

Les amas de galets du village littoral d'Auvernier-Nord (Bronze final : lac de Neuchâtel) : études géologiques et archéologique

Autor(en): **Arnold, Beat / Monney, Claude**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin de la Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles**

Band (Jahr): **101 (1978)**

PDF erstellt am: **19.05.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-89131>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

LES AMAS DE GALETS DU VILLAGE LITTORAL D'AUVERNIER-NORD (BRONZE FINAL ; LAC DE NEUCHÂTEL) : ÉTUDES GÉOLOGIQUE ET ARCHÉOLOGIQUE

par

BEAT ARNOLD et CLAUDE MONNEY

AVEC 4 FIGURES ET 2 PLANCHES

INTRODUCTION

Le village d'*Auvernier-Nord*, datant du IX^e siècle avant notre ère (Bronze final), repose dans la baie d'Auvernier-Colombier, 5 km à l'WSW de la ville de Neuchâtel (coordonnées : 557.100/202.440). Cette station littorale était située entre 50 et 150 m du rivage tel qu'il se trouvait en 1971. Actuellement, elle est totalement recouverte par les remblayages de la route nationale 5¹.

Ce village, implanté sur un terrain asséché formé de craie lacustre, est délimité du côté du lac par deux palissades. La plus ancienne est construite entièrement en chêne, l'autre est composée, à plus de deux tiers, de sapin blanc (ARNOLD et SCHWEINGRUBER 1975, p. 190).

Dans les stations préhistoriques littorales, l'étude de la fraction lithique est capitale. C'est elle qui est la moins perturbée par l'action de l'eau. C'est elle qui subsistera même lorsque toutes les matières organiques (bois d'architecture, couches archéologiques ou fumier lacustre, etc.) auront disparu, emportées par les eaux ou dégradées par les fluctuations de la nappe phréatique.

Durant les fouilles archéologiques (1971-1975), des amas de cailloux ont été mis en évidence. Ils couvrent 2 à 4 m² et sont surtout composés de galets dont de nombreux spécimens présentent des traces de fragmentation et de brûlures².

Nous avons donc essayé de déterminer la provenance de ces cailloux, la genèse de leur accumulation sur le site et enfin leur fonction dans le village.

¹ Les fouilles d'Auvernier, entraînées par le passage de la route nationale 5, sont réalisées par le Service cantonal d'archéologie de Neuchâtel (archéologue cantonal : Michel Egloff). Ce service est rattaché au département des Travaux publics que dirigeait M. Carlos Grosjean, conseiller d'Etat. La Commission spéciale d'archéologie pour la construction de la RN 5 est présidée par le professeur Marc-R. Sauter. Le financement des recherches est assuré par le budget de construction de la RN 5 et le Fonds national de la Recherche scientifique.

² La publication exhaustive de ces résultats aura lieu dans le cadre des monographies consacrées aux fouilles d'Auvernier. On abordera à cette occasion la description détaillée de chaque ténévière et de sa relation avec les structures de l'habitat.

Un premier aperçu de l'ensemble des recherches archéologiques effectuées à Auvernier a été publié dans le *Bulletin de la Société suisse de Préhistoire*, 30/31 (1977).

La très grande homogénéité de taille des galets nous a contraints à élaborer une échelle granulométrique très fine, basée sur le poids et la densité des cailloux. L'étude de l'état de surface des galets (encroûtements carbonatés, traces de brûlures ou de lustrage) a livré, elle aussi, d'intéressantes constatations.

La durée assez brève de l'habitat n'a pas permis la création d'un dépôt archéologique important sur l'ensemble des surfaces étudiées ; mais il a l'avantage d'être très homogène et peu remanié par l'homme préhistorique. Parallèlement à l'étude de la répartition des céramiques, l'étude de la dispersion des tessons d'un même pot sur le site permet d'exclure tout remaniement lacustre important.

D'après les plans établis durant les fouilles, nous pouvons mettre en évidence certaines surfaces formant des tas de galets. Nous appellerons ces derniers *ténevières* (FOREL 1879), bien que cette notion ait

