrasante majorité de roches cristallines d'origine alpine, plus ou moins métamorphisées (granite, gneiss, schiste), avec un seul exemplaire qui est un gabbro (fig. 251, pl. 81.1).

Meules	E1	E2	E3	E4	E5	E6	Total	%
bifacial	1	2	1		1		**5**	*11%*
bifacial longitudinal		1					**1**	*2%*
ébauche		1					**1**	*2%*
unifacial	1	26	2	4	3	3	**39**	*85%*
Total	**2**	**30**	**3**	**4**	**4**	**3**	**46**	***100%***
%	*4%*	*65%*	*7%*	*9%*	*9%*	*7%*	***100%***	

Fig. 250. Effectifs des types de meules par ensemble.

Meules	E1	E2	E3	E4	E5	E6	Total	%
gabbro	1						**1**	*2%*
gneiss		8	1	1	3	1	**14**	*30%*
granite	1	17	2	1	1	2	**24**	*52%*
schiste		5		2			**7**	*15%*
Total	**2**	**30**	**3**	**4**	**4**	**3**	**46**	***100%***

Fig. 251. Effectifs des matières premières des meules par ensemble.

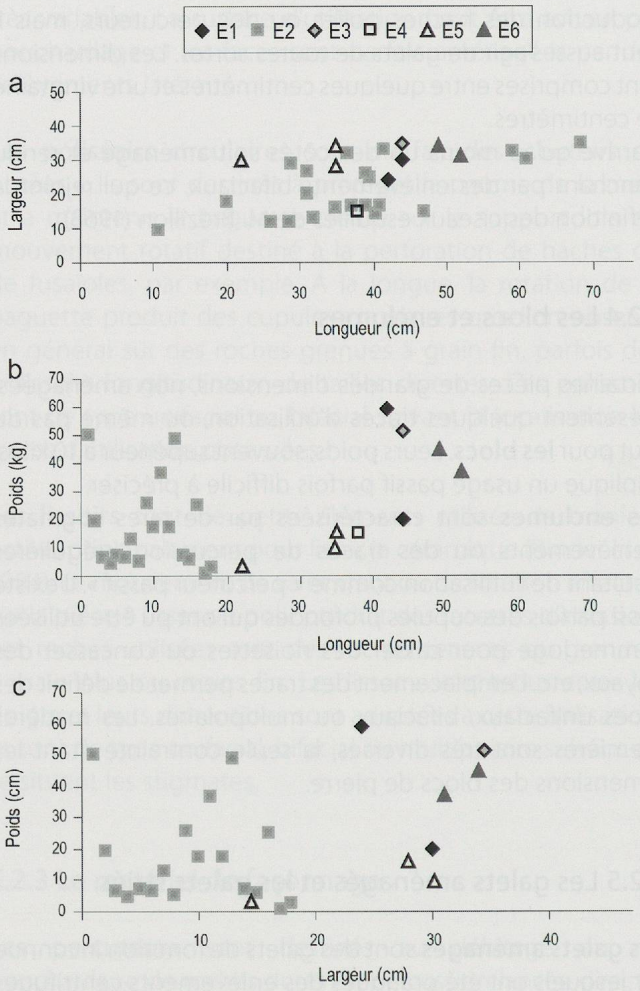


Fig. 252. Typométrie des meules.
a. Diagramme de corrélation longueur-largeur.
b. Diagramme de corrélation longueur-poids.
c. Diagramme de corrélation largeur-poids.

Les dimensions et le poids des meules varient considérablement. En effet, les longueurs sont comprises entre 10 et 70 cm environ, pour des largeurs variant entre 9 et 35 cm et des poids s'échelonnant entre moins de 1 kg et plus de 50 kg. On ne constate pas de rupture dans l'échelonnage de leurs dimensions en longueur ou en poids (fig. 252a et b). Par contre, la relation largeur-poids permet de partager l'ensemble des meules en deux groupes typométriques (fig. 252c et fig. 253). Le type m1 contient des meules étroites et légères de moins de 20 cm de large pour des poids inférieurs à 15 kg, mais avec des longueurs très variables, comprises entre 10 et 50 cm (pl. 81.1, pl. 85.3, pl. 86.1-3, pl. 91.2). Le type m2 comprend les autres meules, dont la largeur est supérieure à 23 cm pour des poids et longueurs variables (pl. 81.2, pl. 84.1, pl. 85.1-2, pl. 91.1, pl. 97.1, pl. 98.5, pl. 99.1). Une autre distinction provient du rapport de la longueur sur la largeur (L/l). Pour les meules du type m2, il est de 1.5 en moyenne, conforme à ce qu'on trouve en général (Milleville 2007). Le type m1 se distingue par un indice d'allongement (L/l) de 2.2 en moyenne, beaucoup plus important. Ces meules légères, longues et étroites, semblent caractéristiques du Néolithique moyen. D'une manière générale, les meules de petite taille

Meules	Mesures	Longueur (cm)	Largeur (cm)	Longueur / Largeur	Poids (kg)
type m1	Minimum - maximum	10.6 - 47	9.3 - 20	1.1 - 2.9	0.77 - 13
	Moyenne	32	14.8	2.2	5.7
	Écart-type	9.8	2.7	0.6	3.1
type m2	Minimum - maximum	29 - 68.5	25 - 35	1 - 2	9.8 - 59
	Moyenne	44.1	30.1	1.5	31.9
	Écart-type	11.2	3.4	0.3	15.8

Fig. 253. Les valeurs extrêmes, moyennes et écarts-types des principales mesures et de l'allongement (longueur/largeur) pour les meules de type m1 et m2.

sont plus fréquentes à cette période qu'au Néolithique final, que ce soit sur le Plateau suisse ou en Franche-Comté (Milleville 2007). Il faut aussi indiquer qu'une partie des meules du type m1 pourrait être des molettes débordantes, c'est-à-dire dont la longueur dépasse la largeur de la meule qui lui est appariée. Dans les cas rares où la surface d'usure est plane, il est quasiment impossible de trancher entre les deux fonctions, les dimensions des petites meules connues sont en effet très proches de celles des longues molettes (Milleville 2007). Ces dernières sont également attestées au niveau ethnologique, au Népal, où elles sont planes ou convexes (Baudais et Lundström-Baudais 2002).

Dans notre corpus, une meule se distingue par sa petite taille, avec une longueur inférieure à 20 cm, une largeur inférieure à 10 cm et un poids inférieur à 1 kg. Elle présente des incrustations brunâtres sur toute sa face supérieure et était sans doute utilisée pour broyer autre chose que des céréales. En l'absence d'analyse, nous ne pouvons préciser quel est cet élément et s'il est organique ou non. La nature des traces suggère une matière collante et/ou colorante. Deux autres meules présentent des traces du même type. Il s'agit d'une meule fine et longue de l'ensemble E2, de dimensions 40.5 x 14 x 6.1 cm pour un poids de 6.5 kg et d'une meule de l'ensemble E1 de section presque carrée avec les dimensions 42 x 24 x 23 cm pour un poids de 59 kg (pl. 81.1). Nous élargissons cette interprétation fonctionnelle à toute les meules étroites du type m1, même en l'absence de traces. En effet, leur largeur, leur poids et leur épaisseur sont trop faibles pour l'utilisation en général admise : la mouture du grain en vue de la fabrication de la farine destinée à produire du pain. La meule à section carrée de l'ensemble E1 est rattachée au type m1 du fait de son étroitesse et des restes brunâtres que porte sa face supérieure. Le rapport entre sa largeur et son épaisseur est, en effet, nettement plus faible que pour les meules du type m2 (fig. 252c).

Pour appuyer notre interprétation fonctionnelle de ces deux groupes typométriques, nous remarquons que leurs mesures correspondent à celles des deux types de meules observés par V. Roux (1985) en Mauritanie. Les mesures des meules du type m1 de Concise correspondent à celles des meules à végétaux de Mauritanie (Roux 1985, p. 53), celles du type m2 à celles des meules à céréales. D. Baudais et K. Lundström-Baudais (2002) ont également constaté l'existence de deux groupes de dispositifs de broyage au Népal. L'un est destiné à la mouture des céréales et est constitué d'éléments massifs, tandis que l'autre, voué à l'extraction d'huile par pressage, est constitué de meules et de molettes nettement plus légères. Il existe également des dispositifs de taille réduite destinés à broyer des condiments. Ces deux dispositifs légers portent des stigmates huileux ou luisants qui pourraient correspondre à nos observations.

Meules	E1	E2	E3	E4	E5	E6	Total	%
type m1	1	13	1	3	1		19	51%
type m2	1	11	1		2	3	18	49%
Total	**2**	**24**	**2**	**3**	**3**	**3**	**37**	**100%**

Fig. 254. Effectifs et fréquences des meules selon les types et les ensembles.

Trente-huit des 46 meules sont attribuées à un des deux types (fig. 254)[1]. Nous observons qu'il y a peu de variations de distributions entre les ensembles, compte tenu des effectifs très réduits, sauf pour l'ensemble E2 où l'on dénombre un total de 24 meules. En général, près la moitié des meules sont étroites, avec des effectifs très importants dans les deux types pour l'ensemble E2. L'ensemble E4 ne possède que des meules étroites (type m1), tandis qu'il n'y a que des exemplaires larges et lourds (meules à grains du type m2) dans l'ensemble E6.

Les matières premières varient selon les types (fig. 255). Dans le groupe des meules étroites (type m1), les matières premières sont très variées : gneiss, granite et schiste sont représentés à peu près équitablement et on trouve même un gabbro. Par contre, dans l'autre groupe (type m2), l'écrasante majorité des meules est constituée de granite et le schiste

Meules	Matière première	Total	%
type m1	gabbro	1	5%
	gneiss	7	35%
	granite	6	30%
	schiste	6	30%
	total	20	100%
type m2	gneiss	5	28%
	granite	12	67%
	schiste	1	6%
	total	18	100%
Total		**38**	

Fig. 255. Effectifs et fréquences des matières premières des meules selon les types.

1. La 38ème meule du type m1 ne figure pas dans le tableau de la figure 254, elle provient d'un trou de poteau et son attribution entre les ensemble E5 et E3 n'a pas pu être précisée.

Meules	Forme	parallèlipipédique	polyédrique	ovalaire	Total	%
type m1	unifacial	6	1	9	**15**	*83%*
	bifacial			2	**2**	*11%*
	Total	6	1	11	**18**	*100%*
type m2	unifacial	1	1	10	**12**	*75%*
	bifacial	1	1	2	**4**	*25%*
	Total	2	2	12	**16**	*100%*
Total		**8**	**3**	**23**	**34**	
%		*24%*	*9%*	*68%*	*100%*	

Fig. 256. Effectifs et fréquences des types de meules par rapport à l'emplacement des traces et à la forme générale.

est très marginal. Ce choix différentiel de la matière première va également dans le sens d'une différence fonctionnelle, avec une granulométrie plus importante pour les meules à grain du type m2.

Les formes sont principalement ovalaires en plan avec une face concave : 13 occurrences sur 43 formes décrites, 24 si on prend l'ensemble des formes de plan subovalaire (pl. 81.2, pl. 84.1, pl. 85.1 et 3, pl. 91.1, pl. 97.1, pl. 98.5). Elles peuvent également être parallèlipipédiques (N = 14 ; pl. 85.2, pl. 86.3) ou polyédriques (pl. 91.2), les autres formes sont très marginales. En reprenant les effectifs par groupe typométrique, on constate deux choses. D'une part les meules étroites du type m1 sont plus souvent unifaciales que celles du type m2, d'autre part, elles sont beaucoup plus souvent parallèlipipédiques (fig. 256).

Plus de la moitié des pièces a été aménagée, surtout les meules ovalaires et singulièrement celles du type m1 (fig. 257). Les meules aménagées le sont la plupart du temps par des enlèvements sur tout le pourtour (pl. 81.1, pl. 85.2, pl. 91.1 et pl. 98.5), avec parfois une face avivée par piquetage (pl. 81.2, pl. 84.1, pl. 85.2, pl.91.1, pl. 99.1). Les aménagements latéraux correspondent à une réduction des bords pour faciliter l'aplanissement de la surface d'usure trop creusée.

D'une manière générale, la présence de pièces très peu usées, voire d'ébauches, ainsi que l'utilisation majoritaire de meules unifaciales, montrent que ces outils ont été abandonnés alors qu'ils pouvaient encore servir. La fréquence élevée de

Meules	Forme	non aménagé	aménagé	Total
type m1	ovalaire	1	10	**11**
	parallèlipipédique	3	3	**6**
	polyédrique	1		**1**
	Total	5	13	**18**
type m2	ovalaire	6	6	**12**
	parallèlipipédique	1	1	**2**
	polyédrique	2		**2**
	Total	9	7	**16**
Total		**14**	**20**	**34**
%		*41%*	*59%*	*100%*

Fig. 257. Effectifs et fréquences des aménagements des meules selon les types et la morphologie générale.

pièces non aménagées, dont la face supérieure n'a pas été aplanie conforte cette constatation, comme le fait que six faces bouchardées pour affûtage sont présentes dans notre série. Cela montre que la surface avivée n'avait pas encore été totalement usée et que l'affûtage est de peu antérieur à l'abandon. Ainsi, les traces de poli sont assez différentes de ce que A. Milleville (2007) a observé en Combe d'Ain ou à Sutz-Lattrigen. En effet, nous observons souvent de grandes surfaces centrales polies par abrasion, spécialement pour le type m1, mais également pour le type m2, avec un affûtage périphérique par bouchardage en vue d'aplanir des surfaces rendues trop concaves (fig. 258). La concavité des surfaces dans toutes les directions semble d'ailleurs exclure les dispositifs à molettes débordantes, comme la quasi absence de poli latéral (Baudais et Lundström-Baudais 2002). De même, le fait que les meules du type m1 ont des surfaces presque toujours entièrement polies ne correspond pas à la fonction de molette débordante.

A part les différences d'effectifs déjà mentionnées entre l'ensemble E2 et les autres ensembles, il existe peu de variations entre les ensembles. On peut simplement noter l'absence de meules appartenant au type m1 dans l'ensemble E6 et la forme particulière de la meule de section carrée de l'ensemble E1, mais cela peut être dû à des biais induits par la taille de l'échantillon.

5.4.2 Les molettes et les broyons

Les molettes

Onze des 14 molettes attribuées à un ensemble unique du Néolithique moyen sont entières. A part un exemplaire bifacial (pl. 97.2) et un autre cylindrique en grès, elles ont toutes été utilisées sur une seule face (pl. 81.3, pl. 91.3, pl. 100.1). Les matières premières sont variées, avec un pouvoir abrasif ou une dureté importants (fig. 259).

L'effectif de l'ensemble E2 ne se démarque pas des autres, alors que le nombre de meules y était proportionnellement très important. Le rapport meule/molette se situe aux alentours de 1 pour 1 pour tous les ensembles, sauf pour l'ensemble E2 où il est de 15 pour 1. Cette différence ne peut être uniquement mise sur le compte d'une imprécision dans la définition des meules et des molettes. Si nous considérons, comme l'aurait fait par exemple C. Willms (1980), que les meules du type m1 sont en fait des molettes, nous nous trouvons avec des rapports entre meules et molettes tout aussi aberrants. En effet, il existe alors entre un tiers et six fois plus de molettes que de meules, sauf pour l'ensemble E6 où les meules sont trois fois plus nombreuses que les molettes. Or, généralement on admet que le nombre de meules dépasse nettement celui des molettes dans les séries archéologiques (Milleville 2007). D'ailleurs, lorsque nous plaçons les meules et les molettes sur un diagramme de corrélation, leurs mesures respectives ne se recoupent que très peu (fig. 260). Comme nous l'avons déjà souligné, il faut plutôt chercher une cause fonctionnelle à cet état de fait.

