

A. Gallay, E. Rohrer - Wermus, C. Masserey
et M. David

SEMBRANCHER

(VALAIS)



FOUILLES 1983
RAPPORT PRELIMINAIRE

1290 PH

Faculté des Sciences



Département d'Anthropologie

A. Gallay, E. Rohrer ~ Wermus, C. Masserey et M. David

SEMBRANCHER (VALAIS)

FOUILLES 1983

rapport préliminaire

avec la collaboration de :

- Ph. Olive, Centre de recherches geodynamiques, Thonon
- M.~A. Courty, Institut du Quaternaire, Bordeaux
- N. Fédoroff, Département de Pédologie, INA ~ PG, Grignon
- H. Spaltenstein, Laboratoire de Pédologie de l'EPFL, Lausanne



SERVICE CANTONAL
DES MONUMENTS HISTORIQUES ET
RECHERCHES ARCHÉOLOGIQUES

Genève 1984

TABLE DES MATIERES

	<u>Pages</u>
I. <u>INTRODUCTION</u> (A. Gallay)	1
1. Résultats obtenus	2
2. Intérêt potentiel du site	4
3. Remerciements	4
II. <u>RAPPORT SCIENTIFIQUE</u> (C. Masserey, M. David et E. Rohrer-Wermus) .	7
1. Rappel des objectifs	7
2. Tactique de fouille	7
3. Résultats	11
3.1. Structures	11
3.2. Matériel	23
4. Interprétation	25
4.1. Bronze moyen et/ou final	25
4.2. La Tène	26
5. Analyse sédimentologique (un modèle)	27
III. <u>ANNEXE I. DATATIONS C14</u> (P. Olive et A. Gallay)	29
IV. <u>ANNEXE II. ANALYSE PEDOLOGIQUE (COUPE S22 entre W10 et W12 ET</u> <u>COUPE DU DAILLAY)</u> (M.-A. Courty et N. Fédoroff)	32
V. <u>ANNEXE III. ANALYSE PEDOLOGIQUE (COUPE S22/S23 et W10/W11)</u> (A.-M. Castella et G. Perreard, sous la direction de H. Spaltenstein)	35
1. Introduction	
2. Méthode et matériel	35
2.1. "Données" de terrain	35
2.2. Données analytiques	36
3. Résultats et interprétation	38
3.1. Fraction inférieure (E1 à E8). Moraine	38
3.2. Fraction moyenne (E9 à E15). "Loess"	38
3.3. Fraction supérieure (E16-E27). "Terres"	39
3.4. La coupe S22/S23	41
3.5. Commentaire de la figure 4	41
4. Discussion	41
4.1. Proposition de reconstitution des événements (fig. 5) . .	41
5. Méthodes analytiques employées	42
VI. <u>PLANCHES PHOTOGRAPHIQUES</u>	43

I. INTRODUCTION

A. Gallay

Le présent rapport présente le bilan des travaux effectués en 1983 sur le site de Sembrancher-Crettaz Polet par le Département d'Anthropologie de l'Université de Genève sous la responsabilité de Madame E. Rohrer-Wermus et Mesdemoiselles Mireille David et Catherine Masserey dans le cadre d'un plan quadriennal 1983-1986 subventionné par le Service des Monuments Historiques de l'Etat du Valais.

Les personnes qui ont participé à cette campagne de fouilles sont :

Serge AESCHLIMANN (dessinateur)	Anne HASLER
Arvid ANDERSEN (cuisinier)	Irène HERMANN
Ulrike BUHLER-ARMBRUSTER	Daniel JOMINI
Elena BURRI	Clarita MARTINET
Anne-Catherine CASTELLA	Catherine MASSEREY
Dani CONFORTI	Patrick MOINAT
Mireille DAVID	Claire NICOUD
Nadège DEMOLE	Geneviève PERREARD
Tcherno DJALO	Nicole POUSAZ
Isabelle DRUC	Yves REYMOND (dessinateur)
Nagui ELBIALI	Eliane ROHRER-WERMUS (assistante)
Kolja FARJON	Alec STEPHANY
Alexandra GALITZINE	Ilona STEPHANY
Marc HALLER	Madeleine STUNKEL
Antoinette HARRI-FLOQUET	Ariane WINIGER

Les fouilles ont essentiellement porté sur la zone située immédiatement au pied de la colline où les couches, affleurant directement en surface du sol, étaient les plus menacées de destruction.

Les vestiges découverts couvrent la période Bronze moyen-époque de La Tène.

La stratigraphie observée montre que nous sommes dans une région où les couches diminuent fortement en épaisseur et finissent, en amont, par disparaître. L'identification des diverses phases chronologiques s'est en conséquence heurtée à de nombreuses difficultés.