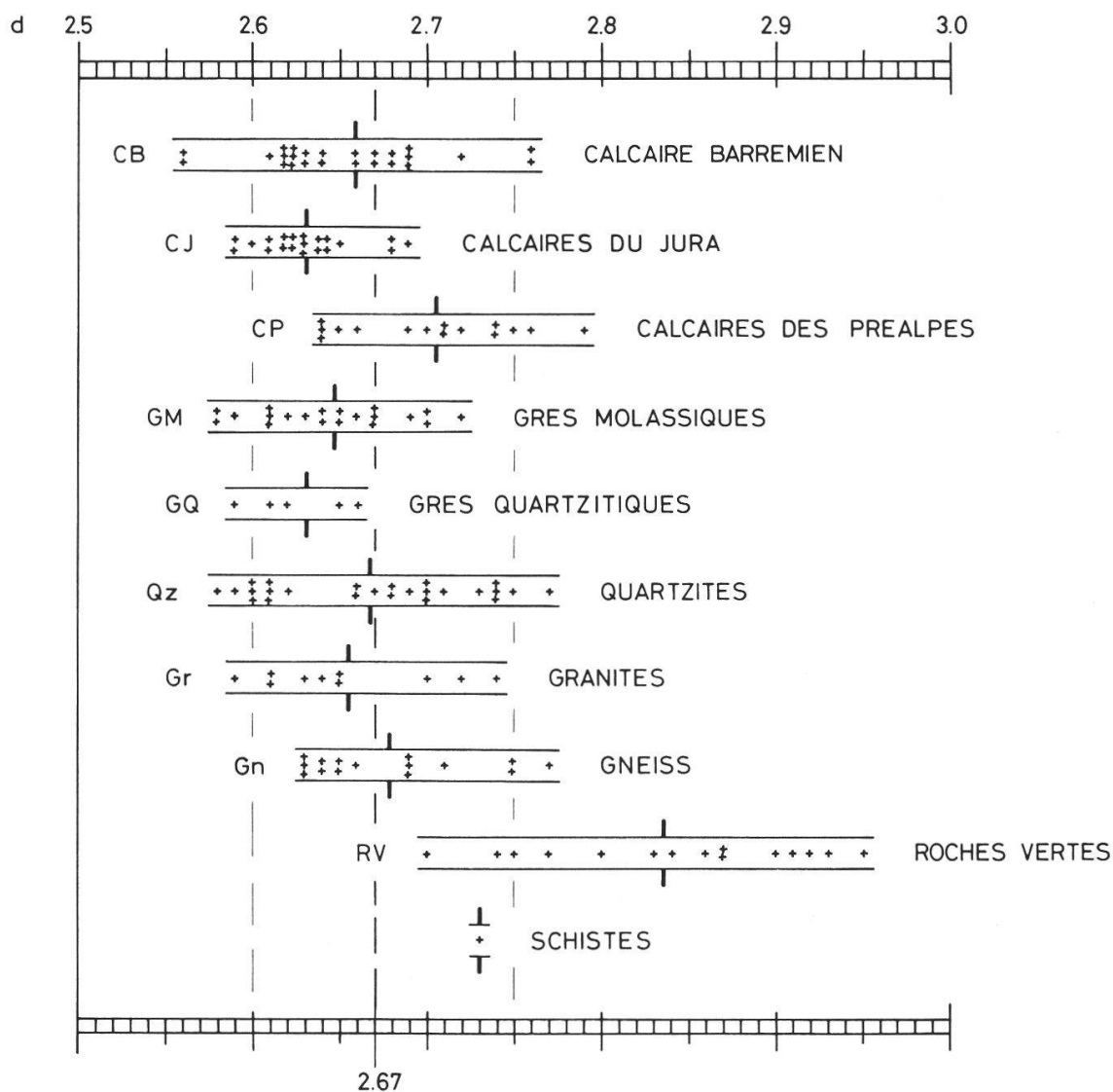
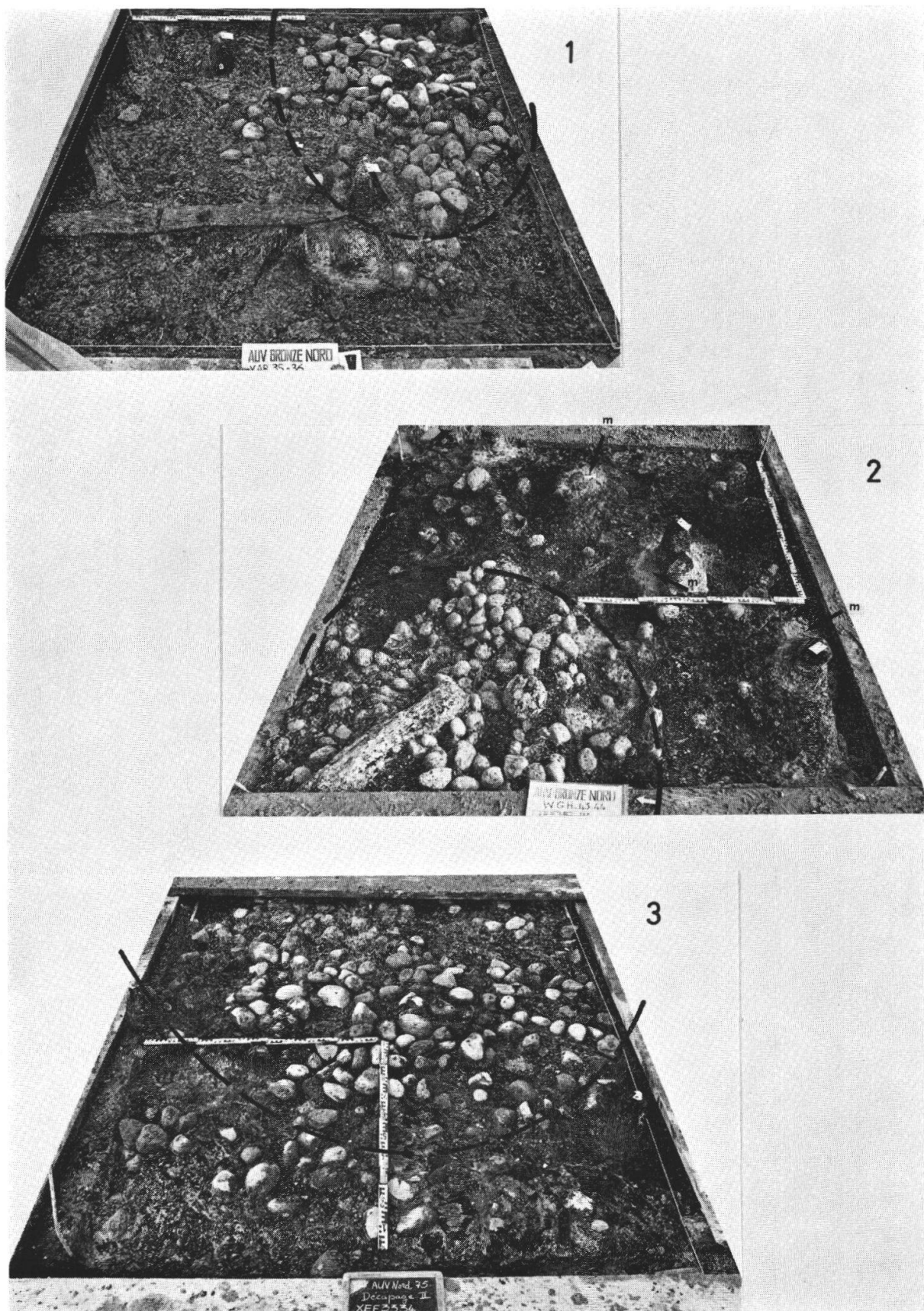


Fig. 1. Densité des divers types de roches trouvés à Auvernier-Nord.



Dans le village palafittique d'Auvernier-Nord, datant du Bronze final, des amas de galets ou *tènevières* ont été mis en évidence. Ces galets, apportés par l'homme préhistorique, se trouvent dans la couche archéologique et sont fréquemment fracturés ou présentent des traces de brûlure. Les photographies, couvrant chacune 4 m², représentent une partie des tènevières D (1, en haut à droite), F (2, en bas à gauche) et B₂ (3, partie supérieure du cliché). Sur le cliché 2, on distingue nettement, en blanc, les « macro-cônes » (m) entourant les pieux (photo F. Roulet).

défini, à l'origine, des amas de galets couvrant plusieurs centaines de mètres carrés. Ces ténevières sont entourées d'une zone large d'environ 1 m, moins dense en cailloux (*surfaces adjacentes*). Le reste de la surface du village sera subdivisé en *surfaces normales*. Ces dernières nous serviront de référence dans la suite de cette étude.