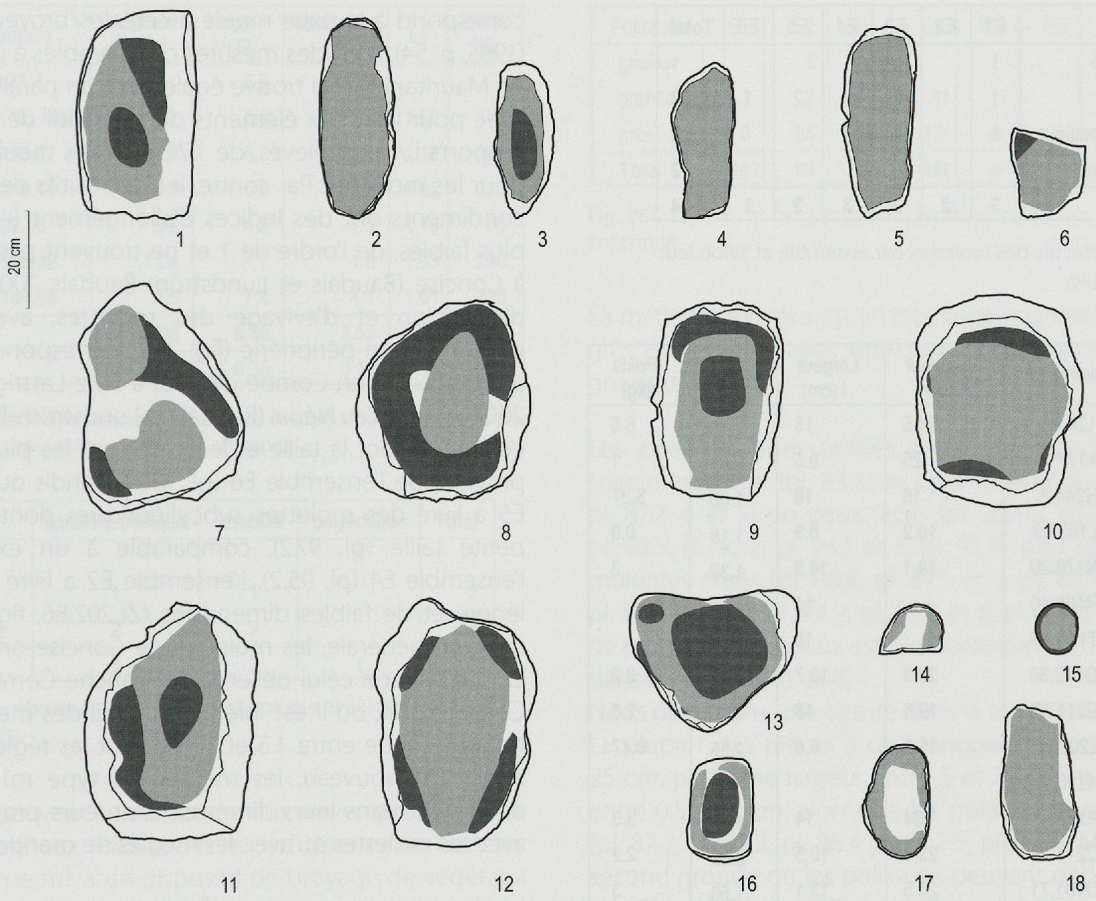


Fig. 258. Les traces d'usure et de bouchardage sur les meules et molettes ; trame gris clair : poli d'usage, trame gris foncé : bouchardage. Les pièces sont celles qui sont reproduites dans les planches. 1 à 6 : meules du type m1, 7 à 13 : meules du type m2, 14 à 18 : molettes (éch. 1 : 16).

Les molettes sont majoritairement ovalaires (9 cas sur 14 ; pl. 91.3), deux sont parallèlipipédiques (pl. 100.1), deux sont triangulaires et une seule est cylindrique (pl. 97.2 ; fig. 261). Dans la plupart des cas, il s'agit, comme pour les meules ovalaires, d'un galet de roche alpine avec une face abrasée et éventuellement un aménagement du pourtour (pl. 91.3). Un exemplaire possède une face piquetée témoignant d'un affûtage de peu antérieur à l'abandon de la pièce.

La longueur est comprise entre 15 et 25 cm, la largeur entre 8 et 18 cm et l'épaisseur entre 2.5 et 5.5 cm. Le rapport de la longueur sur la largeur (L/l) se situe entre 1 et 2.63 et le poids entre 0.5 et 5 kg, pour des valeurs moyennes respectives de 20.9 cm, 12.8 cm, 4.9 cm, 1.71 et 2.6 kg (fig. 262). Ces mesures sont à comparer avec celles de la figure 253. Nous voyons qu'elles ne recoupent pas ou peu celles des meules du type m1, comme déjà observé sur la figure 260.

En nous basant sur l'étude ethnoarchéologique de V. Roux (1985), nous considérons que les molettes pourraient très bien fonctionner avec les meules du type m2, en exceptant peut-être les éléments cylindriques ou de très petite taille. Nous avons ainsi un dispositif de broyage des céréales qui

Molettes	E1	E2	E3	E4	E5	E6	Total
gneiss		1	1	2			4
granite	1		1		2		4
grès	2	1					3
roche verte					1		1
schiste				1		1	2
Total	**3**	**2**	**2**	**3**	**3**	**1**	**14**

Fig. 259. Effectifs des molettes par ensemble et par matière première.

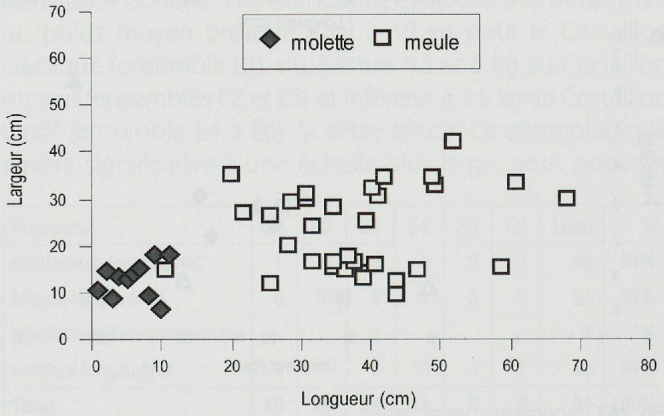


Fig. 260. Diagramme de corrélation longueur-largeur des meules et des molettes.

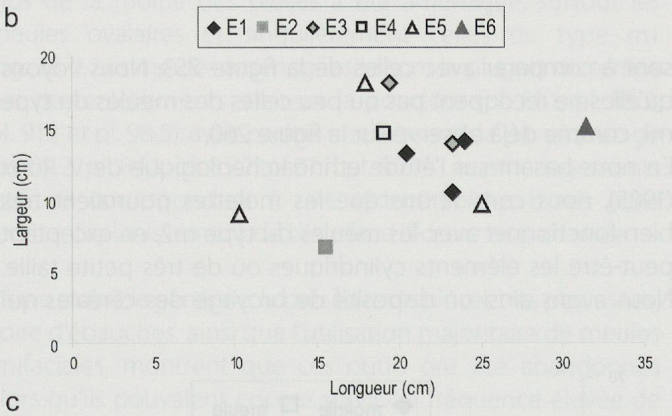
Molettes	E1	E2	E3	E4	E5	E6	Total
cylindrique	1						1
ovalaire	1	1	2	2	2	1	9
parallèlipipèdique	1			1			2
triangulaire		1			1		2
Total	**3**	**2**	**2**	**3**	**3**	**1**	**14**

Fig. 261. Effectifs des molettes par ensemble et selon leur morphologie.

a

Ensemble	Inventaire	Longueur L (cm)	Largeur l (cm)	L/l	Poids (kg)
E6	A124.8	31.5	15	2.10	6.5
E5	ZX177.2	25	9.5	2.63	1
E5	ZH244.3	18	18	1.00	3.37
E5	ZL183.53	10.2	8.9	1.15	0.8
E4	ZN176.20	19.1	14.5	1.32	3
E4	ZR186.10		11		
E4	ZT180.15		13		
E3	ZO172.30	23.3	13.7	1.70	2.2
E3	ZE211.57	19.5	18	1.08	2.5
E2	ZL202.86	15.5	6.6	2.35	0.47
E2	ZK196.103				
E1	ZP172.43	24	14	1.71	3.3
E1	ZC214.48	23.3	10.5	2.22	2.2
E1	ZO181.71	20.5	13.1	1.56	3
Moyenne		20.7	12.7	1.71	2.4
Ecat-type		3.0	3.1	0.45	0.9

b



c

Fig. 262. Typométrie des molettes.
a. Catalogue des pièces avec les principales mesures, leurs moyennes et leurs écart-types ; **b.** Diagramme de corrélation longueur-largeur ; **c.** Diagramme de corrélation longueur-poids.

correspond à la paire meule à céréales/broyeur de V. Roux (1985, p. 54), avec des mesures comparables à celle mesurée en Mauritanie. Ceci trouve également un parallèle au Népal, avec pour les deux éléments du dispositif de mouture des rapports L/l plus élevés, de 1.72 pour les meules et de 2.96 pour les molettes. Par contre, les dispositifs de broyage des condiments ont des indices d'allongement (L/l) beaucoup plus faibles, de l'ordre de 1 et ne trouvent pas d'équivalent à Concise (Baudais et Lundström-Baudais 2002). Les traces d'utilisation et d'avivage des molettes, avec des polis concentrés en périphérie (fig. 258), correspondent à ce qui a été observé en Combe d'Ain et à Sutz-Lattrigen (Milleville 2007), ainsi qu'au Népal (Baudais et Lundström-Baudais 2002). L'élément dont la taille et le poids sont les plus importants provient de l'ensemble E6 (pl. 100.1), tandis que l'ensemble E5 a livré des molettes subcylindriques dont une de très petite taille (pl. 97.2), comparable à un exemplaire de l'ensemble E4 (pl. 95.2). L'ensemble E2 a livré une molette légère et de faibles dimensions (ZL202.86, fig. 262). D'une manière générale, les molettes de Concise ont un rapport L/l supérieur à celui observé en Franche-Comté ou dans la Combe d'Ain, où il est inférieur à celui des meules du type m2 et se situe entre 1.3 et 1.5 suivant les régions (Milleville 2007). De nouveau, les meules du type m1 de Concise détonnent dans leurs dimensions et leurs proportions tant avec les molettes qu'avec les meules de grande taille.

Les broyons ou percuteurs/broyons

Les 7 broyons se répartissent entre les ensembles E2, E4, E5 et E6. Ils sont en majorité constitués de roche verte, mais on trouve aussi du gneiss ou du granite (fig. 263).

Leurs dimensions sont comparables, comprises entre 5.2 et 11.4 cm de long pour une largeur de 4.5 à 7.4 cm, une épaisseur de 1.5 à 4.8 cm et un poids de 80 à 470 g. Les proportions sont également semblables, peu allongées, avec le rapport longueur / largeur (L/l) compris entre 1 et 1.6. Les sections sont légèrement rectangulaires. Un élément de l'ensemble E2 et un autre de l'ensemble E4 sont très minces (1.5 cm et 2.5 cm d'épaisseur, contre plus de 3 cm pour les autres), ce qui donne logiquement un rapport entre la longueur et le poids un peu différent (fig. 264).

Les surfaces sont en général largement utilisées, avec une abrasion sur un ou deux côtés, tandis que la percussion se présente souvent sur plusieurs faces. La forme générale est ovalaire (pl. 89.5, pl. 97.3 et 6) ou parallèlipipédique, dans un cas polyédrique (fig. 265).

Broyons	E1	E2	E3	E4	E5	E6	Total
gneiss		1			1		2
roche verte		1			2	1	4
granite				1			1
Total		**2**		**1**	**3**	**1**	**7**

Fig. 263. Effectifs des broyons par ensemble et par matière première.

Ensemble	Inventaire	Longueur L (cm)	Largeur l (cm)	Epaisseur (cm)	L/l	Poids (g)
E6	ZZ123.2		6.9	3.9		
E5	COC96 1058	10.2	6.8	4.3	1.50	470
E5	ZM198.67	7.3	6.3	4.8	1.16	390
E5	ZM216.14	5.7	5.6	3.6	1.02	230
E4	ZI202.85	5.2	4.5	2.5	1.16	80
E2	ZM176.32	11.4	7	1.5	1.63	290
E2	ZM184.68	7.5	7.4	4.1	1.01	330
Moyenne		7.88	6.36	3.53	1.25	298
Ecart-type		1.91	0.35	0.14	0.34	99

Fig. 264. Typométrie des broyons : catalogue des pièces avec les principales mesures, leurs moyennes et leurs écart-types.

Broyons	parallèlipipèdique	ovalaire	polyédrique	Total
unipolaire			1	1
bipolaire	1	1		2
multipolaire	2	2		4
Total	**3**	**3**	**1**	**7**

Fig. 265. Effectifs des broyons par morphologie et selon la localisation des traces.

Les broyons peuvent correspondre aux molettes à végétaux de Mauritanie (Roux 1985, p. 54). Ils participent alors avec les meules du type m1 à un dispositif de broyage de végétaux autres que les céréales. Le déficit en broyons par rapport aux meules peut effectivement provenir de leur intégration erronée parmi les percuteurs. En effet, selon V. Roux (1985, p. 53), les molettes à végétaux sont aménagées par piquetage, puis polies par usage. En plus de ces éventuels aménagements, tous les broyons sauf un présentent des traces de percussion sur les extrémités ou le pourtour. Cela peut provenir d'une double utilisation, comme percuteur et comme broyon, ou uniquement du broyage de végétaux par abrasion et concassage. En outre, les tailles et proportions correspondent très bien avec celles observées pour les molettes à condiments du Népal décrites par D. Baudais et K. Lundström-Baudais (2002).

5.4.3 Les polissoirs

Les polissoirs sont les objets lithiques pondéreux les plus fréquents avec 97 individus dont 6 provenant de mélanges. Ils sont plus fragmentés dans les trois ensembles les plus récents (E4, E5 et E6), où ils sont également moins abondants (fig. 266).

Polissoirs	E1	E2	E3	E4	E5	E6	Total
entiers	8	20	15	8	5	3	**59**
fragmentés	2	9	9	6	4	2	**32**
Total	**10**	**29**	**24**	**14**	**9**	**5**	**91**
%	*11%*	*32%*	*26%*	*15%*	*10%*	*5%*	*100%*

Fig. 266. Effectifs et fragmentation des polissoirs pour les ensembles du Néolithique moyen.

Polissoirs	E1	E2	E3	E4	E5	E6	Total	%
gneiss		1					**1**	*1%*
granite	1	2		1			**4**	*4%*
grès	9	26	24	13	9	5	**86**	*95%*
Total	**10**	**29**	**24**	**14**	**9**	**5**	**91**	*100%*

Fig. 267. Effectifs et fréquences des matières premières des polissoirs par ensemble.

La matière première est en très large majorité constituée de grès molassique, avec quelques rares granites (pl. 83.1) et gneiss (fig. 267).

Les polissoirs sont utilisés longitudinalement, à part un spécimen mixte (pl. 83.2), le plus souvent sur une (pl. 86.4, pl. 87.2, 4 et 5) ou deux faces (pl. 82.1-2, pl. 83.1-2, pl. 87.6, pl. 90.5, pl. 92.2, pl. 94.1 et 3, pl. 95.5), plus rarement sur de multiples côtés (pl. 86.4, pl. 87.1 et 3, pl. 88.1 et 3, pl. 89.2, pl. 92.1, pl. 93.1, pl. 94.2, pl. 95.3 et 6, pl. 96.1). La proportion de polissoirs unifaciaux est plus forte dans l'ensemble E4 que dans les autres (fig. 268).