1. Résultats obtenus

Les fouilles ont entraîné la découverte de plusieurs habitats superposés qu'il est encore difficile de situer dans le temps. L'extension de la zone fouillée reste d'autre part encore trop limitée pour que l'on puisse saisir l'organisation spatiale des structures construites mises à jour.

Les points marquants de cette campagne ont été la mise en évidence de structures d'habitat en relation avec l'époque de La Tène. Les phases d'occupation du site se révèlent être d'autre part plus nombreuses que nous ne le pressentions tout d'abord et sont actuellement au nombre de six.

Phase 1. Habitat Néolithique moyen (couche 3B). Pour mémoire

Phase 2. Habitat et tombes en ciste Néolithique moyen (couche 3A).

Pour mémoire.

Phase 3. Fond de cabane incendié (couche 2B)

Phase 4. Soubassement de cabane et foyer (couche 2A ou 2B)

Phase 5. Dallage longitudinal et gros blocs (couche 2A)

Phase 6. Occupation romaine diffuse (couche 1D)

La datation des phases 3 à 5 pose encore certains problèmes que les fouilles ultérieures permettront probablement de résoudre.

Phase 3 (couche 2B)

Le matériel que l'on peut rattacher à la couche 2B présente des éléments incontestablement Bronze moyen comme une épingle à tige annelée du Bronze moyen III (Bronze C1/2) un petit anneau de bronze à décor perlé du Bronze moyen II (Bronze B2 de basse Bavière selon Hochstetter) et certaines céramiques à carènes multiples. Par contre certains éléments comme des tessons à décor cannelé pourraient se rattacher au Bronze final.

La datation C14 obtenue pour le fond de cabane, soit 1060^{+75} BC, se situe plutôt dans la première moitié du Bronze final soit, pour autant que nos connaissances sur cette période ne soient pas remises en question, dans le Hallstatt A1/2.

Dans l'état actuel de nos connaissances il est donc difficile de dire si la phase 3 est homogène où si elle devra être, à l'avenir, dédoublée.

Dans cette optique on notera que les dates actuellement disponibles en Valais pour le Bronze final concernent toutes du Hallstatt B2 et se situent en 820 et 600 BC en datation non calibrée :

Rarogne, Heidnisch-Bühl	: B-3373	: 760	\pm	70	BC	
		B-3372	: 600	\pm	70	BC
Saint-Triphon, Le Lessus	: B-4062	: 780	\pm	60	BC	
		B-4061	: 820	\pm	60	BC

Phase 4 (couche 2A ou 2B)

Les deux dates obtenues pour la phase 4, soit 435^{+55} BC et 360^{+120} BC sont très cohérentes entre elles. Les charbons datés proviennent d'autre part d'un foyer en bon état de conservation et d'un bois de construction en place, ce qui correspond à d'excellentes conditions de prélèvement.

Les résultats obtenus sont donc peu contestables.

La calibration des dates permet de situer la phase 4 entre 760 et 170 av. J.-C. ce qui couvre le Hallstatt sensu stricto et La Tène ancienne.

Ce résultat est particulièrement intéressant car les données chronologiques et archéologiques concernant cette période ancienne de l'âge du Fer sont, en Suisse quasi inexistantes. La découverte d'un niveau d'occupation de cette période comportant des structures d'habitat est donc du plus haut intérêt.

La céramique récoltée est encore actuellement trop peu abondante pour permettre de définir de façon plus précise la période concernée. Il est donc indispensable de poursuivre la fouille dans ce secteur.

Phase 5 (couche 2A)

Jusqu'à ce jour nous pensions pouvoir attribuer ce niveau de construction à la période de La Tène finale à une époque antérieure à l'occupation romaine puisque la céramique romaine n'apparaît que dans la couche 1D.

La date obtenue, soit 220^{+130} de notre ère est trop récente pour

cette hypothèse et cadrerait mieux avec la datation que nous proposons pour la couche 1D (1er s. ap. J.-C.). Des difficultés de lecture stratigraphique expliquent peut-être cette contradiction.

2. Intérêt potentiel du site

Les fouilles 1983 ont amplement confirmé l'intérêt du site en révélant la complexité insoupçonnée jusqu'alors des diverses phases d'habitat et en mettant en évidence des structures d'habitation postérieures aux structures déjà repérées pour le Néolithique et l'âge du Bronze. Seule l'extension de la zone fouillée vers l'aval permettra de résoudre les problèmes désormais posés. L'imbrication des structures implique pourtant une fouille fine et complexe dont les résultats ne sont pas apparents immédiatement. Une fouille minutieuse, donc relativement lente, ne peut en effet déboucher immédiatement sur des résultats spectaculaires.

3. Remerciements

Nous tenons à remercier vivement tous ceux et toutes celles qui ont contribué au succès de la campagne de cette année.