Sur ce site, les ténevières couvrent 2 à 4 m² avec 60-115 cailloux/m², ou 20-45 kg de cailloux/m². Les surfaces adjacentes ont une densité de 20-50 cailloux/m², ou 6,5-20 kg de cailloux/m². Quant aux surfaces normales, elles couvrent chacune une surface d'environ 16 m² avec une densité de 13-14 cailloux/m², représentant un poids de 4-5 kg.

En tout, plus de 10.000 cailloux ont été étudiés. Pour définir systématiquement et individuellement une telle population, nous avons essayé d'élaborer une méthode où la lecture directe d'un seul chiffre permette de caractériser les dimensions de chaque caillou.

Densité, poids et granulométrie

La mesure métrique de la largeur de chaque caillou représente une manipulation beaucoup trop longue. L'emploi d'un jeu d'anneaux calibrés permettrait de simplifier ce type de mesure, mais elle ne permet pas une classification assez fine. L'utilisation du poids des galets est intéressante mais n'est applicable que si l'on peut définir une relation directe et constante entre le poids lu et le volume du galet considéré, c'est-à-dire sa taille. Nous pourrions ainsi établir une classification granulométrique fondée sur la variation des poids des galets équivalant à celle de leurs dimensions.

La relation poids-taille est fonction de la densité des galets. Cette densité varie, pour les roches se trouvant en Suisse, entre 2,15 et 4. Ces valeurs extrêmes ne peuvent cependant pas s'appliquer directement à l'ensemble des roches étudiées sur ce site.

Pour chacune de nos classes pétrographiques, nous avons donc pris des galets de 100 à 500 g (en moyenne 200 à 300 g) et mesuré une densité par ensemble de 8 à 15 cailloux, le tout pesant 2 à 2,3 kg. Au total, plus de 300 kg de galets ont ainsi été utilisés pour établir les densités moyennes des différentes roches se trouvant sur le gisement archéologique (fig. 1).

Nous avons pu constater que les différents types de roches sont remarquablement semblables quant à la valeur de leurs densités moyennes. A l'exception des « roches vertes » (essentiellement des serpentines), toutes les mesures se situent entre 2,56 et 2,79, et plus spécialement entre 2,6 et 2,75. La densité des « roches vertes » est un peu plus élevée : 2,8 à 2,9 (en moyenne 2,83).

En considérant aussi la forte représentation des calcaires et des quartzites, nous pouvons établir la relation suivante pour toutes les roches, exception faite des « roches vertes » :

$$\text{volume} = \frac{\text{poids}}{2,67} \pm 3\%.$$

La valeur 2,67 représente la densité moyenne de notre échantillonnage. Dans le cas des « roches vertes » nous aurons :

$$\text{volume} = \frac{(\text{poids} - 5\% \text{ du poids})}{2,67} \pm 1\%.$$

Cette rectification de 5% ne sera cependant pas nécessaire, vu la faible représentation (3-8%) de cette classe pétrographique dans la population considérée.

C'est donc la valeur de 2,67 que nous emploierons pour l'établissement des courbes granulométriques, courbes établies en fonction du poids de chaque galet.

Les classes granulométriques sont généralement basées sur la progression géométrique $10/\sqrt[10]{10^n}$, progression proposée par les tables AFNOR (POMEROL et FOUET 1961, p. 35). La suite que nous obtenons en faisant varier n est la suivante :

... 2/1,6/1,25/1/0,8/0,63/0,5/0,4/0,315/0,25/0,2/0,16/0,125/0,1 ...

Cette progression s'applique aux diamètres d'une suite de sphères. Si nous l'appliquons maintenant au volume ou au poids de ces sphères, le volume de ces dernières (fonction du cube du rayon ou du diamètre) verra sa progression passer de :

$$10/\sqrt[10]{10} \simeq 1,259 \text{ à } (10/\sqrt[10]{10})^3 \simeq 1,995 \simeq 2.$$

Nous passerons ainsi du simple au double chaque fois que nous changerons de classe, ce qui est beaucoup trop important pour notre échantillonnage extrêmement homogène.

Par contre, si nous classons les poids d'une suite de sphères de densité 2,67 en fonction de la suite $10/\sqrt[10]{10^n}$, les classes de poids seront trop petites. Aussi avons-nous adopté la progression :

$$10/\sqrt[10]{10^{2n-1}}$$

La progression des diamètres sera alors de $30/\sqrt[30]{10^2} \simeq 1,166$. Notre granulométrie, basée sur la notion d'équivalence entre le poids et la dimension des galets, sera donc un peu plus fine que celle préconisée dans les tables AFNOR (fig. 2).

Ces valeurs théoriques se superposent assez bien aux classes que nous avons essayé d'établir expérimentalement. En classant les galets de notre échantillonnage *de visu*, nous avons obtenu les valeurs suivantes : 30, 30-60, 70-120, 130-200, 210-300, 310-440, 450-650, 660 g et plus. Ainsi, nous pouvons relever que la suite géométrique proposée $10/\sqrt[10]{10^{2n-1}}$ correspond à une réalité tangible et que les subdivisions établies ne correspondent pas à un choix purement arbitraire (fig. 2).

Poids	Rayon théorique de la sphère (d = 2,67)	Diamètre (utilisable couramment)
2 g	0,53 cm	1,0 cm
3 g	0,65 cm	1,3 cm
5 g	0,76 cm	1,5 cm
8 g	0,90 cm	1,8 cm
12,5 g	1,04 cm	2,1 cm
20 g	1,21 cm	2,4 cm
30 g	1,39 cm	2,8 cm
50 g	1,65 cm	3,3 cm
80 g	1,93 cm	3,8 cm
120 g	2,20 cm	4,4 cm
200 g	2,6 cm	5,2 cm
300 g	3,0 cm	6 cm
500 g	3,55 cm	7,2 cm
800 g	4,15 cm	8,5 cm
1'250 g	4,8 cm	10 cm
2 kg	5,65 cm	11,5 cm
3 kg	6,45 cm	13 cm
5 kg	7,65 cm	15 cm
8 kg	8,95 cm	17,5 cm
12,5 kg	10,4 cm	20 cm
20 kg	12,15 cm	24 cm
30 kg	14,0 cm	28 cm
50 kg	16,5 cm	32 cm
80 kg et plus	---	---

Fig. 2. Granulométrie établie en fonction du poids des galets.