Nous observons une césure dans la répartition des mesures. La plupart des pièces a une longueur comprise entre 6 et 25 cm, pour une largeur entre 5 et 20 cm et une épaisseur entre 0.5 et 7 cm, alors que les poids sont inférieurs à 5 kg (pl. 82.2, pl. 83.2, pl. 86.4 pl. 87.2-5, pl. 92.2). Mais il existe un second groupe où les polissoirs peuvent dépasser les 20 kg (pl. 82.1, pl. 83.1, pl. 88.3, pl. 89.2, pl. 90.5, pl. 92.1, pl. 93.1, pl. 94.2, pl. 96.1). Les éléments les plus petits ont un format « de poche » (pl. 87.3, pl. 95.5), alors que les plus massifs ne devaient guère être déplacés (fig. 269). Les diagrammes de corrélation des mesures principales indiquent que les éléments les plus massifs, dépassant 5 kg ou 27 cm de long, proviennent du début de la séquence (ensembles E1 à E4). L'hypothèse proposée pour expliquer que les polissoirs des ensembles E5 et E6 ont des dimensions plus modestes est qu'ils ont été utilisés de manière plus intense ce qui expliquerait aussi leur fréquence plus faible. Cette tendance est visible en moyenne dès l'ensemble E4. Pour l'ensemble E1 la valeur moyenne est nettement plus importante, tant en dimensions qu'en poids, que par la suite (fig. 270). Il s'agit donc pour Concise d'une tendance évolutive très nette, avec un poids moyen presque égal à 10 kg pour le Cortaillod classique (ensemble E1), situé entre 4.5 et 5 kg au Cortaillod moyen (ensembles E2 et E3) et inférieur à 3.5 kg au Cortaillod tardif (ensemble E4 à E6). Si cette tendance chronologique s'avère significative à une échelle plus large, nous pouvons

Polissoirs	E1	E2	E3	E4	E5	E6	Total	%
multipolaire longitudinal	1	6	6	3	2	1	**19**	*21%*
bifacial longitudinal	6	10	9	1	3	2	**31**	*34%*
bifacial longitudinal /circulaire			1				**1**	*1%*
unifacial longitudinal	3	13	8	10	4	2	**40**	*44%*
Total	**10**	**29**	**24**	**14**	**9**	**5**	**91**	*100%*

Fig. 268. Effectifs des polissoirs par ensemble et par type (selon la localisation des traces).

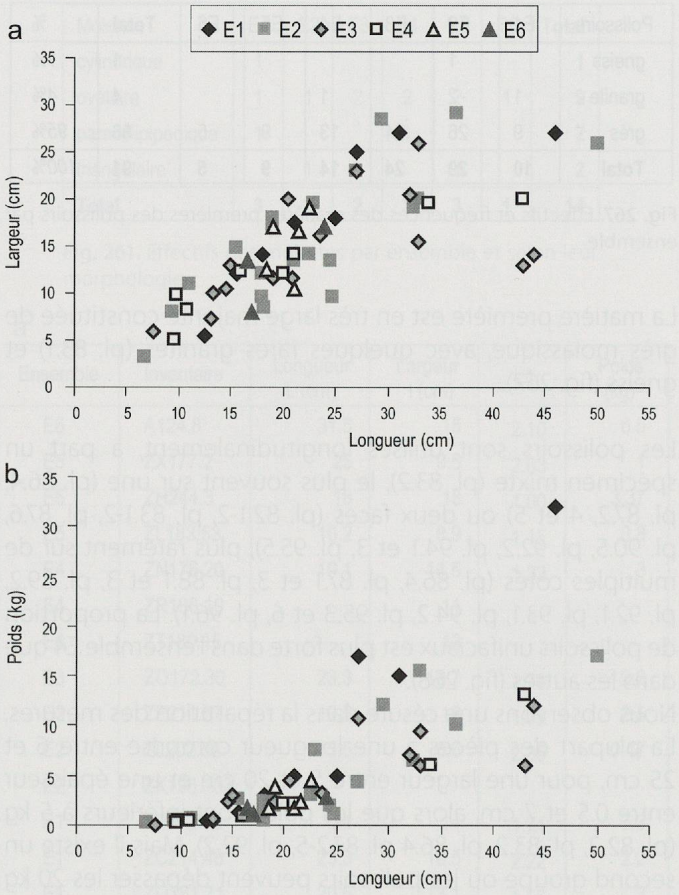


Fig. 269. Typométrie des polissoirs.
a. Diagramme de corrélation longueur-largeur.
b. Diagramme de corrélation longueur-poids.

inférer une différence d'utilisation au cours du temps soit avec un choix de pièces de dimensions plus modestes liées à un changement des gestes, soit avec une volonté d'utiliser la matière première au maximum.

Polissoirs		Longueur (cm)	Largeur (cm)	L/l	Poids (kg)
E6	moyenne	19.2	12.8	1.6	1.8
	écart-type	4.2	4.5	0.5	0.8
E5	moyenne	20.5	15.1	1.4	2.9
	écart-type	1.7	3.5	0.4	1.2
E4	moyenne	20.5	12.6	1.6	3.2
	écart-type	12.2	5.2	0.4	4.4
E3	moyenne	23.9	14.5	1.7	4.7
	écart-type	11.1	5.7	0.7	3.8
E2	moyenne	23	15.8	1.5	4.6
	écart-type	10	7.1	0.5	5.1
E1	moyenne	24.5	18.3	1.4	9.8
	écart-type	10.6	7.7	0.3	10.9
Total	**moyenne**	**22.7**	**15.2**	**1.6**	**4.9**
	écart-type	**9.9**	**6.3**	**0.5**	**5.8**

Fig. 270. Moyennes et écarts-types des principales variables typométriques pour les polissoirs par ensemble.

Polissoirs	E1	E2	E3	E4	E5	E6	Total	%
cylindrique			1				**1**	*1%*
ovalaire	3	8	4	6	5	3	**29**	*32%*
parallèlipipédique	4	15	13	6	4	1	**43**	*47%*
polyédrique	3	6	6	2		1	**18**	*20%*
Total	**10**	**29**	**24**	**14**	**9**	**5**	**91**	*100%*

Fig. 271. Effectifs et fréquences des polissoirs par formes et par ensemble.

Polissoirs	aménagement		Total
	non	oui	
cylindrique	1		**1**
ovalaire	22	7	**29**
parallèlipipèdique	20	23	**43**
polyédrique	11	7	**18**
Total	**54**	**37**	**91**

Fig. 272. Effectifs des polissoirs, relation entre la morphologie générale et la présence de traces de mise en forme.

Les pièces sont majoritairement parallèlipipédiques (pl. 83.1, pl. 86.4, pl. 87.1, pl. 92.1…) ou polyédriques (pl. 90.5 ; fig. 271). Il s'agit de rectangles plus ou moins réguliers peu épais. Les pièces moins anguleuses (ovalaires) sont également pour la plupart peu épaisses (pl. 88.3, pl. 93.2…). Les deux grandes faces ont été utilisées préférentiellement. Seuls les petits côtés des polyèdres et parallèlipipèdes sont parfois aussi utilisés.

La proportion entre pièces anguleuses ou non s'inverse à partir de l'ensemble E4, les polissoirs ovalaires devenant majoritaires dès l'ensemble E5 (fig. 271). Ces derniers ne sont presque jamais mis en forme, contrairement aux morphologie plus anguleuses (fig. 272). Les côtés peuvent être aménagés par des enlèvements (pl. 88.3, pl. 92.2, pl. 95.3) ou la surface avivée par piquetage (pl. 90.5).

Nous avons donc dans les ensembles E5 et E6 plutôt des polissoirs ovalaires de petite dimension et peu aménagés, tandis que dans les ensembles E1 à E3, les polissoirs sont majoritairement parallèlipipédiques, de grande taille et mis en forme par des enlèvements. Ils sont aussi plus fréquemment utilisés sur plusieurs côtés (pl. 82.2, pl. 83.1-2, pl. 87.1, pl. 88.1, pl. 92.1…) et sur au moins la moitié de la surface disponible (fig. 273).

La majorité des traces d'usure observées consiste en des gorges d'abrasion longitudinale d'une largeur comprise entre 1.5 et 5 cm (pl. 83.1, pl. 88.1 et 3, pl. 93.1). Ces dernières ont tendance à se chevaucher lors d'un usage intensif, il en existe parfois plusieurs dizaines sur une même pièce. Elles finissent par former une surface concave qui peut couvrir

Polissoirs	unifacial	bifacial	multipolaire
polyédrique	11	4	3
parallélipipédique	16	16	11
ovalaire	13	11	5

Fig. 273. Effectifs des polissoirs par morphologie et selon la localisation des traces.

la totalité d'une face (pl. 94.1-2, pl. 96.1). Dans d'autres cas, nous observons des petites surfaces d'abrasion concaves qui résultent probablement d'un polissage en cercles (pl. 87.6, pl. 90.5, pl. 94.3, pl. 95. 5). Il existe aussi des polissoirs où des pointes ont été façonnées ou aiguisées, produisant des sillons étroits et profonds très caractéristiques (pl. 82.2, pl. 88.3, pl. 95.3, pl. 96.1). Un unique élément présente des cupules circulaires obtenues par rotation d'une baguette (pl. 93.2).
Nous observons souvent la superposition sur un même polissoir de plusieurs types de stigmates. La nature des traces semble liée à la chronologie, avec une fréquence relative plus importante des surfaces d'abrasion par rapport aux gorges dans les ensembles E4 à E6, et plus particulièrement dans les ensembles E4 et E5 (fig. 274).

Ces considérations impliquent qu'on a bien une diminution du nombre et de la taille des polissoirs à la fin du Cortaillod tardif (ensembles E5 et E6). En effet, on y rencontre surtout des petits polissoirs ovalaires peut aménagés et affûtés, le plus souvent utilisés sur une seule face totalement abrasée. Il peut s'agir de restes de polissoirs très usagés, mais on a surtout l'impression qu'un polissage circulaire sur de petites surfaces a été préféré au mouvement de va et vient linéaire qui prévalait antérieurement. Cette tendance se fait sentir dès l'ensemble E4, au début du Cortaillod tardif, et s'accentue par la suite. En tout cas, il ne peut pas s'agir ici d'un problème d'accès à la matière première, le grès molassique étant abondant localement.

Au niveau régional, le corpus de Clairvaux présente des polissoirs de petite taille, très usés, avec des surfaces d'abrasion plutôt que des gorges et des formes en coin résultant de la fragmentation d'éléments plus importants totalement usés, la longueur maximum étant de 17.5 cm (Milleville 2007). A Sutz-Lattrigen, Ried Station, le poids moyen des polissoirs est de 3 kg, donc comparable à celui enregistré pour le Cortaillod tardif de Concise, et très nettement supérieur à celui constaté par A. Milleville (2007) en Combe d'Ain où le grès est importé. A Twann (Willms 1980), il existe, comme à Concise, une diminution de la fréquence des polissoirs au cours du temps. Il semble donc que les polissoirs de Concise s'insèrent très bien dans la séquence Cortaillod du Plateau suisse, avec une évolution chronologique tendant à la diminution des gabarits des polissoirs et de l'utilisation des gorges d'abrasion au profit de surfaces subcirculaires.

Polissoirs	E1	E2	E3	E4	E5	E6	Total
cupule			1				1
sillon	1	4	4	1			10
gorge	4	16	15	6	4	3	48
surface	9	16	18	12	8	4	67
Total types de traces	14	36	38	19	12	7	126
Total polissoirs	**10**	**29**	**24**	**14**	**9**	**5**	**91**

Fig. 274. Effectifs des types de traces d'abrasion observées sur les polissoirs par ensemble.

Ensemble	Inventaire	Longueur L (cm)	Largeur l (cm)	L/l	Epaisseur (cm)	Poids (g)	Matière première
E6	COC96 351	4.6	2.2	2.09	1.3	18	granite
E3	ZI199.55	5	4.8	1.04	1.8	100	roche verte
E2	ZH195.62	6.3	3.5	1.8	2.4	100	granite

Fig. 275. Typométrie, attribution et matière première des lissoirs.

5.4.4 Les lissoirs

Les trois lissoirs sont de petite taille, moins de 6.5 cm de long pour un poids de 100 g au plus, et de matière première dure : granite et roche verte (fig. 275). Le lissoir COC96 351 (pl. 100.2) est comparable à des réemplois de hache en lissoirs mis au jour à Hauterive-Champréveyres (Joye 2008).
Leur morphologie est très variable, entre trapèze, disque ou galet facetté, et dépend de l'objet qui a été poli et de l'angle de polissage. Ils présentent des facettes d'abrasion sur une partie de leur surface et un seul d'entre eux (pl. 92.3) est piqueté sur son pourtour ; il peut s'agir d'un réemploi de percuteur.

5.4.5 Les percuteurs

Sur 29 percuteurs attribués au Néolithique moyen, 25 sont entiers, 28 ont été trouvés en couche et sont attribués à un ensemble chrono-stratigraphique. Le dernier provient d'un trou de poteau et son rattachement à l'un des ensembles n'a pas pu être précisé. Ils se répartissent de manière assez disparate entre les ensembles, avec une surreprésentation dans les ensembles E2 et E5 et dans une moindre mesure dans les ensembles E1 et E6, si l'on considère la faiblesse des effectifs généraux en matériel lithique non poli pour ces deux villages (fig. 276). Comme nous l'avons déjà vu, la surreprésentation des percuteurs dans les ensembles E2 et E5 peut être mise en relation avec l'existence de meules étroites et plates. Une partie de ces percuteurs correspondrait aux broyons fonctionnant avec les petites meules du type m1.
Les matières premières utilisées sont des roches dures, d'origine alpine pour la plupart, avec un nombre relativement important de réemploi de haches qui représente presque un quart de l'effectif. Le granite (pl. 82.3, pl. 89.4, pl. 100.5) et la roche verte (pl. 97.5, pl. 100.4) dominent largement partout, alors que les galets de gneiss (pl. 97.7) ne sont utilisés que dans les ensembles E1 et E5 et ne représentent que 10% des pièces (fig. 276).
La plupart des percuteurs sont utilisés sur une grande partie de leur pourtour (fig. 277). Les éléments uniques en conglomérat (pl. 88.2) et en quartzite (pl. 97.8) ne sont utilisés qu'à une extrémité ce qui indique une utilisation opportuniste ou tout le moins très occasionnelle de ces matériaux. Il n'y a pas de variation dans les types de percuteurs entre les ensembles. Il s'agit de galets, d'éclats de roches vertes ou de haches cassées utilisés bruts, de formes plus ou moins sphériques (pl. 88.2, pl. 100.5) ou allongées, anguleuses (pl. 97.5, 7, pl. 100.4) ou ovalaires (pl. 82.3, pl. 89.4, pl. 97.8).

Percuteurs	E1	E2	E3	E4	E5	E6	mélange NM	Total	%
conglomérat		1						1	3%
gneiss	1				1		1	3	10%
granite	2	1		1	2	1		7	24%
pélite-quartz réemploi hache		2						2	7%
quartzite					1			1	3%
roche verte		5	2	1	1	1		10	34%
roche verte réemploi hache		1		3		1		5	17%
Total	**3**	**10**	**2**	**5**	**5**	**3**	**1**	**29**	**100%**
% sans le mélange NM	*11%*	*36%*	*7%*	*18%*	*18%*	*11%*			

Fig. 276. Effectifs et fréquences des matières premières des percuteurs par ensemble.

Les poids varient de moins de 100 g à plus de 1 kg, avec une moyenne vers 400 g, pour des longueurs comprises entre 3.5 cm et plus de 10 cm et des largeurs entre 2.7 et 10.9 cm (fig. 278). Le rapport entre la longueur et la largeur (L/l) est plus stable et se situe entre 1 et 2 pour la plupart des pièces, avec une moyenne de 1.43 et un écart-type de 0.43. Seuls deux percuteurs de l'ensemble E2 ont un rapport longueur / largeur supérieur à 2.4 et sont donc nettement plus allongés. On notera que les formes et les poids sont en moyenne et en fréquence très semblables à ce que C. Buret (1983) a observé sur le matériel d'Auvernier.