- Monsieur le conseiller d'Etat Bernard Comby, qui nous a accordé sa confiance et l'aide financière du Département de l'Instruction publique du Valais,
- Monsieur l'Abbé François-O. Dubuis, archéologue cantonal et responsable du Service des Monuments historiques,
- Monsieur Clément Métroz, Président de la commune de Sembrancher qui a mis à notre disposition les locaux de l'école communale et nous a accueilli avec bienveillance dans sa commune,
- Monsieur Marcel Gaillard, propriétaire de la parcelle où nous travaillons qui, cette année encore, a permis que nous installions notre chantier sur son terrain,
- Monsieur Edmond Moulin qui a mis à notre disposition un local pour y installer notre cuisine,
- Madame Eliane Rohrer-Wermus et Mesdemoiselles Mireille David et Catherine Masserey qui ont assuré la surveillance et la direction du chantier,
- Messieurs Yves Reymond et Serge Aeschlimann qui ont supervisé l'enregistrement et assumé une partie des dessins,

Couches	Périodes	Structures & datations Cl4	Matériel	Autres datations (Valais & Chablais)
1D	Romaine	6. Présence diffuse		
2A	La Tène	5. Dallage + Alignement de grosses pierres + Fosse (P1, S5/W14) 220 ± 130 AD	Céramique Bronze moyen et/ou final (classes E, F et G) Nodules d'argile Céramique La Tène (classes C et D)	St Triphon (Tène finale) 110 ± 60 BC Sembrancher, le Daillay 100 ± 65 BC Sion PCI (La Tène) 20 ± 90 AD/470 ± 120 BC
		4. Soubassement + Trace de piquet (TP1, S12/W15) + Foyer (F1, S11/W9) 435 ± 55 BC 360 ± 120 BC		
2B	Bronze moyen et/ou final	3. Double alignement + Fond de cabane incendié 1060 ± 75 BC	Pointe silex	St Triphon (Bronze final) 780 ± 60 BC/820 ± 60 BC Rarogne (Bronze final, Ha B2) 760 ± 70 BC/600 ± 70 BC
3A	Néolithique moyen	2. Tombes en ciste/habitat	Céramique néolithique Classe I	Sembrancher, le Daillay 1360 ± 80 BC
3B		1. Habitat		Néolithique moyen Valais Entre 3200 et 2700 BC

classe B
-
classe A

Céramique
La Tène
finale
Céramique
romaine

- Monsieur Arvid Andersen notre cuisinier qui, chaque jour, nous a régalé,
- Ainsi que tous les fouilleurs qui ont participé à nos travaux.

Nous remercions également le professeur, J.-C. Vedy, directeur du laboratoire de pédologie de l'EPFL et Monsieur H. Spaltenstein qui ont permis à Mesdemoiselles A.-C. Castella et G. Perreard de réaliser l'analyse pédologique de la stratigraphie de Sembrancher, ainsi que le professeur P. Olive, directeur du Centre d'études géodynamiques de Thonon qui s'est chargé des datations C14.

II. RAPPORT SCIENTIFIQUE

C. Masserey, M. David
et E. Rohrer-Wermus

1. RAPPEL DES OBJECTIFS

Les objectifs de la campagne de l'été 1983 consistaient, pour la période du Bronze moyen, en une étude fine et précise de l'architecture et une approche globale de l'agglomération.

Les questions posées sont nombreuses et concernaient essentiellement le Bronze moyen. En effet les réflexions se rapportant à La Tène sont minces, tout reste à découvrir. Certes l'occupation du site est attestée à cette époque par les découvertes du matériel céramique des années précédentes, mais aucune structure n'a encore été mise en évidence.

Rappelons qu'un autre site découvert en 1970 existe à, un kilomètre de là, sur la colline des Fourches et que des traces de défrichement par incendie, datées par C14 de 100 ± 65 avant J.-C., sont présentes dans la coupe de Daillay étudiée précédemment.

Nous voulons également compléter les données pédologiques et sédimentologiques de façon à mieux cerner l'histoire du site.

Nous vous proposons donc le printemps passé de compléter la fouille du fond de cabane Bronze moyen découvert en 1981, d'effectuer un sondage profond afin de connaître le comportement des différentes couches dans le bas du talus du Crettaz Polet et enfin d'explorer une longue bande de la zone de piémont, celle-ci étant la partie du site la plus menacée, les niveaux archéologiques affleurant la surface actuelle, et d'y déterminer les traces d'éventuels habitations ou aménagements.

2. TACTIQUE DE FOUILLE

La campagne 1983 s'est déroulée du 11 juillet au 9 septembre, soit 8 semaines de fouille plus une semaine de fermeture du chantier (contrôle et remblayage de la surface). L'équipe de travail était composée de 15 personnes en moyenne.