Finalement, nous nous sommes décidés à ne pas prendre en considération les éléments dont le poids était inférieur à 50 g. Ces derniers avaient trop tendance à être sélectionnés par les fouilleurs ; autrement dit on prélevait préférentiellement les éclats et les fragments de cailloux par rapport aux petits galets entiers.

Ce genre de classification granulométrique, basé sur le poids des cailloux, pourra s'avérer intéressant lorsqu'on abordera l'étude d'ensembles très homogènes, en particulier des plages de galets ou des cordons littoraux.

Péetrographie et archéologie

Pour chaque surface considérée, nous avons établi la nature pétrographique et les courbes granulométriques de leurs éléments, tant en fonction du poids qu'en fonction du nombre d'individus de l'échantillonnage considéré.

Au total, 24 surfaces normales ont été étudiées couvrant ensemble 380 m². Les courbes établies, extrêmement similaires entre elles, sont le reflet d'un dépôt naturel. Plus on s'éloigne du centre du village en direction du sud, c'est-à-dire du côté du lac ou de la palissade, plus les courbes granulométriques se superposent exactement les unes aux autres (fig. 3 B, puis, plus au sud, fig. 3 A).

Une coupe stratigraphique, haute de 2,5 m, nous a permis de constater l'absence de tout apport alluvial sur le site. Entre la pointe des pieux bloqués sur le niveau morainique würmien et la couche archéologique, on ne peut relever comme seul apport que la présence d'un petit niveau sableux, épais de 3 mm, à l'altitude de 426 m (ARNOLD 1977, plan 3, p. 56). C'est le seul indice pouvant signaler la présence éventuelle d'un cône d'alluvion dans les environs. Tout le reste du sédiment est composé de craies, dépôt lacustre dû à la précipitation des carbonates, et d'argiles fluvioglaciaires.

Cette absence de traces d'une rivière importante dans les environs (l'Areuse ou le Ruz-Chatru sont pourtant proches) nous conduit à penser que ces galets ont été apportés là par le courant de retour des vagues (FOREL 1892, p. 115), alors que la surface où s'est établi plus tard le village préhistorique était encore totalement submergée. L'origine des galets serait donc à rechercher dans le lessivage d'une *ancienne*

Fig. 3. Courbes granulométriques établies d'après la notion d'équivalence entre le poids et la taille des galets ; en ordonnée, on a reporté la fréquence des individus de chaque classe de poids.

Plus on s'éloigne du centre du village en direction du sud (B puis A), c'est-à-dire du côté du lac ou de la palissade, plus les courbes se superposent exactement les unes aux autres. En D on relève le net déplacement du sommet des courbes des *ténevières* (T) par rapport à celles des *surfaces normales* (SN). En C, les surfaces 2, 7, 8 et 11 représentent des *ténevières* ; les autres chiffres, des *surfaces adjacentes* à ces *ténevières*.