Nous observons des césures dans la distribution des poids, avec deux éléments très lourds, dont le poids excède 1.3 kg (ZC241.6.1 et ZO175.42), qui se dégagent nettement d'autres percuteurs d'un poids intermédiaire compris entre 250 g et 830 g, tandis qu'un troisième groupe comprend des éléments de petite taille avec un poids inférieur à 150 g (fig. 278). Des groupes du même ordre ont été mis en évidence pour les percuteurs du Néolithique moyen de la Combe d'Ain (Milleville 2007). Dans les pièces intermédiaires, nous trouvons les outils que A. Milleville nomme bouchardes. Elles présentent des traces de percussion couvrantes modelant l'outil à une ou deux extrémités résultant de la percussion répétitive mais peu violente de la surface des meules en vue de leur avivage (pl. 88. 2, pl. 97.8, pl. 100.5). Ces bouchardes peuvent également correspondre à une partie de nos percuteurs/broyons, mais de l'avis même de A. Milleville, la distinction entre boucharde et percuteur est subjective. D'ailleurs, les dimensions et les proportions de ces pièces recoupent celles que nous avons observées sur les broyons, dont les poids se situent essentiellement dans le groupe intermédiaire. Nous ne pouvons donc pas différencier les deux fonctions sur la base des mesures.

Percuteurs	parallèlipipédique	polyédrique	ovalaire	Total	%
unipolaire			4	4	14%
unifacial		1	2	3	10%
bipolaire	1		1	2	7%
multipolaire	9	5	6	20	69%
Total	**10**	**6**	**13**	**29**	**100%**
%	*34%*	*21%*	*45%*	*100%*	

Fig. 277. Effectifs des percuteurs en fonction de l'emplacement des traces et de la morphologie.

La distinction pourraient se faire sur la base de la matière première. En effet, le granite ne semble pas utilisé pour le broyage, alors qu'il l'est fréquemment pour la percussion, tandis que le gneiss se trouve plus souvent employé pour les broyons que pour les percuteurs. De même, il ne semble pas que des lames de hache cassées aient été récupérées comme broyon. Ajoutons que le réemploi de lames de hache en percuteur est courant et est attesté à Auvernier (Buret 1983), à Twann (Willms 1980), à Zurich-Kleiner Hafner (Suter 1987) et à Hauterive-Champréveyres (Joye 2008).

La portion de surface utilisée des percuteurs est très variable, elle couvre entre 1/10 et 3/4 de la pièce, mais ne dépend ni de la matière première, ni de l'ensemble, ni même de la proportion entre longueur et largeur. Ce dernier point met à mal l'hypothèse de C. Willms (1980) selon laquelle

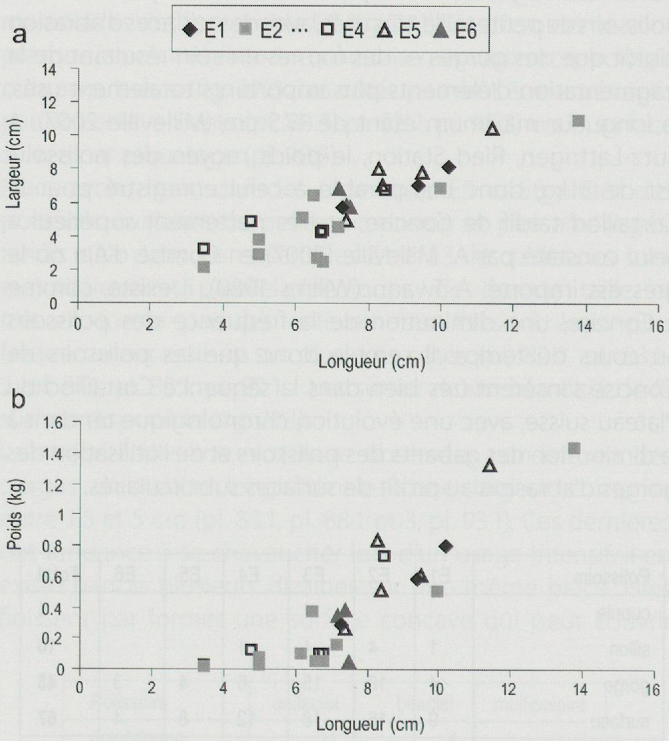


Fig. 278. Typométrie des percuteurs.
a. Diagramme longueur-largeur.
b. Diagramme longueur-poids. Aucune pièce de l'ensemble E3 n'est figurée, car les deux percuteurs de cette occupation sont fragmentés et non mesurables.

Pièces esquillées	E2	E3	E4	E5	Total
gneiss	1			2	3
granite				1	1
grès		1			1
roche verte	1	1	1		3
réemploi hache roche verte		1		1	2
Total	**2**	**3**	**1**	**4**	**10**

Fig. 279. Effectifs des matières premières des pièces esquillées par ensemble.

les percuteurs seraient allongés au départ et deviendraient de plus en plus sphériques à mesure de leur utilisation et de la perte de matière due à la percussion des extrémités. Comme l'a justement remarqué A. Winiger (2009), il s'agit pour l'artisan de choisir un percuteur dont le poids et la taille sont adaptés à la force et à la précision de la frappe souhaitée. Plusieurs percuteurs, ou le même percuteur sous des angles différents, peuvent être utilisés à différentes étapes de la fabrication d'un même objet.

5.4.6 Les pièces esquillées

Les 10 pièces esquillées proviennent des ensembles E2 à E5. Elles sont absentes des ensembles E1 et E6, qui d'ailleurs n'ont livré que peu de matériel en pierre non polie.
Il s'agit en général de roches dures cristallines (pl. 90.8), sauf un cas de grès molassique, et on observe deux réemplois de haches (fig. 279 ; pl. 95.4). La percussion étant posée, il est difficile de distinguer ce qui est aménagement volontaire d'une arête, formant un ciseau esquillé, et enlèvements résultant de la percussion. Par contre, la forme de deux pièces semble avoir été régularisée par des retouches sur des côtés qui ne présentent pas d'autres traces de percussion (pl. 90.8).
Les dimensions sont variables et adaptées au matériel à travailler, mais avec des proportions relativement constantes (fig. 280). Il s'agit, à part une pièce en grès très atypique (ZG201.76), particulièrement allongée, d'éléments plus ou moins rectangulaires plus trapus, avec un indice d'allongement (L/l) situé entre 1 et 1.8, de longueur inférieure à 8 cm, et relativement minces.

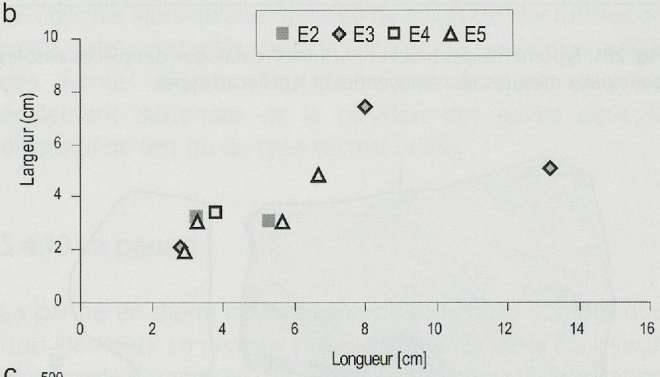
5.4.7 Les blocs et enclumes

Ces gros éléments sont nettement plus fréquents dans les ensembles E1 et E3 (fig. 281). Les dimensions, comme la matière première, sont variées, et on remarque la présence de blocs calcaires dans les ensembles E4 et E5 portant des cupules de percussion et des enlèvements, alors que ce matériau est d'une manière générale peu utilisé sur le site. Ce sont les seuls indices objectifs qui font penser à un lien avec le Néolithique moyen bourguignon de Combe d'Ain où tous les éléments lithiques pondéreux sont d'origine locale et *a fortiori* souvent composés de calcaire (Milleville 2007).

a

Ensemble	Inventaire	Longueur L (cm)	Largeur l (cm)	L/l	Epaisseur (cm)	Poids (g)
E5	ZO202.21	5.7	3.1	1.84	1.6	44
E5	ZL200.87	2.9	1.9	1.53	0.4	1
E5	ZG196.54	3.3	3.1	1.06	1	14
E5	ZF235.6	6.7	4.8	1.40	2.7	124
E4	ZM178.18	3.8	3.4	1.12	1.5	28
E3	ZM173.12	8	7.4	1.08	2.6	204
E3	ZH203.73	2.8	2.1	1.33	0.6	6
E4	ZG201.76	13.2	5.1	2.59	2.7	328
E2	ZR197.11	5.3	3.1	1.71	1.1	26
E2	ZI202.128	3.3	3.2	1.03	1	18
Moyenne		5.50	3.72	1.47	1.52	79.3
Ecart-type		3.23	1.64	0.48	0.87	108.3

b



c

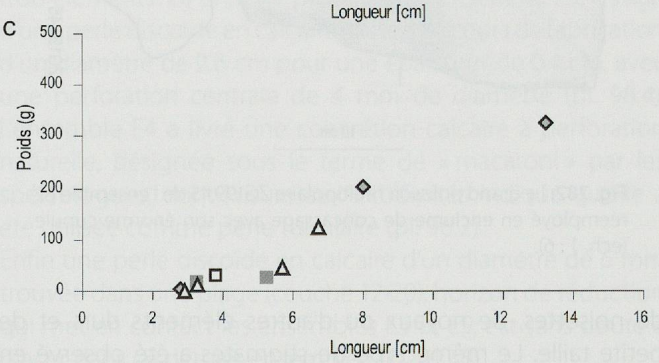


Fig. 280. Typométrie des pièces esquillées.
a. Catalogue des pièces avec les principales mesures, leurs moyennes et leurs écart-types.
b. Diagramme de corrélation longueur-largeur.
c. Diagramme de corrélation longueur-poids.

Les formes sont également diverses, mais présentent en général une ou deux faces planes, à part un énorme galet de roche verte à incrustation de grenats provenant de l'ensemble E1 (ZP171.42).
Les traces d'utilisation, absentes des blocs, sont diffuses sur les enclumes et réduites à de faibles surfaces. On observe des stigmates de percussion formant de petites cupules concentrées dans un emplacement ou des enlèvements sur un bord qui correspondent aux traces laissées sur le percuteur passif par la percussion lancée. Un gros polissoir multipolaire de l'ensemble E2 présente une cupule large et profonde (fig. 282). Cette dernière pourrait résulter de l'utilisation en percuteur passif dans une fonction spécifique de cassage

Ensemble	Inventaire	Longueur L (cm)	Largeur l (cm)	Epaisseur (cm)	Poids (kg)	Matière première
E5	ZC241.4	22.0	18.0	11.0	7	calcaire
E4	ZN200.41	37.0	35.0	12.0	11.1	calcaire
E3	ZI200.79	28.5	23.0	14.8	9.8	gneiss
E3	ZI200.91	31.5	18.2	12.0	18.3	gneiss
E3	ZG209.72	35.0	19.0	19.0	13.8	gneiss
E3	ZX179.2	61.5	22.8	16.7	31.5	grès
E2	ZL185.87	47.0	30.0	17.0	44	gneiss
E1	ZQ171.27	38.0	23.5	12.5	18	gneiss
E1	ZP171.42	58.5	31.0	21.0	76	roche verte
E1	ZH198.101	34.0	29.0	15.0	24	gneiss
E1	ZO156.43	23.0	19.0	13.0	11	grès
Moyenne		37.8	24.4	14.9	24.05	
Ecart-type		13.0	5.9	3.2	20	

Fig. 281. Typométrie des blocs et enclumes : catalogue des pièces avec les principales mesures, leurs moyennes et leurs écart-types.

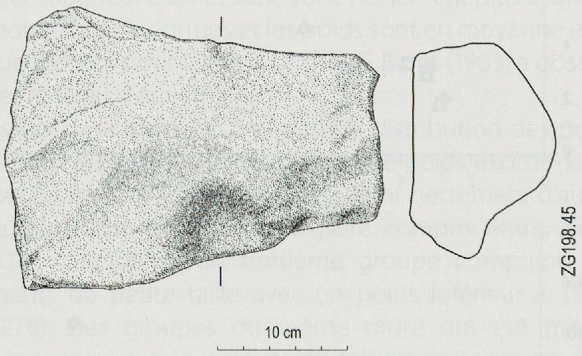


Fig. 282. Le grand polissoir multipolaire ZG199.45 de l'ensemble E2 réemployé en enclume de concassage avec son énorme cupule (éch. 1 : 6).

de noisettes, de noyaux ou d'autres éléments durs et de petite taille. Le même type de stigmates a été observé en Mauritanie par V. Roux (1985) sur les pierres à piler les noyaux de dattes.

5.4.8 Les galets aménagés et les galets striés

Les galets aménagés

Les 5 galets aménagés (pl. 89.1) proviennent des ensembles E1 et E2 avec 2 exemplaires chacun ; le dernier a été découvert dans les niveaux de l'ensemble E5 (fig. 283). Leurs matières premières sont diverses: granite, quartzite, calcaire ou roche verte. Il en va de même avec leurs mesures. D'une manière générale, leurs dimensions et leurs poids sont relativement importants. Ces derniers varient entre un peu plus de 300 g et plus de 5 kg, avec une moyenne de 2.6 kg. La longueur moyenne est de 16 cm avec des valeurs comprises entre 6.7 et 23.5 cm.

Les galets aménagés se caractérisent uniquement par la présence d'enlèvements centripètes sur les pourtours ou sur toute la surface et leur fonction reste énigmatique ; il peut s'agir dans certains cas de blocs/enclumes ayant servi de support mobile à une percussion lancée sur un objet à travailler : os, silex, bois…(Milleville 2007).

Les galets striés

L'un des galets striés provient de l'ensemble E2, l'autre de l'ensemble E3 (fig. 283). Ce sont deux galets de roche verte, aux extrémités aménagées par enlèvements et dont les deux faces sont intégralement polies, avec de petites stries de poli parallèles. L'un a une forme de hache (pl. 89.3), mais son biseau possède un angle bien trop obtus pour former un tranchant, alors que l'on observe sur l'autre deux faces parallèles ovales polies. Leurs dimensions sont très semblables avec des longueurs de 10,5 cm, pour des largeurs de 5.8 et 6.2 cm et des poids de 230 et 290 g. Leurs fonctions, sans doute de polissage, de lissage ou de lustrage d'une matière plane devaient être identiques. Une piste peut être trouvée en Mauritanie, où des traces similaires à celles observées sur les galets striés ont été repérées par V. Roux (1985) sur les molettes de corroyage utilisées pour assouplir et lisser les peaux. On relèvera la présence de galets portant les mêmes stigmates à Hauterive-Champréveyres, où ils correspondent à la troisième catégorie de poids des lissoirs (Joye 2008), et celle des éléments en forme de hache à Auvernier, mais de plus petite taille et également classés dans les lissoirs (Buret 1983).

5.4.9 Les poids de filet ou galets encochés

Les 19 galets encochés se rencontrent principalement dans les ensembles E2, E4 et E5 et dans une moindre mesure dans les ensembles E3 et E6 (fig. 284). Compte-tenu des effectifs totaux, ils sont surreprésentés dans l'ensemble E5. En général, ils sont aménagés par des encoches bilatérales ; seuls deux éléments de l'ensemble E2 présentent une encoche naturelle sur un côté (pl. 90.3 et 4). Les encoches sont le plus souvent pratiquées par percussion sur une seule face

Catégorie	Ensemble	Inventaire	Longueur (cm)	Largeur (cm)	Epaisseur (cm)	Poids (kg)	Matière première
Galets aménagés	E5	ZW205.5	11.5	9.4	6.6	1.22	quartzite
	E2	ZC217.44	6.8	6.7	4.5	0.31	roche verte
	E2	ZK186.67	23.5	14.8	8.1	5.5	granite
	E1	ZI203.105	20	16	6.9	4.8	roche verte
	E1	ZK201.67	18	9.5	4.3	1.4	calcaire
	Moyenne		16.0	11.3	6.1	2.6	
	Ecart-type		6.7	3.9	1.6	2.3	
Galets striés	E3	ZO173.55	10.5	6.2	1.8	0.23	roche verte
	E2	ZZ190.6	10.5	5.8	3.5	0.29	roche verte

Fig. 283. Typométrie et principales caractéristiques des galets aménagés et galets striés.