Nous avons tout d'abord procédé au dernier décapage du fond de cabane incendié du Bronze moyen fouillé durant l'été 1982, soit 11 m^2 .

Un sondage profond d'environ 1,2 m sur 4 m a été ouvert en S 5-6/ W 11-14.

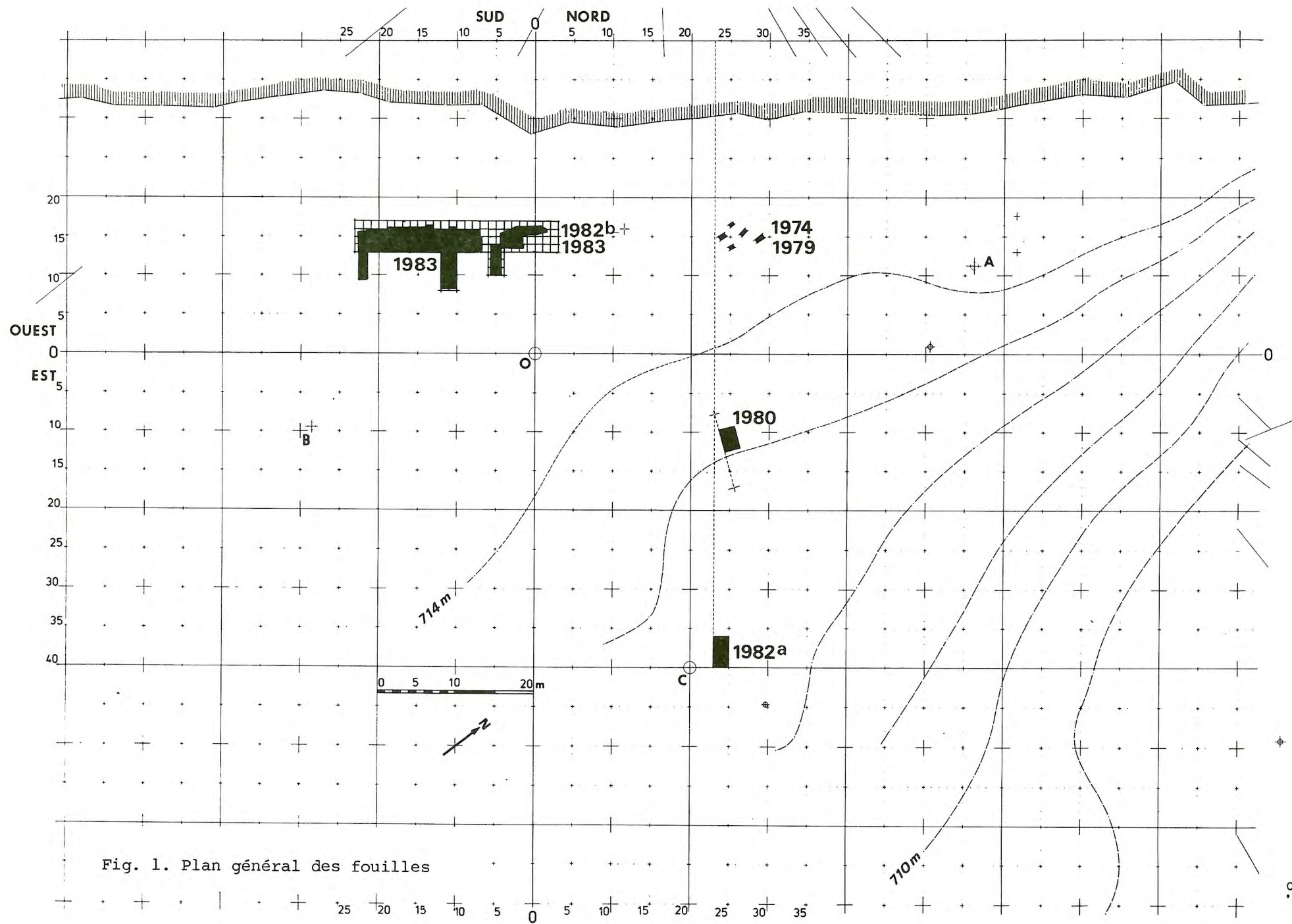


Fig. 1. Plan général des fouilles

Nous avons effectué dans cette zone, sept décapages avec relevés par m^2 dès la couche 2A.

Le but de cette tranchée était, par une fouille rapide de nous renseigner sur la stratigraphie de la zone de piémont.