40 %

A

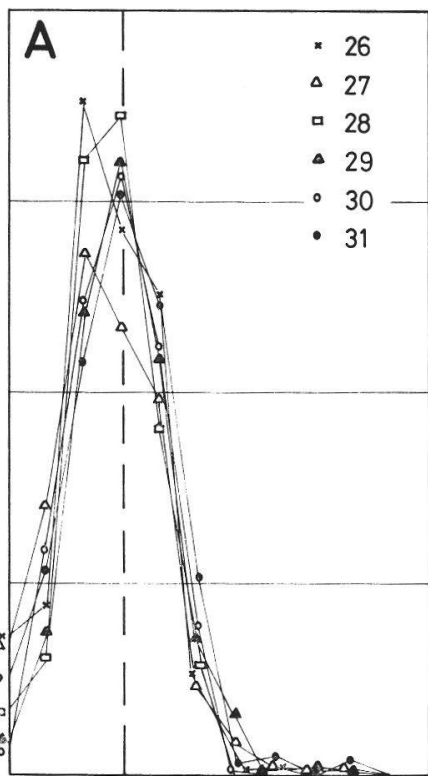
30 %

20 %

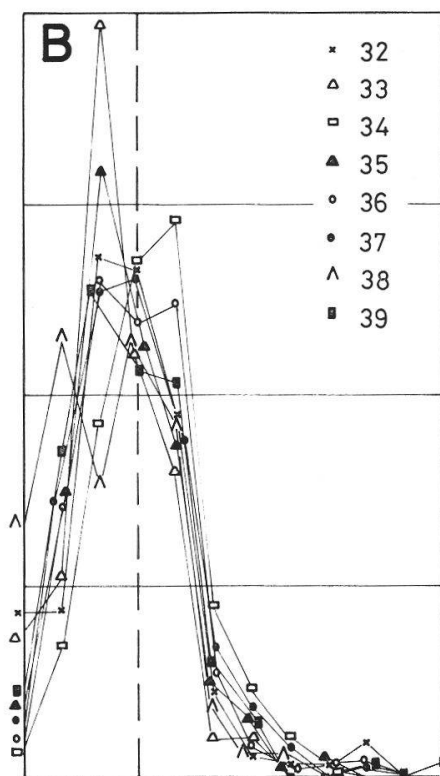
10 %

0 %

× 26
 △ 27
 □ 28
 ▲ 29
 ○ 30
 • 31

**B**

× 32
 △ 33
 □ 34
 ▲ 35
 ○ 36
 • 37
 ^ 38
 ■ 39



40 %

C

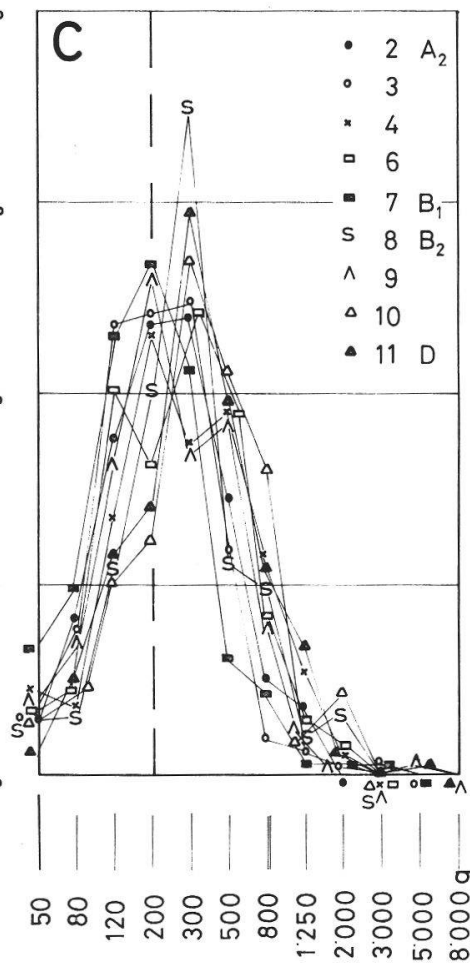
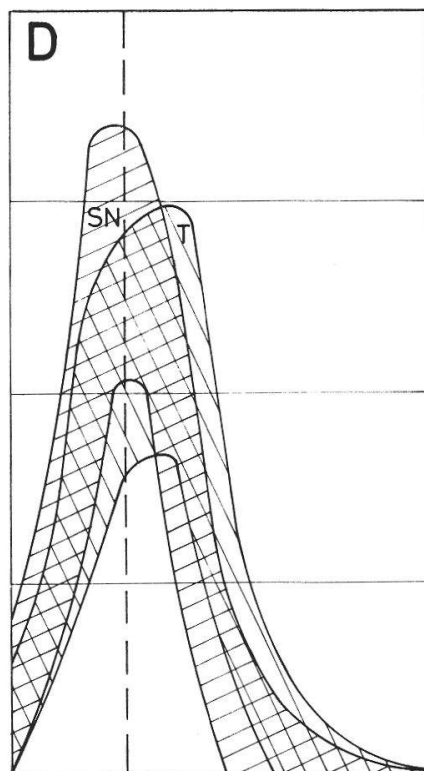
30 %

20 %

10 %

0 %

• 2 A₂
 ○ 3
 × 4
 □ 6
 ■ 7 B₁
 S 8 B₂
 ^ 9
 △ 10
 ▲ 11 D

**D**

plage. Cette hypothèse est étayée par la constance très grande de l'image pétrographique des différentes surfaces normales entre elles.

Cette ancienne plage de galets serait donc située à une altitude un peu supérieure à celle du village (altitude de la couche archéologique $427,20 \text{ m} \pm 0,15$).

L'analyse des diverses ténevières a clairement montré un déplacement du pic de leurs courbes granulométriques vers des fractions d'une à deux classes plus élevées que celles des surfaces normales, sans que pour autant les fractions fines ne disparaissent (fig. 3 D). Quant à l'image pétrographique des ténevières, elle est identique à celle des surfaces normales. Nous pouvons donc en déduire que les galets des surfaces normales et ceux des ténevières proviennent du même endroit, à savoir cette ancienne plage de galets. L'origine du déplacement du pic des courbes granulométriques est à rechercher dans le gradient introduit par le lac lors des transports de matières solides. Ainsi les surfaces normales (transport lacustre) ne se distinguent-elles des ténevières (transport humain) que par une faible différence granulométrique, la pétrographie restant similaire dans les deux cas.

Les galets constituant les ténevières n'ont pas été sélectionnés ou transportés individuellement par l'homme, mais on été prélevés en vrac. Ils ont, par exemple, pu être transportés à l'aide de paniers, dont plus d'une centaine furent découverts dans les couches archéologiques du village. L'importance de ce transport est, pour les 8 premières ténevières étudiées, de l'ordre d'une tonne.

Pétrographie des galets d'Auvernier-Nord

Afin de préciser l'origine des galets d'Auvernier-Nord, une comparaison pétrographique entre les teneurs du site et celles des moraines avoisinantes a été établie. La pétrographie des ténevières et celle des surfaces normales ne présentent aucune différence. Seul un pourcentage un peu plus élevé en grès (6-9 %) peut être constaté sur les ténevières.

Leur teneur pétrographique est donc la suivante : calcaires (50-60 %), grès (2-9 %), roches cristallines (26-52 %), varia (0-3 %).

Les calcaires peuvent être subdivisés en calcaire Barrémien (30-45 %), autres calcaires du Jura (45-60 %), calcaires des Préalpes (9-18 %).

J.-P. PORTMANN (1954) donne quelques analyses pétrographiques de moraines würmiennes se trouvant dans les environs d'Auvernier-Boudry. Il distingue 3 classes : les calcaires jurassiens (CJ), les calcaires des Préalpes (CP) et les roches cristallines (RC).

Comme il n'y a pratiquement pas de différence entre la pétrographie des ténevières et celle des surfaces normales, les deux types de surface ne seront pas différenciés lors de leur comparaison avec ces moraines (fig. 4). Si les teneurs pétrographiques d'Auvernier-Nord sont sensiblement les mêmes par rapport à celles des moraines avoisinantes de Colombier-Robinson et Boudry, des différences notables apparaissent cependant avec celles, plus éloignées, de Neuchâtel, du Val-de-Ruz et du Seeland. Ces dernières sont nettement influencées par des facteurs

CJ : CALCAIRES DU JURA
CP : CALCAIRES DES PREALPES
RC : ROCHES CRISTALINES

		CJ %	CP %	RC %	$\frac{RC}{CP}$	$\frac{CJ}{CP+RC}$
AUVERNIER-NORD :						
1	SURFACES NORMALES	50 . .	8 . .	42 . .	5,2 . .	1,0
2	TENEVIÈRES	49 . .	6 . .	45 . .	7,5 . .	1,0
3	COLOMBIER-ROBINSON	52 . .	9 . .	39 . .	4,3 . .	1,0
4	BOUDRY	48 . .	20 . .	32 . .	1,6 . .	0,9
5	NEUCHÂTEL	66 . .	13 . .	21 . .	1,6 . .	1,9
6	VAL-DE-RUZ	75 . .	13 . .	12 . .	0,9 . .	3,0
7	JURA (ENGES - MONT.de DIESSE)	75 . .	9 . .	15 . .	1,7 . .	3,1
8	GRAND-MARAIS (N-E de NEUCHÂTEL)	61 . .	22 . .	18 . .	0,8 . .	1,5
9	SEELAND	28 . .	30 . .	42 . .	1,4 . .	0,4

Fig. 4. Pétrographie d'Auvernier-Nord et de quelques moraines würmiennes de la région des lacs subjurassiens (4 à 9 d'après PORTMANN 1954, fig. 18).

n'entrant pas en considération à Auvernier. Si les teneurs en calcaires du Jura à Auvernier-Nord sont à peu près identiques à celles de Colombier-Robinson et Boudry, par contre le rapport $CJ/(CP + RC)$ change pour des moraines plus éloignées, ainsi que le montre la figure 4. De même, on constate dans le rapport RC/CP , une similitude entre Auvernier-Nord, Colombier-Robinson et Boudry, mais ce rapport passe de 4 (et plus) à moins de 1,7 pour des moraines plus éloignées.