Poids de filet	E1	E2	E3	E4	E5	E6	Total
bilatéral-bifacial		2		1	1	1	5
bilatéral-unifacial		2	2	3	5		12
unilatéral-unifacial		1					1
unilatéral-bifacial		1					1
Total	**0**	**6**	**2**	**4**	**6**	**1**	**19**

Fig. 284. Effectifs des poids de filet par ensemble selon l'emplacement des encoches artificielles.

du galet, mais dans plus d'un tiers des cas, la percussion est bifaciale (pl. 98.2). Deux galets, un dans l'ensemble E4, l'autre dans l'ensemble E5, présentent des encoches surnuméraires (pl. 96.4) et un galet de l'ensemble E4 est aménagé sur toute la longueur d'un côté (pl. 96.3).

a

Ensemble	Inventaire	Longueur (cm)	Largeur (cm)	Poids (g)
E6	A122.4	6.6	2.8	40
E5	ZB234.8	10.5	9.5	510
E5	ZG197.11	10.8	8.8	280
E5	ZX215.7	8.3	5.7	100
E5	ZS182.11	12.4	10.1	630
E5	ZS198.5	10.3	10.1	320
E5	ZO179.19	14.2	9.3	640
E4	ZL205.60	14.2	12.2	410
E4	ZO182.49	4.4	6	80
E4	YY240.4	11.7	7.7	160
E4	ZE236.3	11.4	8.3	150
E3	YZ235.14	6.2	5.6	40
E3	ZG199.91	6.1	4.9	70
E2	ZI200.128	15.9	11.1	850
E2	ZK194.39	9.2	6.6	140
E2	ZS191.18	10	5.3	80
E2	ZO208.34	6.2	3	50
E2	ZT166.18	3.6	2.5	10
E2	ZN213.34	5.4	4.5	50
Moyenne		9.34	7.05	240
Ecart-type		3.54	2.91	250

b

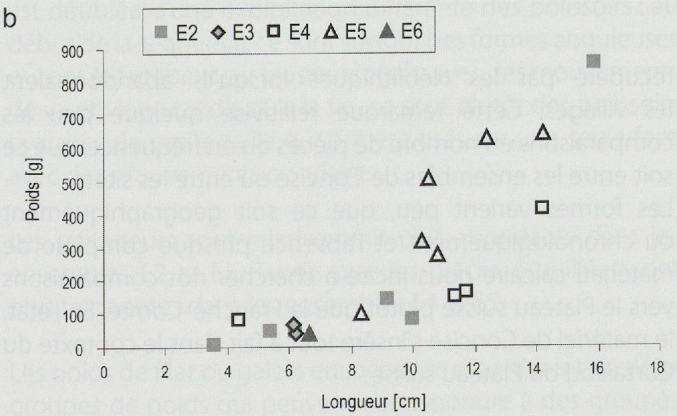


Fig. 285. Typométrie des galets encochés.
a. Catalogue des pièces avec les principales mesures, leurs moyennes et leurs écart-types.
b. Diagramme de corrélation longueur- poids.

Les poids sont compris entre 10 et 850 g, avec en moyenne des poids plus importants dans les ensembles E4 et E5, sauf une pièce provenant de l'ensemble E2 (fig. 285). En analysant la distribution des poids, on distingue deux groupes. Le premier réunit la majorité des galets encochés, avec des poids inférieurs ou égaux à 160 g (pl. 90.2-4, 6-7, pl. 100.3). Le second comprend les pièces de poids supérieur à 280 g (pl. 90.1, pl. 96.3-4, pl. 98.1-2). Aucune autre caractéristique morphologique ou typologique ne particularise les objets de ces groupes.

Ces différences de taille doivent avoir une valeur fonctionnelle. On peut imaginer que les galets encochés ont été utilisés comme lests de filets, mais aussi comme pesons pour les métiers à tisser, par exemple. En effet, un seul peson en céramique et un autre en pierre à perforation naturelle ont été mis au jour dans les niveaux du Néolithique moyen de Concise, alors qu'une quantité de poids de filet formés de petits galets emballés dans de l'écorce de bouleau provient des mêmes niveaux. Des différences de poids peuvent également dépendre de la position des galets dans le dispositif de lest ou du type de lest utilisé.

5.4.10 La parure

La parure en pierre est très rare, puisqu'on ne compte que trois éléments. Le premier provient de l'ensemble E5, il s'agit d'une perle discoïde en calcaire cassée en cours de fabrication d'un diamètre de 2.6 cm pour une épaisseur de 0.4 cm, avec une perforation centrale de 4 mm de diamètre (pl. 98.4). L'ensemble E4 a livré une concrétion calcaire à perforation naturelle, désignée sous le terme de « macaroni » par les spéléologues, dont l'usure aux extrémités indique qu'elle a été utilisée comme perle tubulaire (pl. 96.2).

Enfin une perle discoïde en calcaire d'un diamètre de 6 mm trouvée dans une plage (couche 12-20), horizon de réduction qui met en contact les ensembles E5 et E9, est sans doute à placer dans ce dernier ensemble (ZO201.38).

5.4.11 Le peson

L'ensemble E6 a livré un galet calcaire d'un poids de 62 g, pour des dimensions de 6.5 x 4.6 x 1.2 cm. Sa perforation naturelle, plus ou moins centrale, de 6 mm de diamètre est positionnée au milieu du plus long côté. Elle présente des traces d'usure indiquant que le galet a été suspendu. On remarquera que son poids l'apparente au premier groupe des galets encochés, ceux dont le poids est le plus faible.

5.5 Synthèse et comparaisons régionales

Le matériel en pierre façonné non débité, pour reprendre la terminologie de J.-F. Piningre (1986), est varié et livre des exemples de tous les outils connus, sauf les fusaïoles. On note la rareté de la parure. La matière première est

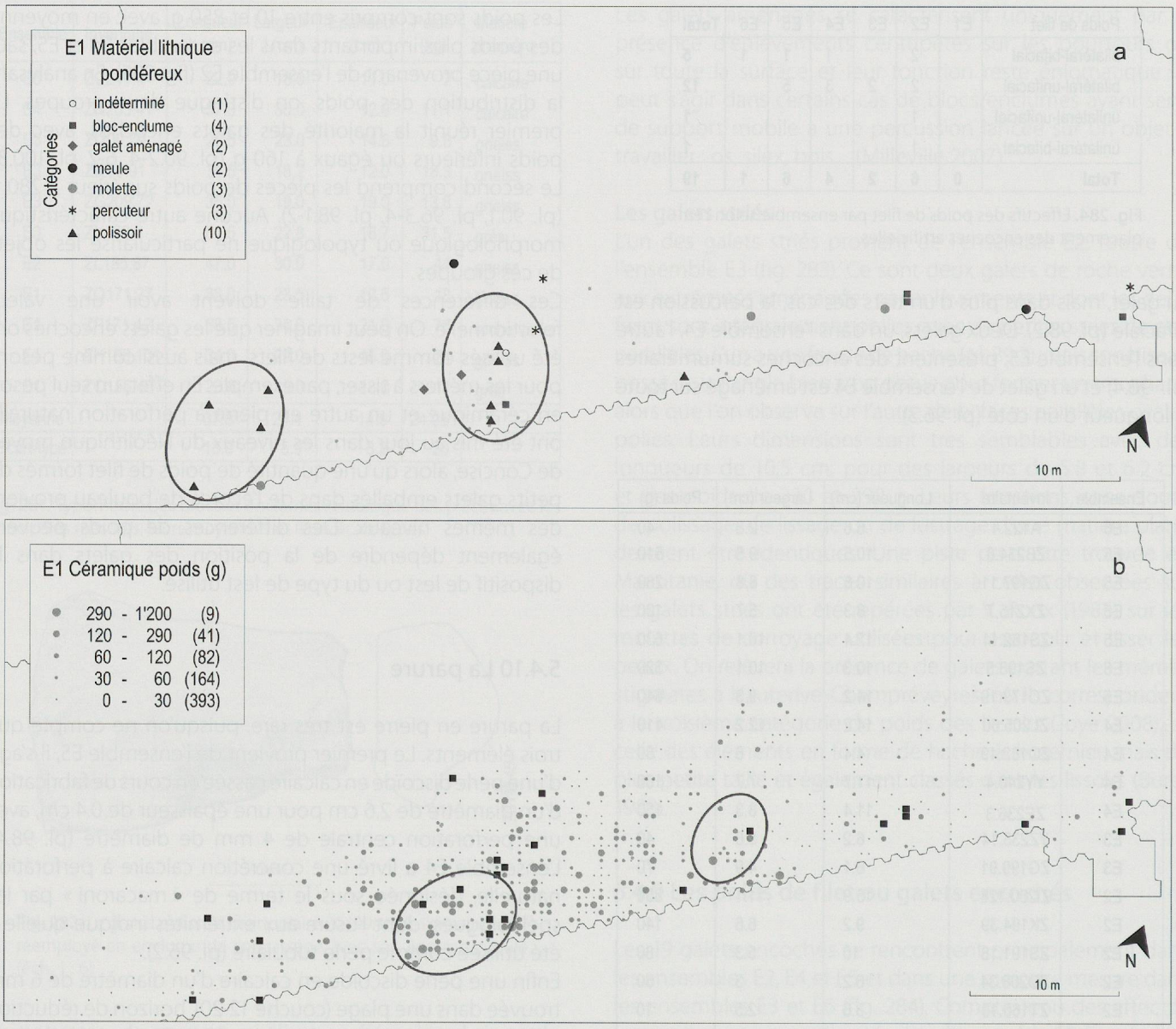


Fig. 286. Plans de répartition du matériel lithique pondéreux de l'ensemble E1, sur le fond, les pieux (ronds gris clair) de cette occupation (éch. 1 : 450).
a. Effectifs par catégorie.
b. La distribution du poids de la céramique en gris foncé (selon une échelle de 5 tailles de points qui représentent des classes de quantile, voir Burri 2007) signale la présence de dépotoirs ; la superposition avec les outils en pierre (carrés noirs) montre la présence d'associations dans ces zones de rejet, elles sont matérialisées par des ellipses.

très majoritairement locale (galets de moraine alpine, grès molassiques), sauf quelques cas de fragments de haches en réemploi, et ne devait pas présenter de problèmes d'approvisionnement. Les taux d'usure relativement faibles observés tendent à le prouver.

D'une manière générale, les comparaisons régionales sont assez difficiles, car ces matériaux ont rarement fait l'objet d'études détaillées. De plus, l'environnement géologique joue un rôle important. Par exemple, dans la Combe d'Ain, en contexte calcaire, le matériel lithique non taillé est presque exclusivement constitué de calcaire et les rares pièces cristallines ou molassiques ont été exploitées de manière beaucoup plus intensive que sur le Plateau suisse (Milleville 2005, 2007). Enfin, il est difficile d'estimer la part de matériel récupéré par les Néolithiques lorsqu'ils abandonnaient les villages. Cette remarque relativise quelque peu les comparaisons en nombre de pièces ou en fréquence, que ce soit entre les ensembles de Concise ou entre les sites.
Les formes varient peu, que ce soit géographiquement ou chronologiquement et l'absence presque complète de matériau calcaire nous incite à chercher nos comparaisons vers le Plateau suisse plutôt que la Franche-Comté. En l'état, le matériel de Concise s'insère tout à fait dans le contexte du Cortaillod du Plateau suisse.

Quelques points ont retenu notre attention et méritent d'être soulignés. Pour le matériel de broyage, on retiendra surtout le grand nombre de meules de l'ensemble E2, dont un type constitué de formes étroites et peu épaisses,

les meules du type m1, dont la fonction est certainement différente des meules à céréales. Le résidu particulier qui imprègne certaines d'entre elles tend à montrer qu'elles sont destinées à broyer d'autres végétaux. En l'absence d'analyse, nous ne pouvons guère extrapoler plus avant. Cette hypothèse est confortée, pour cet ensemble, par le rapport largement déficitaire entre molettes et meules et par la forte fréquence des percuteurs, dont certains ont sans doute été utilisés comme broyons. Une impression similaire se dégage pour l'ensemble E5, malgré des effectifs bien plus faibles. On y constate également la présence de meules de petite taille et une surreprésentation des percuteurs. Ces constatations sont à mettre en relation avec le matériel de broyage mauritanien étudié par V. Roux dans son étude ethnoarchéologique (1985) et avec celui du Népal étudié par D. Baudais et K. Lundström-Baudais (2002). Ces auteurs déterminent deux types de meules dont les dimensions, en tout cas pour V. Roux, sont comparables à nos deux groupes. L'un est composé des meules destinées à la mouture des céréales, tandis que le second contient les meules utilisées pour broyer des végétaux plus fragiles. V. Roux, comme D. Baudais et K. Lundström-Baudais (2002), constate une association meules à céréales - broyeurs qui correspond par les dimensions et stigmates d'utilisation à notre association meules de grande taille du type m2 - molettes. La seconde paire, constituée des meules à végétaux et des molettes de concassage, correspondrait à nos associations meules de petite taille du type m1 – percuteurs/broyons. Ces dispositifs sont surtout présents dans les ensembles E2, E4 et E5, dont la céramique présente une forte composante NMB (Burri 2007). Mais cela ne semble pas trouver son pendant en Combe d'Ain, dans les villages du NMB (Milleville 2007). Enfin, il ne semble pas exister de dispositif à molette débordante dans notre corpus.

Pour le matériel de polissage, on constate que la fréquence et la taille des polissoirs diminuent à partir du Cortaillod tardif (ensemble E4). Ceci trouve un équivalent à Twann (Willms 1980, p. 119), où ces pièces sont plus nombreuses dans l'ensemble MS que dans l'ensemble OS. Cette tendance est doublée d'une exploitation différente des polissoirs : au début de la séquence, ce sont surtout des formes anguleuses qui ont été utilisées sur plusieurs côtés, avec des mouvements de va et vient, tandis qu'à la fin, ce sont plutôt des polissoirs ovalaires de petite taille qui ont été usés sur une seule face avec des mouvements circulaires.

Les percuteurs sont relativement plus abondants dans les ensembles E2 et E5. Tandis que les pièces esquillées sont plus fréquentes dans les ensembles E4 et E5.

Les poids de filet ou galets encochés se répartissent en deux groupes de poids qui peuvent correspondre à des groupes fonctionnels. Le premier et le second groupe de Concise correspondent respectivement au premier et deuxième groupe mis en évidence par A. Winiger à Saint-Léonard et Burgäschisee-Süd (2009). A la suite de cette dernière, nous remarquerons la faible occurrence de ces éléments dans le Cortaillod, sauf à Burgäschisee-Süd (5 exemplaires d'après Zimmermann 1973) et à Saint-Léonard (9 exemplaires, d'après Winiger 2009). Il existe en effet un seul poids de filet à Twann MS, aucun à Auvernier ou à Egolzwil 4 et trois exemplaires de dimensions disparates à Muntelier/Fischergässli (Ramseyer 2000). Concise se démarque donc sur ce plan-là des autres séries du Cortaillod par l'abondance relative des galets encochés. On remarquera également leur absence complète des inventaires de Clairvaux XIV et Clairvaux-la-Motte-aux-Magnins (Piningre 1986, Milleville 2007).