Quelques jours après le début des travaux, la fouille de la tranchée et des sondages à la tarière nous ont rendu attentifs au fait que la couche recherchée (couche 2) était plus profonde de prévue. Nous avons en conséquence fait appel à l'entreprise Petricciolli de Sembrancher pour déblayer à la machine les niveaux superficiels et dégager la surface à fouiller, et profité de l'occasion pour creuser une tranchée profonde de 1,20 m de largeur sur 6,30 m et 0,70 à 2 m de profondeur nous permettant ainsi de compléter la stratigraphie du site par une coupe Sud (en W 10-16/S 22-23).

La fouille de la zone de piémont a débuté par l'ouverture d'une bande parallèle à la pente de 15 m de longueur sur 3 m de largeur, que nous avons complétée par une tranchée de 2 m sur 5 m en prolongement des mètres S 11/12. Nous avons effectué à cet emplacement de 1 à 4 décapages suivant les zones, soit $127 m^2$ de fouille fine avec relevés-dessins par m^2 et prélèvement individuel du matériel coté.

Nous avons arrêté le premier décapage soit en surface d'une structure composée de dallettes de schiste ("dallage"), soit au sommet de la couche 2A.

Lors du deuxième décapage, nous avons enlevé une première épaisseur de dallettes pour atteindre un deuxième niveau. Ce dernier n'a touché que la zone Sud Ouest.

Le troisième décapage nous a permis de mettre à jour un double alignement de dalles qui affleuraient déjà lors du deuxième décapage, et de descendre en surface de la couche 2B dans la zone Nord du chantier.

Un quatrième décapage, très localisé, nous a permis de vérifier certaines structures.

Nous avons d'autre part relevé sept coupes amont-aval et procédé au prélèvement d'échantillons sédimentologiques en vue d'analyses.

Nous avons pu enfin récolter quatre échantillons de charbons de bois pour datations C14 à Thonon soit : un échantillon pour la couche 2A, un échantillon pour la couche 2B (cabane du Bronze moyen), un échantillon pour le trou de piquet du carré W 15 et un échantillon pour le foyer du carré W 9/S 11.

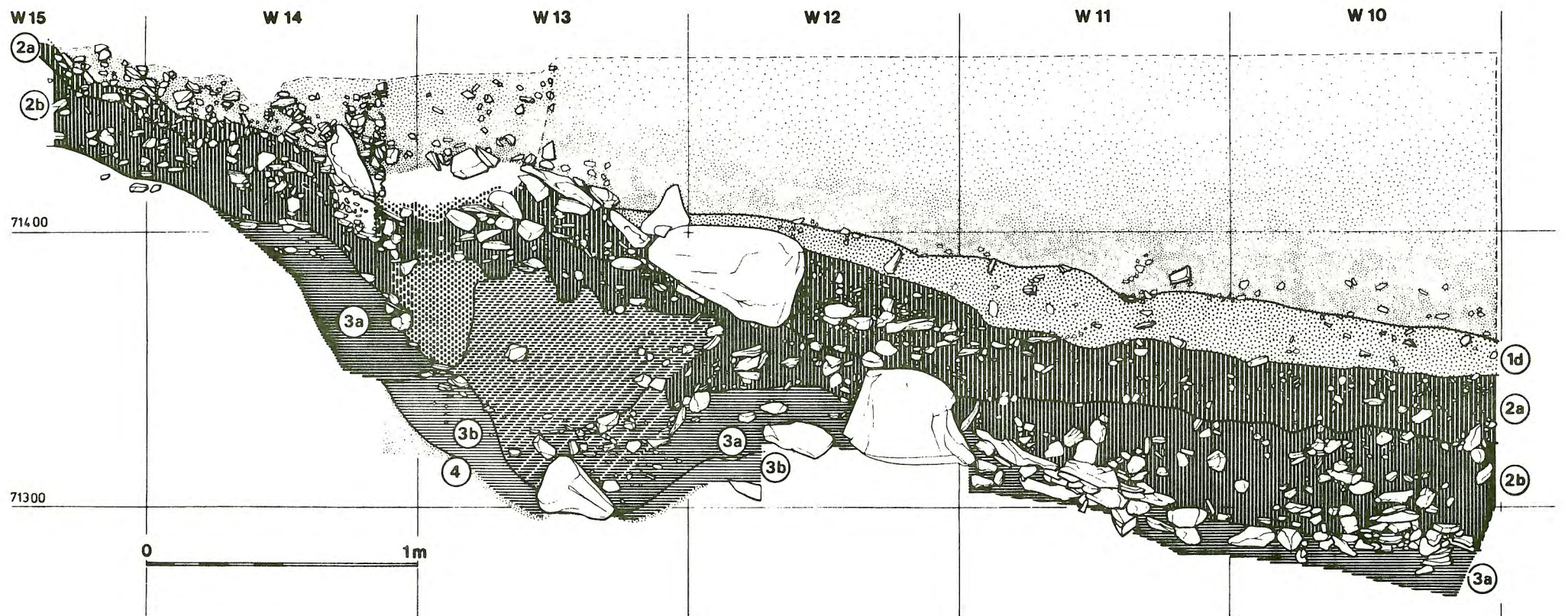


Fig. 2. Stratigraphie selon S5 entre W14 et W10

3. RESULTATS

Ce chapitre est réservé à la description des vestiges mis à jour.