On peut en conclure que les moraines des environs d'Auvernier ont une même origine. Quant aux moraines plus éloignées, elles sont différentes (5 à 9 sur la fig. 4).

Cette similitude pétrographique entre Auvernier-Nord et les moraines avoisinantes montre l'origine purement morainique des galets des surfaces normales. En ce qui concerne les ténévières, la similitude pétrographique est identique et elle pourrait être la preuve de leur origine naturelle si d'autres faits comme la forte densité des cailloux au m², leur position stratigraphique et la présence de restes organiques, de chapes d'argile et d'artefacts, ne prouvaient au contraire l'intervention de l'homme dans l'apport de ces galets. Par contre, le lieu de leur prélèvement est à rechercher dans une formation naturelle, composée par cette ancienne plage, résultant du lessivage d'une moraine par le lac. Une partie de cette plage fut répartie sur le site, par le lac, avant l'installation des habitants à cet endroit-là.

Etats de surface des galets

L'étude de l'état de surface des galets, entre autres ceux des ténévières, peut apporter d'intéressants renseignements sur la genèse du site et sur la fonction de ces pierres dans l'habitat.

Le plus souvent, les états de surface sont fonction du milieu dans lequel le galet a séjourné, c'est-à-dire de la couche dans laquelle il s'est déposé. Ainsi, les galets reposant sur le fond du lac dans une couche sableuse ou en contact direct avec l'eau présentent généralement un film carbonaté, des vermiculations, des encroûtements carbonatés ou des perforations dues à divers organismes (pl. XI/4).

Les galets provenant des couches de craie lacustre sont beaucoup plus encroûtés que ceux de surface. Ceux trouvés en couche archéologique présentent parfois en plus des observations faites ci-dessus, un dépôt noir ou brun indélébile. Enfin, les galets provenant des « macrocônes » (formations coniques de très grande taille entourant les pieux — pl. X/2) portent des traces particulières, analogues au poli éolien (pl. XI/5).

Les galets de surface présentaient souvent une « vermiculation » sur une de leur face. Cette vermiculation aurait comme origine des organismes (algues ou insectes) qui attaquent par dissolution le calcaire de la roche (FOREL 1901, pp. 384-405). Les galets présentant cette surface méandriforme sont communément appelés « galets sculptés » (AMBERGER et *al.* 1976, p. 59). Sur les roches cristallines, on peut aussi relever la présence de surfaces méandriformes. Dans ce cas, toutefois, il ne s'agira pas d'une dissolution, mais d'un dépôt carbonaté.

De tels « galets sculptés » furent aussi bien trouvés dans les couches stériles (craies) que dans la couche archéologique. Leur formation est l'indice d'une faible bathymétrie et d'un milieu littoral.

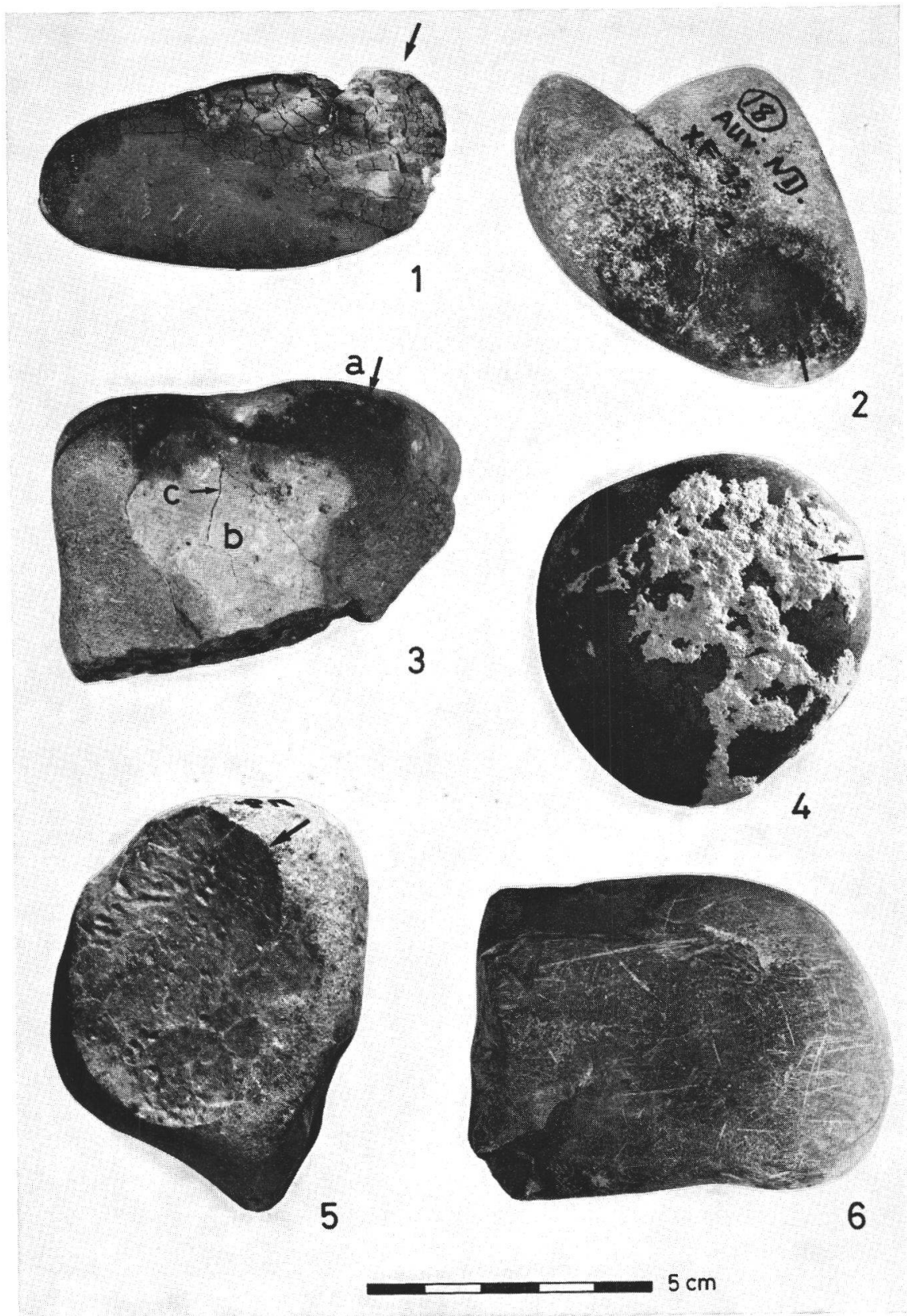
Ce sont surtout les roches calcaires qui sont recouvertes d'un film carbonaté, dépôt différent de l'encroûtement. Les roches cristallines ou siliceuses ne sont que rarement encroûtées. Ces dépôts, parfois épais de plusieurs millimètres, sont dus soit à l'altération de la surface du galet calcaire dans l'eau, soit à la précipitation du calcaire dissous dans l'eau sur le galet.