On peut également relever la répartition des blocs et enclumes. L'ensemble E1 et l'ensemble E3 en contiennent chacun un tiers, alors que ces ensembles n'ont livré à eux deux qu'un quart du matériel lithique non poli. Dans cette catégorie, on retiendra également la présence de deux objets en calcaire dans les ensembles E4 et E5, dans lesquels on note une forte influence NMB dans la céramique. Dans ce sens, on notera aussi la concrétion de calcite à perforation naturelle issue de l'ensemble E4.
Finalement, la chronologie intervient assez peu dans la variabilité des assemblages, sauf pour les polissoirs.

5.6 Analyses spatiales par ensemble

5.6.1 L'ensemble E1

La répartition des objets en pierre fait apparaître deux regroupements de polissoirs à l'ouest et au centre. Les meules et blocs se trouvent plutôt dans les marges et il n'existe pas d'association meule - molette claire. Au centre, des polissoirs, des galets aménagés, une enclume et, de manière plus diffuse, des percuteurs sont regroupés. Comme déjà signalé, à l'ouest, nous observons une concentration de polissoirs. Ces regroupements pourraient correspondre au matériel de plusieurs maisons. Mais, nous rappelons toutefois que l'ensemble E1 regroupe le matériel de plusieurs occupations et que les villages sont très certainement situés au sud de la zone fouillée. Les pièces se situeraient donc plutôt en périphérie du village, avec notamment des blocs et enclumes à l'est (fig. 286a). La concentration centrale pourrait correspondre à l'emplacement du chemin d'accès.
En superposant le poids de la céramique au matériel lithique non poli, on constate peu de concordances à part pour les molettes et les galets aménagés (fig. 286b). Ce peut être dû au fait qu'aucun vrai dépotoir n'a été reconstitué. La faiblesse des effectifs rend toutes autres observations illusoires.

5.6.2 L'ensemble E2

La répartition de la totalité du matériel lithique non poli montre une concentration vers le sud ouest avec en périphérie surtout des polissoirs et poids de filet (fig. 287a).

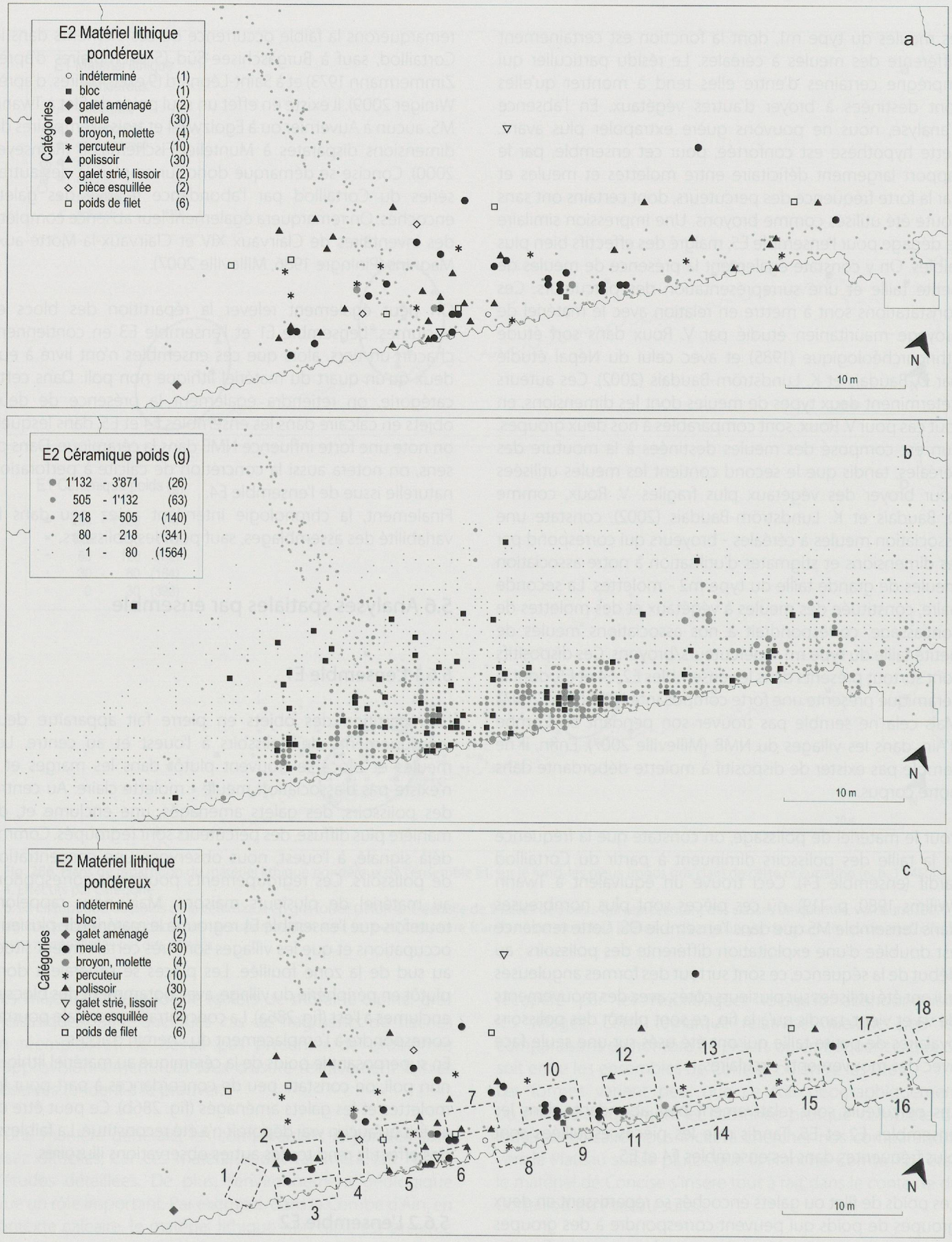


Fig. 287. Plans de répartition du matériel lithique pondéreux de l'ensemble E2, sur le fond, les pieux (ronds gris clair) de cette occupation (éch. 1 : 450). **a.** Effectifs par catégorie ; **b.** La distribution du poids de la céramique en gris foncé signale la présence de dépotoirs ; la superposition avec les outils en pierre (carrés noirs) montre la présence d'associations dans ces zones de rejet ; **c.** Superposition des catégories avec les unités de consommation définie sur la base des distributions de la céramique (Burri 2007).

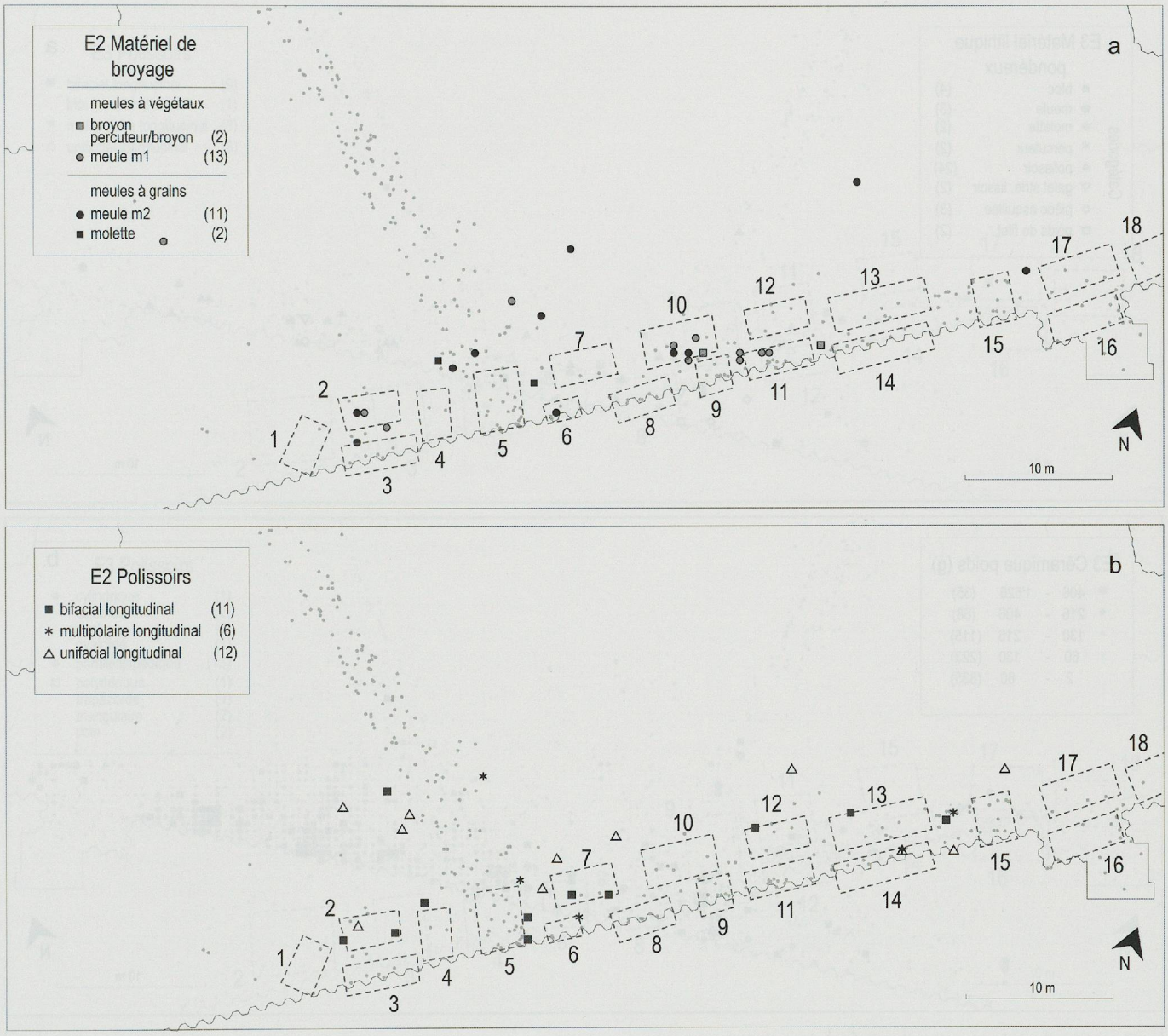


Fig. 288. Plans de répartition du matériel lithique pondéreux de l'ensemble E2, sur le fond, les pieux (ronds gris clair) de cette occupation (éch. 1 : 450). **a.** Matériel de broyage ; **b.** Polissoirs.

Quelques rares meules se trouvent également en périphérie, sinon, le matériel est concentré dans le village où se trouvent toutes les catégories. On note la quasi absence de meules et la moindre densité de matériel dans la partie est.

Au sud, la répartition de ce matériel coïncide avec les plus grandes densités de poids de céramique et se trouve dans des dépotoirs (fig. 287b). Cette association est également vraie en examinant les unités de consommation[2] (fig. 287c). Ce qui saute aux yeux, c'est l'absence complète de matériel pondéreux dans les unités 1 et 16 à 18 qui sont spécialisées dans les formes hautes pour la céramique. Il ne doit pas s'agir de maisons d'habitation. On remarque aussi qu'à l'extérieur du village se trouvent essentiellement des polissoirs, des poids de filet et des percuteurs, avec deux meules dans le chemin d'accès. Certaines unités n'ont livré ni meule ni enclume, alors qu'elles contiennent percuteurs, polissoirs et pièces esquillées : il s'agit des unités 4, 8, 12, 13 et 14. Dans la plupart des cas, ceci correspond à des unités dont la céramique est à dominante NMB.

Les meules, molettes et broyons se trouvent pour la plupart dans le village. Mais environ 1/3 de ces objets est situé en marge, en dehors de la zone des pilotis qui correspondent aux maisons. Le matériel de broyage est localisé au centre et à l'ouest du village, avec uniquement des meules du type m2 au centre-ouest (unités 9 à 12), tandis qu'ailleurs (unités 2 et 3), les meules des types m1 et m2 sont associées. Pour autant que les effectifs permettent ce genre d'approche, les molettes semblent associées spatialement aux meules de

2. Les unités de consommations ont été définies sur la base de la répartition spatiale de la céramique, suivant une méthode que nous ne détaillons pas ici, renvoyant le lecteur à la publication de cette dernière (Burri 2007). Nous signalons toutefois qu'il « Il ne faut donc pas considérer les reconstitutions des unités de consommation comme le plan exact des maisons, mais plutôt comme des patatoïdes de matériel provenant d'une maison » (Burri 2007 p. 96).

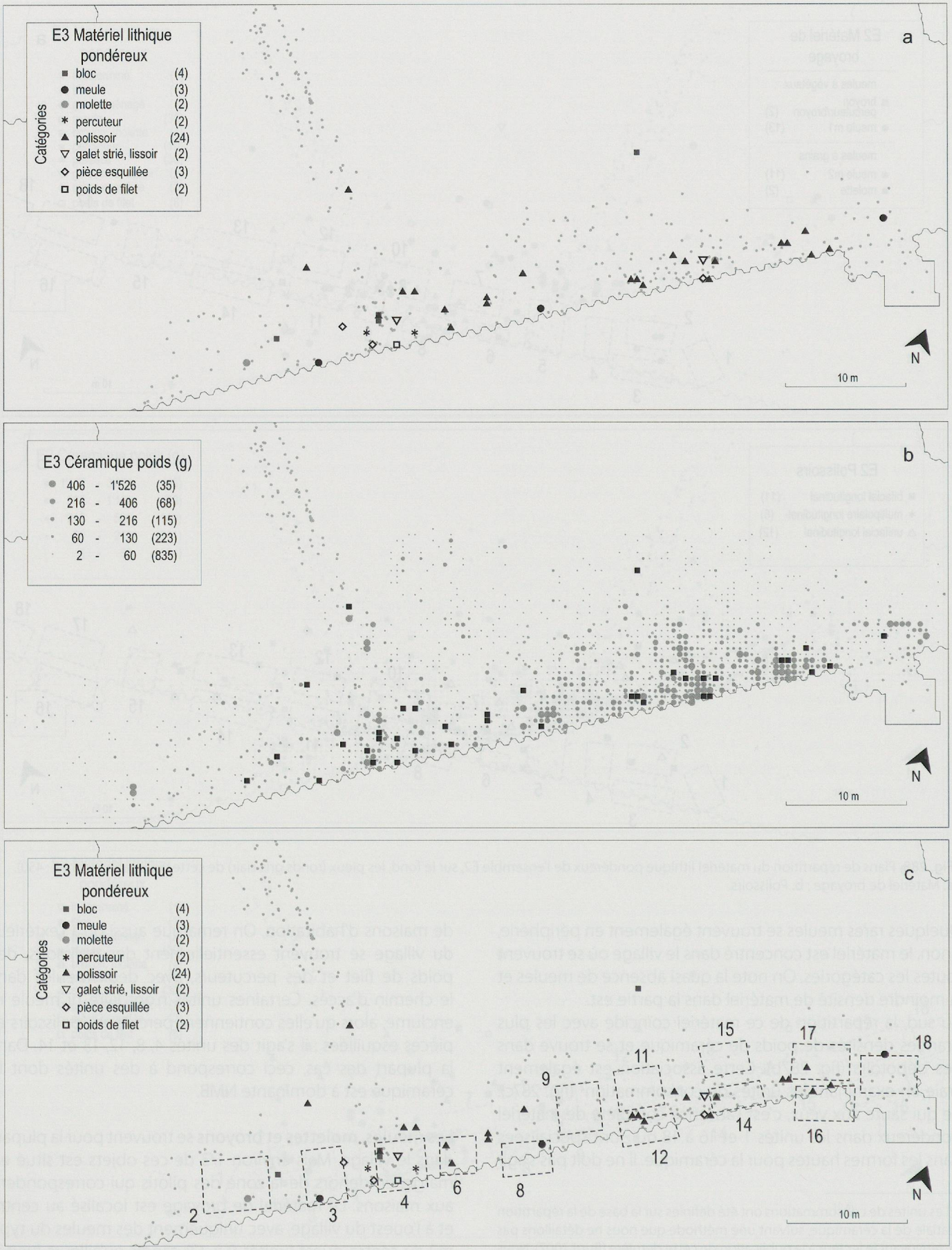


Fig. 289. Plans de répartition du matériel lithique pondéreux de l'ensemble E3, sur le fond, les pieux (ronds gris clair) de cette occupation (éch. 1 : 450). **a.** Effectifs par catégorie ; **b.** La distribution du poids de la céramique en gris foncé signale la présence de dépotoirs ; la superposition avec les outils en pierre (carrés noirs) montre la présence d'associations dans ces zones de rejet ; **c.** Superposition des catégories avec les unités de consommation définie sur la base des distributions de la céramique (Burri 2007).