3.1. Structures

3.1.1. Dallage (couche 2A)

Le dallage occupe une zone naturellement pentue à la base du Crettaz Polet. Il s'agissait d'un large arc de cercle s'incurvant à l'Est, épousant la ligne générale du sédiment post-glaciaire, et dont environ 18 m ont été mis à jour. Sa largeur varie entre 1,5 m et 4,5 m du Sud vers le Nord avec un maximum en S 11-12. Il est limité :

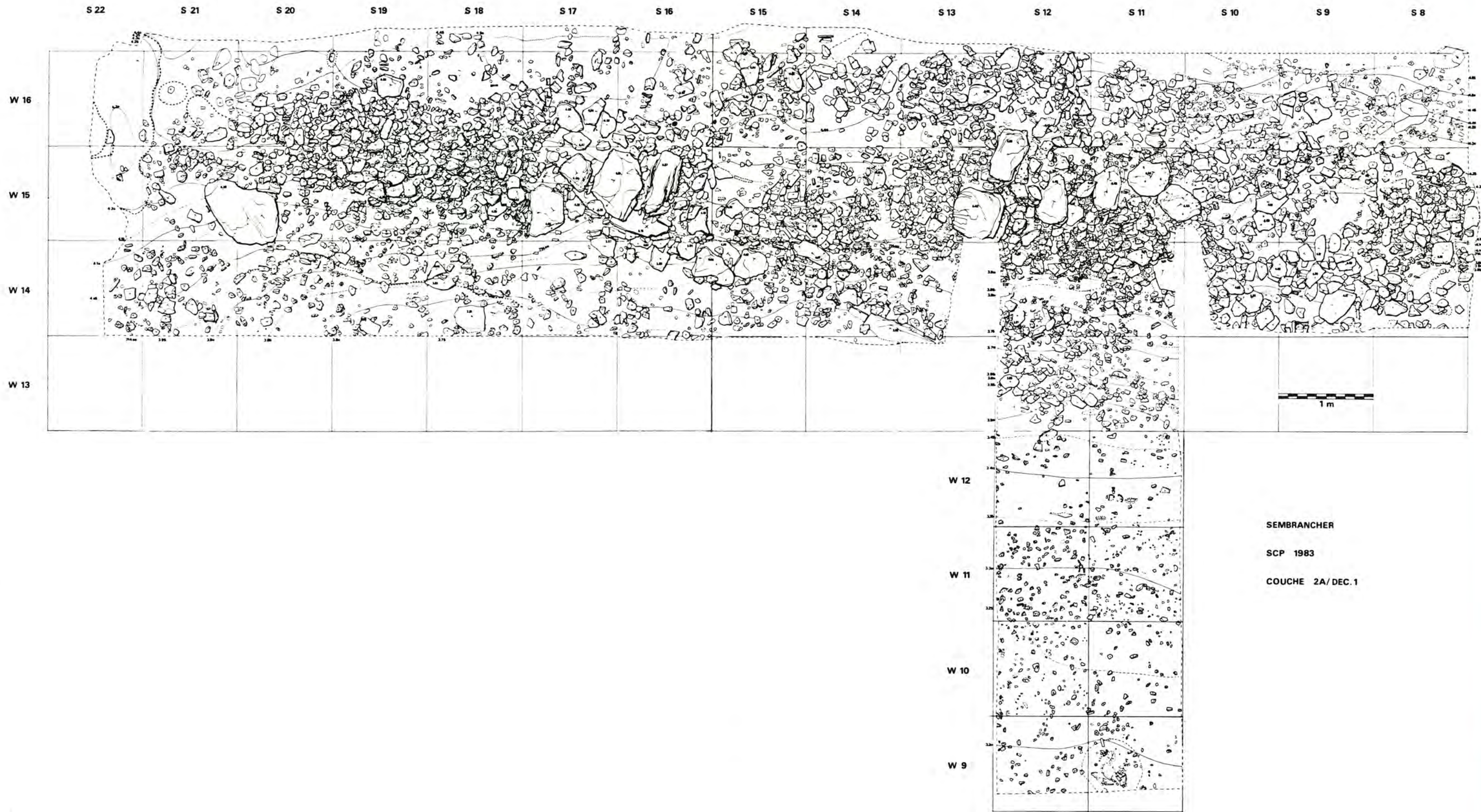
- en amont par l'apparition des couches inférieures - 2B et 3 - qui viennent mourir contre l'écaille schisteuse du Crettaz Polet.
- en aval par une rupture de pente de 5 à 15 cm de hauteur, caractérisée en S 17-18-19 par un semblant d'appareillage, alors que le bord en S 13-14-15 semble s'être écroulé ou absent. En S 11-12, un deuxième décrochement a été observé à 1,5 m environ en aval du premier.
- au Sud, par l'arrêt net des dalles aménagées, qui sont relayées par des zones vides et des pierres de disposition anarchique qui viennent buter contre un bloc morainique.
- au N-E, la limite n'a pas été atteinte. Cependant, l'empierrement se poursuit dans la tranchée S 5-6 et en aval de la zone fouillée en 1982 (S 3-4/W 14). Là aussi un deuxième décrochement semblable à celui observé en S 11-12 est présent.