Certaines roches, lors des comptages, sont apparues très altérées. Cette altération était due au milieu dans lequel elles avaient séjourné : vase, craie, etc. Ces pierres, sensibles à l'altération lacustre, étaient des marno-calcaires devenus très friables et qui dégagnaient à la cassure une odeur fétide.

Galets et couche archéologique

Le dépôt brun ou noir observé sur l'encroûtement ou le film carbonaté des galets de couche archéologique, peut avoir deux origines :

- le galet a été en contact direct avec un foyer, le feu l'a marqué d'une façon indélébile (couleur rouge, taches noires, etc. ; pl. XI/1 et XI/3) ;
- le galet a été en contact avec des débris carbonisés (charbons) ou une couche organique qui lui ont laissé une empreinte brune. Ce phénomène fut d'ailleurs observé, à Auvernier, sur d'autres sites lacustres (pl. XI/2).



Etats de surface de quelques galets trouvés dans la couche archéologique.

1. Galet de « roche verte » dont une partie, exposée au feu, est fortement craquelée et altérée (argiles).
2. Galet calcaire revêtu d'un encroûtement brun et noir sur le film carbonaté.
3. Galet calcaire exposé au feu et présentant des craquelures (c). On relève la présence de carbone sur la roche (a) et des efflorescences de chaux (b).
4. Galet de « roche verte » partiellement recouvert d'un encroûtement carbonaté vermiculé (blanc).
5. Galet calcaire présentant une grande cupule lustrée. Les galets provenant des « macro-cônes » entourant les pieux (ici, pieu L-4249) présentent fréquemment de telles marques.
6. Stries glaciaires sur un galet d'origine alpine (photo D. Ramseyer).

Ce dépôt organique brun ou noir est postérieur au film ou à l'encroûtement carbonaté. Le galet avait donc séjourné dans un milieu lacustre (grève par exemple) avant d'avoir été apporté sur le site.

Certains galets altérés le sont par l'action du feu ou par le milieu lacustre (par exemple le pH des couches). Le feu laisse des marques noires, indélébiles, ou altère complètement la roche : la surface du galet est craquelée (quartzite) ou apparaît comme boursouflée (calcaire). Les calcaires présentent des boursouffures noires ou des auréoles blanches (chaux ; pl. XI/3). Certaines roches vertes (serpentes) ont été totalement transformées en argiles (pl. XI/1). C'est à Auvernier-Nord que l'action du feu a été le plus nettement observée sur l'élément lithique.

Certains galets portent de fines stries sur l'encroûtement carbonaté. Ces stries parallèles se différencient nettement des stries glaciaires observées fréquemment sur les galets provenant de ce site (pl. XI/6).

Dans le cas des deux ténevières A_1 et C (surfaces 1 et 5), dont nous n'avons pas le poids de chaque individu, une relation entre la fragmentation et les galets brûlés ou altérés a pu être constatée. Elle reste cependant discrète et n'est pas axée sur un type pétrographique précis. On peut toutefois relever que les quartzites sont un peu plus fragmentés que les calcaires.

Dans les deux cas précités, près de la moitié des galets sont fragmentés et un demi à un tiers de ces derniers présente des traces de brûlures. Cependant, sur l'ensemble des cailloux de ces deux ténevières (y compris les galets non fragmentés), près de 20 % présentent des traces de brûlures.

Il est assez difficile de dégager la ou les fonctions précises de ces amas de galets ou ténevières. On peut en distinguer deux types :

- a) Les ténevières formées par l'accumulation de pierres peu fragmentées et peu brûlées. Ce sont vraisemblablement des réserves de galets ou de matière première. Ces tas sont épais et peu dispersés ; ils n'englobent qu'un nombre restreint d'autres éléments, comme des tessons par exemple.
- b) Les ténevières A_1 et C ; elles comportent un pourcentage élevé de galets fragmentés ou brûlés. Elles sont associées à des accumulations de tessons très importantes, que l'on n'observe nulle part ailleurs, et elles peuvent être interprétées comme étant des tas de détrit. Relevons enfin qu'il est possible d'ajouter à ces deux ténevières, une troisième, moins évidente (B_1 , surface 7).

Des exemples ethnographiques nous montrent l'une des fonctions de ces galets brûlés et éclatés : les indigènes, dans de nombreuses contrées, emploient des pierres chauffées au feu et jetées dans les récipients, pour porter l'eau à ébullition ou cuire des aliments. Ils évitent ainsi d'exposer directement les poteries au feu.