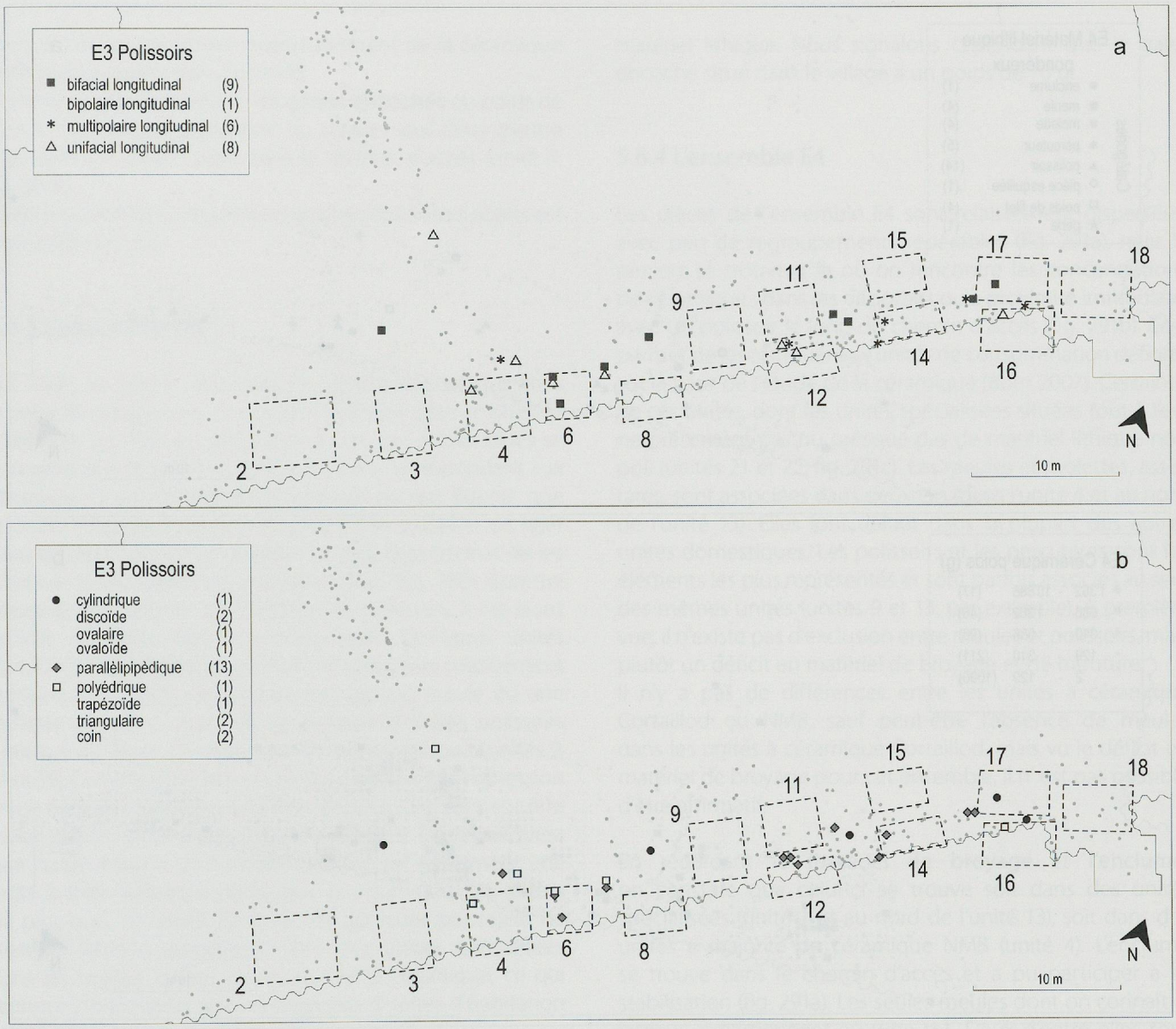


Fig. 290. Plans de répartition des polissoirs de l'ensemble E3 avec les unités de consommation définie sur la base des distributions de la céramique (Burri 2007), sur le fond, les pieux (ronds gris clair) de cette occupation (éch. 1 : 450).
a. Selon l'emplacement des traces ; **b.** Selon la forme générale.

type m2, alors que les broyons sont associés aux meules de type m1 (fig. 288a).
La répartition des matières premières des meules, des broyons et des molettes (non figurée ici) montre une tripartition avec à l'ouest essentiellement des gneiss, au centre ouest des granites et au centre quelques schistes avec des granites. Il semble donc y avoir un approvisionnement différent entre des groupes d'unités de consommation. Ces partitions ne recoupent pas celles observées pour la céramique, ni au niveau des types, ni à celui des dégraissants.

Les polissoirs (fig. 288b) sont absents des unités de consommation 8 à 11, en plus des unités spécialisées situées à l'est (unité 15 à 18). Il s'agit d'unités à dominante céramique du NMB. Mis à part l'unité 2, il y a quasi exclusion entre présence de matériel de broyage et matériel de polissage (fig. 288a et b). Cette exclusion spatiale semble d'ailleurs relativement fréquente, puisqu'on la retrouve en Combe d'Ain (Milleville 2007). Les outils utilisés sur une seule face se trouvent surtout en périphérie du village. Les poids ont une répartition qui ne semble pas aléatoire, avec les polissoirs de grande taille regroupés à l'ouest (unité 2 et 4). La forme générale des polissoirs ne donne pas de regroupements spatiaux et on note même souvent la présence de plusieurs formes dans une même unité de consommation.

A première vue, **les percuteurs** ne semblent pas montrer de répartition particulière, leur fréquence assez faible ne permettant pas de conclure quoi que ce soit en présence - absence. Nous remarquons simplement leur quasi absence des unités de consommation, la plupart étant situés dans les marges du village le long des derniers pieux de la zone des maisons. Les matières premières atypiques, qui ne sont pas de la roche verte, se trouvent dans les unités de

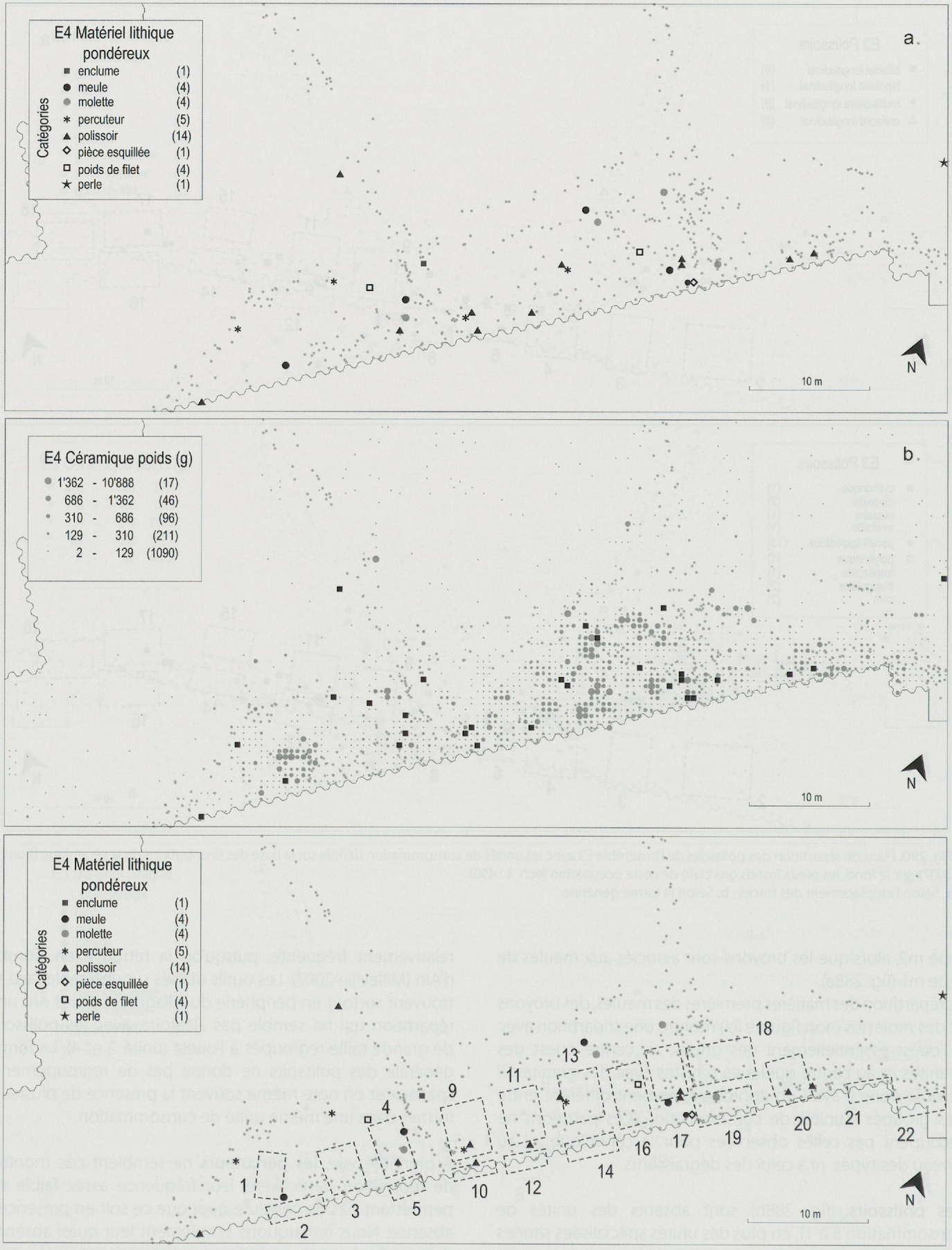


Fig. 291. Plans de répartition du matériel lithique pondéreux de l'ensemble E4, sur le fond, les pieux (ronds gris clair) de cette occupation (éch. 1 : 450). **a.** Effectifs par catégorie ; **b.** La distribution du poids de la céramique en gris foncé signale la présence de dépotoirs ; la superposition avec les outils en pierre (carrés noirs) montre la présence d'associations dans ces zones de rejet ; **c.** Superposition des catégories avec les unités de consommation définie sur la base des distributions de la céramique (Burri 2007).

consommation contenant majoritairement de la céramique NMB (pelite-quartz dans l'unité 8).
Comme vu précédemment, **les galets encochés** ou poids de filet se trouvent en périphérie du village, sauf deux d'entre eux, dont un massif, situé dans le chemin d'accès (unité 5, fig. 287a).
L'interprétation de la répartition spatiale des autres objets est impossible en soi.

5.6.3 L'ensemble E3

Les outils en pierre non polie se répartissent surtout dans la zone du village avec un unique polissoir dans le chemin d'accès et un bloc en périphérie à l'est. Les autres blocs se concentrent à l'ouest. Les concentrations correspondent aux zones de fortes densité de céramique, ce qui signifie que le outils lithiques sont pour la plupart en position de rejet dans les dépotoirs ou les ruelles. De plus, cela permet de les attribuer à des unités de consommation (fig. 289). Comme l'essentiel des pièces est constitué de polissoirs, il est assez difficile de parler des autres éléments. Quelques unités (3, 4, 8 et 14) possèdent un éventail de catégories relativement complet. Les autres ne contiennent qu'une meule ou une molette (unités 2, 8 et 18) ou uniquement des polissoirs (unités 6, 12, 16 et 17), voire aucun matériel lithique (unités 9, 11 et 15). Comme pour l'ensemble E2, nous avons l'impression d'une exclusion entre meules et polissoirs. Ceci est peut être induit par le nombre très faible de meules. On remarquera que l'unité 4 qui a un éventail complet, est également une unité à forte influence NMB dans la céramique. On notera de plus que, les unités (9, 11 et 15) qui n'ont pas rejeté de matériel lithique pondéreux sont des unités spécialisées dans les formes hautes au niveau de la céramique, ce qui renforce l'impression qu'il ne s'agit pas d'unités d'habitation standard.

Plusieurs types de **polissoirs** sont souvent présents dans la même unité de consommation. Mais, il semble exister une partition est/ouest de plusieurs critères dans le village. Les polissoirs dont la surface est la plus utilisée (multipolaires ou bifaciaux) se concentrent vers le chemin d'accès (unité 6) ou à l'est dans les unités 11 et 12 (fig. 290a). De même, les polissoirs dont le poids est supérieur à 5 kg se trouvent en général à l'est du chemin d'accès dans les unités 14, 16 et 17. Les modes d'utilisation des polissoirs semblent donc différents entre l'est et l'ouest du village, avec à l'ouest des polissoirs de relativement petits modules utilisés sur de petites surfaces bien précises, alors qu'à l'est, les modules sont plus importants et toutes les surfaces sont utilisées. Ces différences d'usage ne se retrouvent pas dans le nombre de polissoirs utilisés : il n'y en a pas plus à l'ouest qu'à l'est comme cela pourrait sembler logique. Au niveau des formes, on retrouve les polissoirs polyédriques à l'ouest dans les unités 6 et 8 (fig. 290b).
Le nombre restreint de pièces ne permet pas de faire des observations pertinentes pour les autres catégories de matériel lithique. Nous signalons cependant que le galet encoché situé dans le village a un poids de 70 g.

5.6.4 L'ensemble E4

Les pièces de l'ensemble E4 sont relativement dispersées, avec peu de regroupements repérables (fig. 291a), mais la plupart se trouvent là où on rencontre les concentrations de céramique : dans les dépotoirs ou à proximité immédiate, avec un polissoir le long du chemin d'accès (fig. 291b). Ceci permet de les attribuer aux unités de consommation définies sur la base de l'étude de la céramique (Burri 2007). Certaines de ces unités, dont les unités spécialisées situées tout à l'est ne présentent pas ou presque pas de matériel lithique non poli (unités 21 et 22, fig. 291c). Les meules et molettes, assez rares, sont associées dans deux cas (dans l'unité 4 et au nord de l'unité 13). Elles font défaut dans la plupart des autres unités domestiques. Les polissoirs et les percuteurs sont les éléments les plus représentés et sont parfois associés au sein des mêmes unités (unités 9 et 13, par exemple). A première vue, il n'existe pas d'exclusion entre meules et polissoirs, mais plutôt un déficit en matériel de broyage et de mouture.
Il n'y a pas de différences entre les unités à céramique Cortaillod ou NMB, sauf peut-être l'absence de meules dans les unités à céramique Cortaillod, mais vu le déficit en matériel de broyage pour cet ensemble, il n' est pas possible d'être affirmatif.

En regardant **le matériel de broyage** et **l'enclume,** on constate que celui-ci se trouve soit dans des unités spécialisées (unité 1 et au nord de l'unité 13), soit dans des unités à majorité de céramique NMB (unité 4). L'enclume se trouve dans le chemin d'accès et a pu participer à sa stabilisation (fig. 291a). Les seules meules dont on connaît la largeur appartiennent au type m1. Deux d'entre elles sont appariées avec des molettes.
Les matières premières forment des regroupements, que ni les tailles, ni les formes ne montrent, avec les granites à l'ouest et les gneiss à l'est, mais là aussi le manque d'effectif ne permet pas d'être affirmatif quant à une véritable pertinence de ces regroupements.