Résumé

Un système de classes granulométriques, basé sur le poids des cailloux, a été établi lors de l'étude des galets contenus dans la couche archéologique du village d'Auvernier-Nord, datant du Bronze final. Il a ainsi pu être établi que les galets, constituant les amas de cailloux (*ténevières*) sur le site, ont été prélevés dans une ancienne plage, elle-même issue d'une ancienne moraine. Cette plage était située à une altitude supérieure à celle du village. Les galets ont été prélevés par l'homme préhistorique sans tri granulométrique ou pétrographique préférentiel. L'étude des états de surfaces, des fragmentations et des traces de brûlures, a permis de mettre en évidence deux *ténevières* dont près de la moitié des galets sont fragmentés et où 20 % portent des traces dues au feu. Ces deux *ténevières* sont peu épaisses mais riches en tessons, os, écorces, etc. Elles peuvent être interprétées comme étant des amas de détritiques. Les autres *ténevières*, constituant des tas mieux marqués, sont vraisemblablement des réserves de galets ou de matière première.

Zusammenfassung

Die aus der Kulturschicht der spätbronzezeitlichen Siedlung Auvernier-Nord stammenden Gerölle wurden zwecks Untersuchung in granulometrische bzw. Gewichtsklassen eingeteilt. Auf diesem Wege konnte festgestellt werden, dass die Gerölle, welche Anhäufungen oder *Steinberge* innerhalb des Siedlungsbereichs bilden, moränischen Ursprungs sind und einem alten Strande entnommen wurden. Dieser lag etwas höher als die Siedlung selbst. Von Seiten des prähistorischen Menschen bestand offenbar keine auf granulometrischen oder petrographischen Kriterien beruhende Auswahl der Gerölle. Die Untersuchung der Oberflächenbeschaffenheit, der Zerkleinerung und der Spuren von Feuereinwirkung erlaubt es, zwei der *Steinberge* auszusondern, die beide etwa zur Hälfte aus zerkleinerten und zu einem Fünftel aus Geröllen mit Feuereinwirkung bestanden. Diese beiden Anhäufungen weisen eine nur geringe Mächtigkeit auf, und sind stark mit Scherben, Knochen, Rindenstücken usw. vermengt; sie können als Abfallhaufen gedeutet werden. Die anderen *Steinberge*, die deutlicher ausgeprägt sind, dürfen dagegen als Geröll- bzw. Rohmaterialvorräte gewertet werden.

Summary

A system of granulometric classification, based on the weight of the stones, was established at the time when the pebbles dating from the late Bronze Age, were found in the archeological layer of the village of Auvernier-Nord. It was then possible to conclude that the pebbles forming the heaps of stones (*ténevières*) on the site had been taken from

an ancient beach. This was situated at a superior altitude to that of the village. The stones had been taken with no form of classification granulometric or preferential petrographie. The study of the state of the surfaces, the fragments and the traces of burns puts in the foreground two *ténevières* of which half is formed of fragments and 20% showing traces of fire. These two not very thick heaps are rich in potsherds, bones, bark, etc. They can be interpreted as being heaps of refuse; the other *ténevières*, forming better marked heaps, seem to be reserves of pebbles or raw material.

BIBLIOGRAPHIE

- AMBERGER, G., BERGIER, J.-F., GÉROUDET, P. et *al.* — (1976). Le Léman, un lac à découvrir. *Fribourg*.
- ARNOLD, B. — (1977). Les deux villages immergés du Bronze final d'Auvernier : la station Brena et la station Nord. *Bull. Soc. suisse Préhist. et Archéol.* 30-31 : 46-57.
- ARNOLD, B. et SCHWEINGRUBER, F. — (1975). Etudes archéologiques et botaniques sur les pilotis de la palissade de la station Nord d'Auvernier (lac de Neuchâtel). *Bull. Soc. neuchâtel. Sci. nat.* 98 : 175-193.
- AUBOIN, J., BROUSSE, R. et LEHMANN, J.-P. — (1968). Précis de géologie, t. 1 : pétrologie. *Paris*.
- BELLAIR, P. et POMEROL, C. — (1965). Eléments de géologie. *Paris*.
- CAILLEUX, A. et TRICART, J. (1963-1964). Initiation à l'étude des sables et galets, t. 1. *Paris*.
- DALY, R., MANGER, G. et CLARK, S. — (1966). Handbook of physical constants. *Geol. Soc. of America* 97.
- EGLOFF, M. — (1970). Découvertes récentes sur la station du Bronze final d'Auvernier. *Musée neuchâtelois*, 3^e série, 7 : 144-155.
- (1972). Recherches subaquatiques dans la baie d'Auvernier. *Helvetia archaeologica* 9 : 3-12.
- FOREL, F.-A. — (1879). Les ténevières artificielles des cités lacustres. *Indicateur d'antiquités suisses* 19 : 905-906.
- (1892, 1895, 1901). Le Léman, monographie limnologique. 3 tomes. *Lausanne*.
- KÖSTER, E. — (1964). Granulometrische und morphometrische Messmethoden. *Stuttgart*.
- LUMLEY, H. de — (1969). Une cabane acheuléenne dans la grotte du Lazaret (Nice). *Mém. Soc. Préhist. française* 7.
- (1972). La grotte de l'Hortus, Valflaunès, Hérault. *Etudes quaternaires : géologie, paléontologie, préhistoire*, mémoire 1. *Marseille*.

- NIGGLI, P., QUERVAIN, F. de, et WINTERHALTER, R. — (1930). Chemismus schweizerischer Gesteine mit ausführlicher Analysentabelle. *Beitr. zur Geol. der Schweiz*, Geotechnische Serie 14.
- MEIA, J., PERSOZ, F. et SCHAEER, J.-P. — (1971). Dépôts quaternaires et évolution récente de la région de Colombier (rive NW du lac de Neuchâtel). *Bull. Soc. neuchâtel. Sci. nat.* 94 : 77-82.
- POMEROL, C. et FOUET, R. — (1961). Les roches sédimentaires. *Paris*.
- PORTMANN, J.-P. — (1954-1955). Pétrographie des moraines du glacier würmien du Rhône dans la région des lacs subjurassiens (Suisse). *Bull. Soc. neuchâtel. Géogr.* 51 (5) : 13-55.
- (1974). Pléistocène de la région de Neuchâtel (Suisse) : 1. Aperçu bibliographique. *Ibid.* 54 (3) : 69-90.
- STRAHM, C. — (1972-1973). Les fouilles d'Yverdon. *Annuaire Soc. suisse Préhist. et Archéol.* 57 : 7-16.
-

Adresse des auteurs : Musée cantonal d'archéologie, avenue du Peyrou 7, CH - 2000 Neuchâtel.