Les polissoirs sont un peu plus fréquents dans les unités à céramique Cortaillod qu'ailleurs (unités 9, 10 et 20). Ni les types, ni les poids ne semblent significatifs, alors qu'on perçoit des regroupements par forme générale dans les unités de consommation avec 2 polissoirs ovalaires dans l'unité 20 et deux parallélipipédiques dans l'unité 17.
Trois des cinq **percuteurs** sont des réemplois de haches cassées, dont deux se trouvent dans l'unité 13 (un seul figuré) et le troisième à l'ouest de l'unité 1. Le peu de pièces ne permet pas de faire d'observations générales sur leur répartition.
Les autres catégories d'artefacts sont très peu représentées et non significatives au niveau spatial. Les deux éléments éventuellement liés au NMB, le morceau de calcite

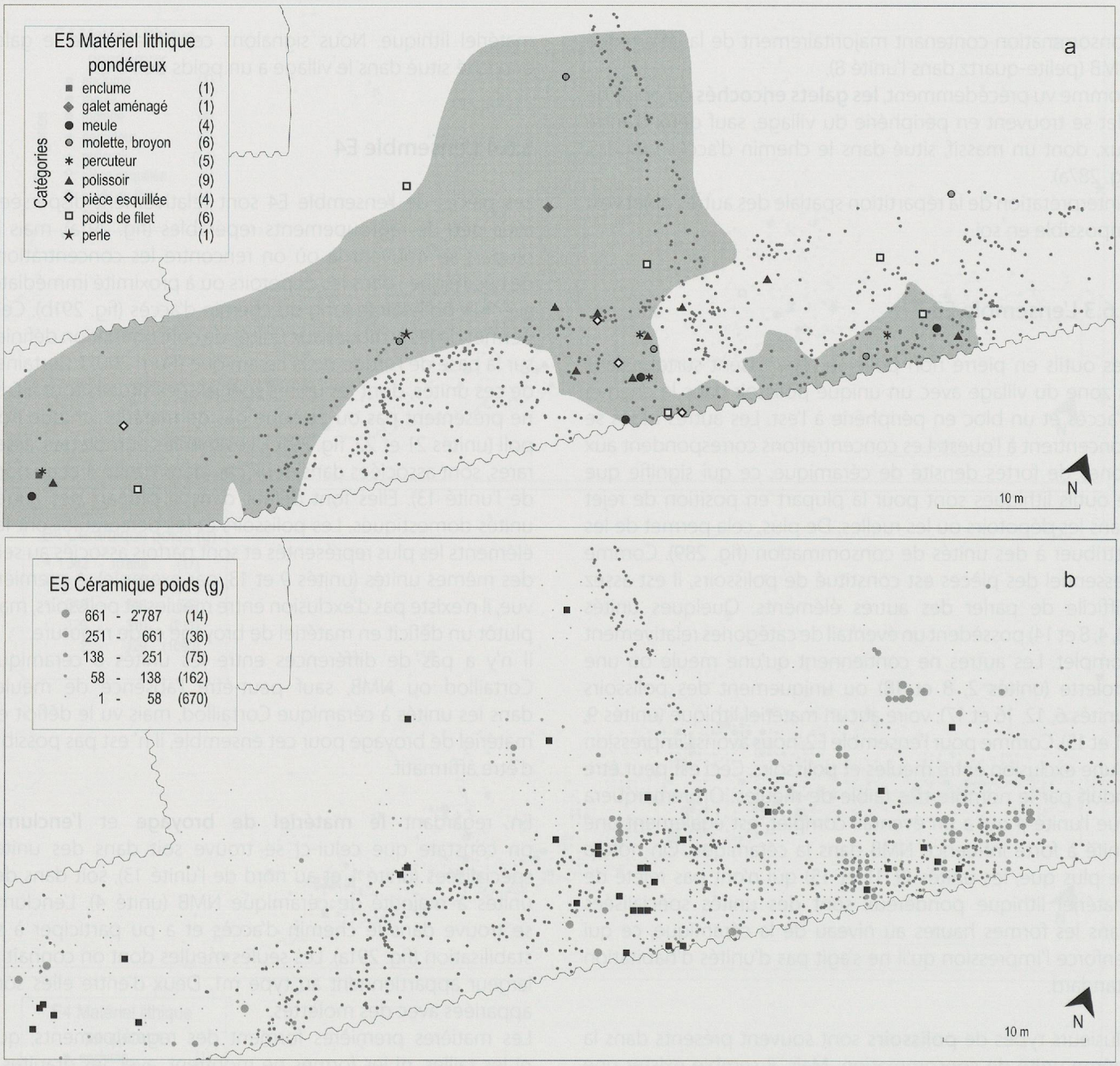


Fig. 292. Plans de répartition du matériel lithique pondéreux de l'ensemble E5, sur le fond, les pieux de cette occupation (ronds gris foncé) et l'extension du fumier organique de la couche 25 (éch. 1 : 450).
a. Effectifs par catégorie ; **b.** La distribution du poids de la céramique en gris clair signale la présence de dépotoirs ; la superposition avec les outils en pierre (carrés noirs) montre la présence d'associations dans ces zones de rejet.

naturellement perforé et l'enclume en calcaire, sont situés en dehors de la zone des habitations et ne peuvent être liés de manière positive à d'autres critères. Seuls deux galets encochés sont présents dans le village, le premier pèse 80 g, le second 410 g. Les autres se trouvent très à l'extérieur, en direction de l'ouest en dehors de la fenêtre du plan de la figure 291a.

5.6.5 L'ensemble E5

Le matériel lithique pondéreux de l'ensemble E5 est dispersé sur une vaste aire qui correspond au champ de pieux, avec des interruptions dans la distribution là où la couche est érodée. Nous observons trois concentrations, plus quelques éléments isolés en périphérie (fig. 292a). Tout à l'ouest un groupe très diversifié est localisé en dehors de la zone délimitée par la palissade. Les outils en pierre ne sont en général pas directement associés aux amas de céramique, mais se trouvent à proximité (fig. 292b). La couche est trop lessivée et aucune unité de consommation n'a été reconstituée pour ce village.

Il semble y avoir des associations meules, broyons, polissoirs, percuteurs qui dénotent d'activités regroupées au même endroit, tandis que les molettes sont séparées des meules et sont isolées. Les galets encochés sont éparpillés tant dans

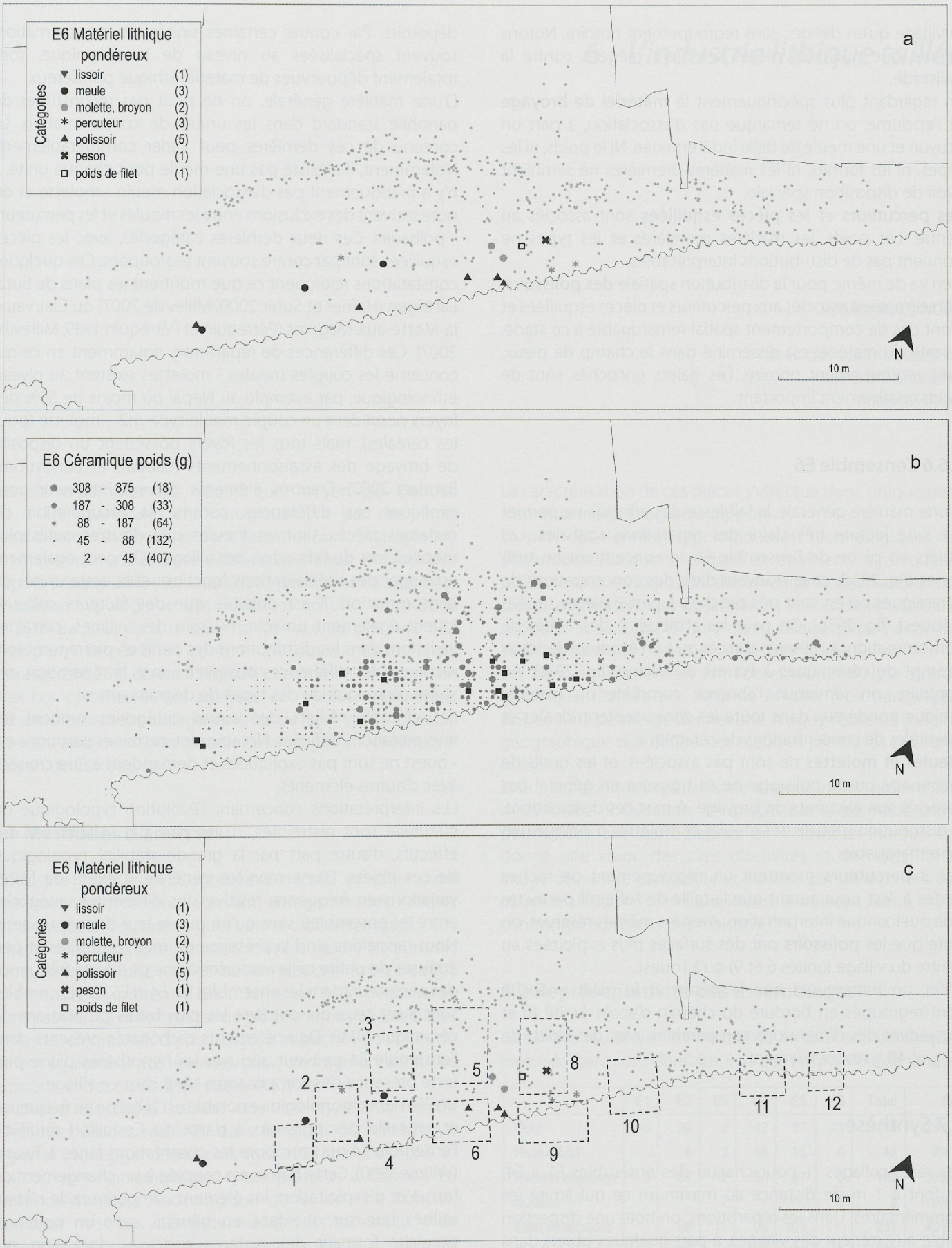


Fig. 293. Plans de répartition du matériel lithique pondéreux de l'ensemble E6, sur le fond, les pieux (ronds gris clair) de cette occupation (éch. 1 : 450). **a.** Effectifs par catégorie ; **b.** La distribution du poids de la céramique en gris foncé signale la présence de dépotoirs ; la superposition avec les outils en pierre (carrés noirs) montre la présence d'associations dans ces zones de rejet ; **c.** Superposition des catégories avec les unités de consommation définie sur la base des distributions de la céramique (Burri 2007).

le village qu'en dehors, sans regroupement notoire. Notons encore que quelques pièces semblent piégées contre la palissade.
En regardant plus spécifiquement le **matériel de broyage** et l'enclume, on ne remarque pas d'association, à part un broyon et une meule de taille indéterminée. Ni le poids, ni les types, ni les formes, ni les matières premières ne semblent avoir de disposition spéciale.
Les percuteurs et **les pièces esquillées** sont associés au centre. Les poids, les matières premières et les types ne donnent pas de distributions interprétables.
Il en va de même pour la distribution spatiale **des polissoirs,** qui se trouvent associés aux percuteurs et pièces esquillées et n'ont pas de comportement spatial remarquable à ce stade. e reste du matériel est disséminé dans le champ de pieux, sans regroupement notoire. Les galets encochés sont de poids relativement important.

5.6.6 L'ensemble E6

D'une manière générale, la faiblesse des effectifs ne permet pas une lecture très claire des répartitions spatiales. Les objets en pierre de l'ensemble E6 se concentrent en trois zones (fig. 293a), et se trouvent dans des concentrations de céramiques ou en sont très proches, à part 2 pièces situées à l'ouest (fig. 293b). On peut les attribuer à des unités de consommation, au chemin d'accès ou à un éventuel dépotoir exempt de céramiques à l'ouest du village (fig. 293c). Au contraire, on remarque l'absence complète du matériel lithique pondéreux dans toute les zones septentrionales et orientales de concentrations de céramique.
Meules et molettes ne sont pas associées, et les outils de façonnage ou de polissage ne se trouvent en général pas associés aux éléments de broyage. A part ces dissociations, la distribution spatiale des meules et molettes n'indique rien de remarquable.
Les 3 **percuteurs** montrent un regroupement de roches vertes à l'est pour autant que la taille de l'effectif permette une quelconque interprétation. Avec les mêmes réserves, on note que les **polissoirs** ont des surfaces plus exploitées au centre du village (unités 6 et 9) qu'à l'ouest.
Enfin, on remarquera que le peson et le galet encoché sont regroupés en bordure du chemin d'accès (unité 8) et possèdent des dimensions comparables avec des poids de 62 g et 40 g respectivement.

5.7 Synthèse

Les rares collages (1 pour chacun des ensembles E1 à E4) se font à 1 m de distance au maximum ce qui limite les commentaires. Dans les répartitions, on note une dispersion faible à l'extérieur des villages, à part quelques objets dans les chemins d'accès. La répartition du matériel lithique non poli correspond en général à celle de la céramique et les deux types de matériaux sont regroupés dans les mêmes dépotoirs. Par contre, certaines unités de consommation, souvent spécialisées au niveau de la céramique, sont totalement dépourvues de matériel lithique pondéreux.
D'une manière générale, on ne peut pas reconstituer de panoplie standard dans les unités de consommation. Le contenu de ces dernières peut varier considérablement. Notamment, il n'existe pas une meule pour chaque unité, il n'y a pratiquement pas d'association meule - molette et on note souvent des exclusions entre les meules et les percuteurs - polissoirs. Ces deux dernières catégories, avec les pièces esquillées sont par contre souvent regroupées. Ces quelques constatations rejoignent ce que montrent les plans de Sutz-Lattrigen (Hafner et Suter 2000, Milleville 2007) ou Clairvaux-la-Motte-aux-Magnins (Pétrequin et Pétrequin 1989, Milleville 2007). Ces différences de répartition, notamment en ce qui concerne les couples meules - molettes existent au niveau ethnologique, par exemple au Népal où moins de 50% des foyers possèdent un couple meule type m2 – molette (pour les céréales), mais tous les foyers possèdent un dispositif de broyage des assaisonnements (Baudais et Lundström-Baudais 2002). D'autres éléments doivent intervenir pour expliquer ces différences, comme la récupération de certaines pièces, tant les meules que d'autres outils plus mobiles, lors de l'abandon des villages. On peut également envisager des spécialisations fonctionnelles entre unités de consommation. Il est possible que des facteurs culturels jouent également un rôle. Au sein des villages, certaines variations dans les distributions des outils en pierre semblent recouvrir des différences observées dans la répartition des styles céramique ou des types de dégraissants.
Les effectifs réduits des autres catégories rendent les interprétations difficiles. Notamment, certaines partitions est - ouest ne sont pas expliquées et demandent à être croisées avec d'autres éléments.
Les interprétations concernant l'évolution typologique ou culturelle sont restreintes, d'une part par la faiblesse des effectifs, d'autre part par la grande stabilité typologique de ces objets. D'une manière générale, il existe de fortes variations en fréquence relative des différentes catégories entre les ensembles, sans qu'on puisse leur donner un sens. Nous rappelons ainsi la présence de meules étroites et peu épaisses de petite taille associées à une plus forte fréquence des percuteurs dans les ensembles E2, E4 et E5. Ces ensembles sont aussi ceux qui ont livré les plus fortes proportions de céramique NMB. Deux éléments carbonatés présents dans l'ensemble E4 peuvent appuyer les hypothèses d'une plus forte présence des composantes NMB dans ce village.
Un élément chronologique notable est la baisse en fréquence et en taille des polissoirs à partir du Cortaillod tardif de l'ensemble E4 qui corrobore les observations faites à Twann (Willms 1980). Cette baisse est couplée à un changement de forme et d'exploitation, les éléments de petite taille n'étant utilisés que sur une face en général, avec un polissage circulaire formant des surfaces concaves d'abrasion, qui contraste avec les gorges longues et étroites. Par ailleurs dans l'ensemble E3, les deux formes de polissoirs sont séparées spatialement.