Pour fouiller cette structure, nous avons procédé en deux temps.

Dans une première phase, nous nous sommes arrêtés en surface d'apparition des dalles après avoir enlevé du limon de la couche 1D et un cailloutis de ruissellement qui semble indiquer que l'empierrement a été exposé à l'air libre (pendant son occupation ou après son abandon ?).

Nous avons ensuite effectué une coupe horizontale à l'intérieur de la structure. Après enlèvement du premier niveau de dalles, nous avons mis à jour un second niveau plus dense que le précédent.

En S 19/W 15, nous avons observé à la limite du décrochement, un lambeau de bordure formé de plaquettes de schiste appareillées.



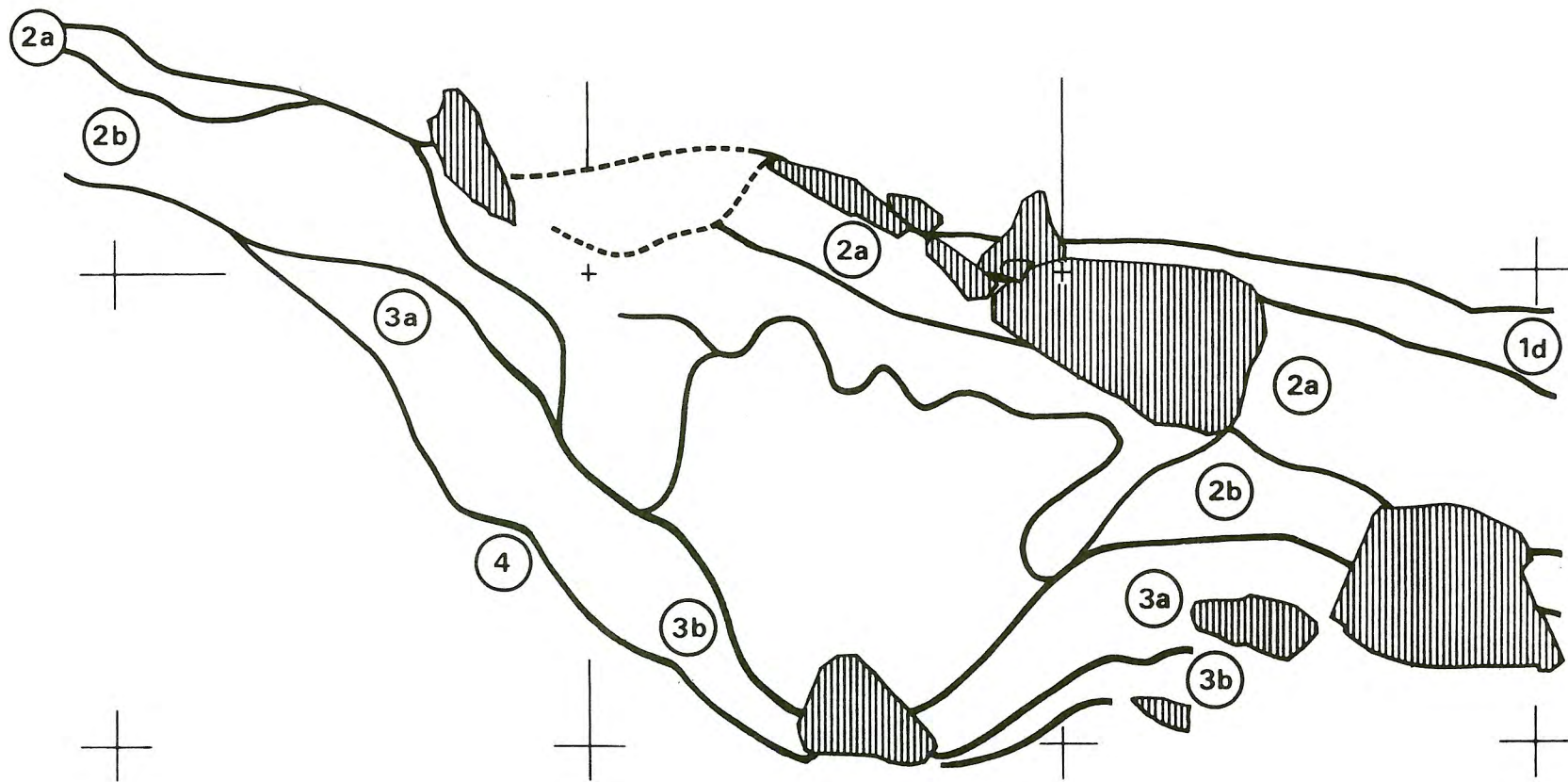


Fig. 4. Phase 5, couche 2A. Coupe schématique fosse S5/W14

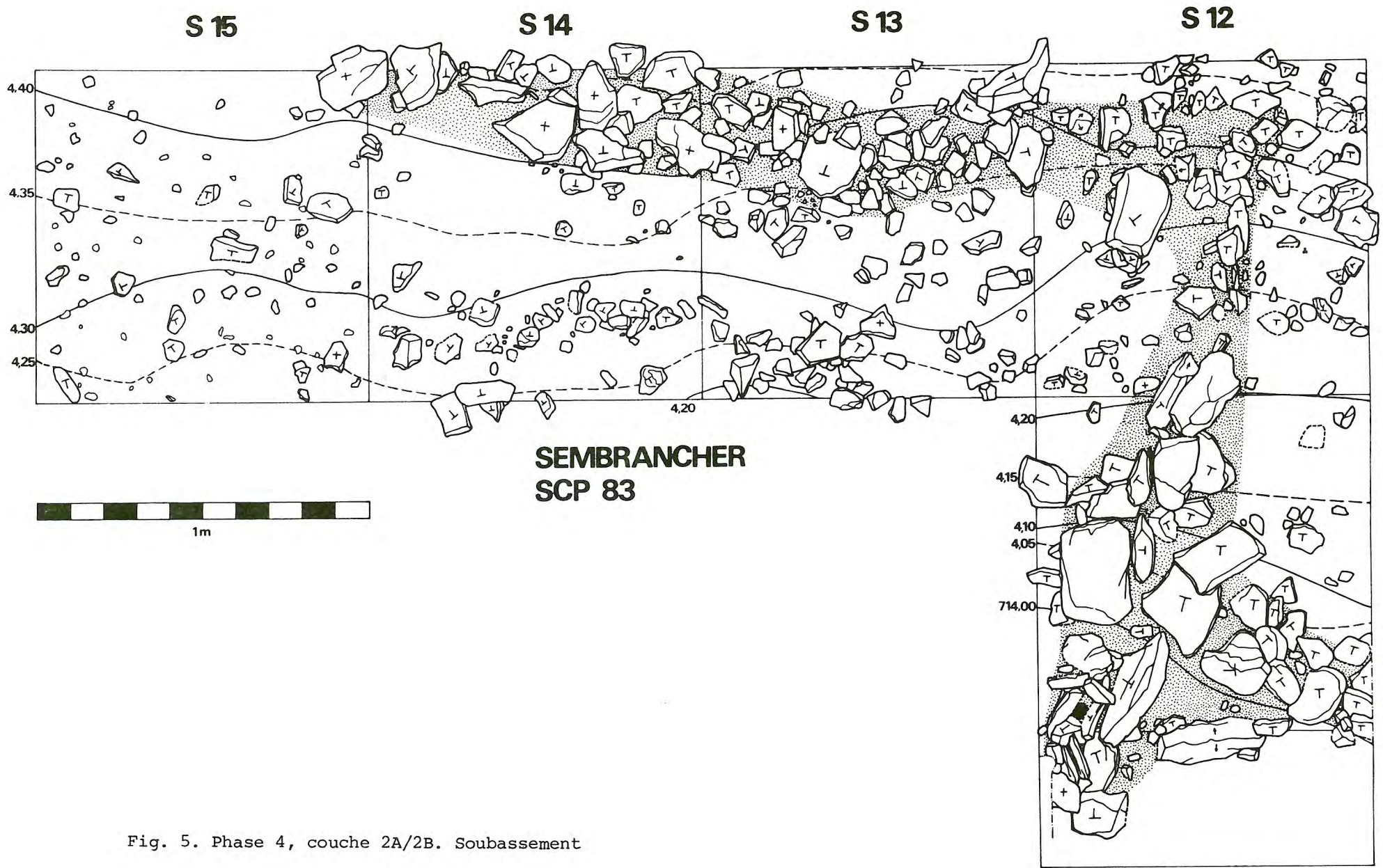


Fig. 5. Phase 4, couche 2A/2B. Soubassement

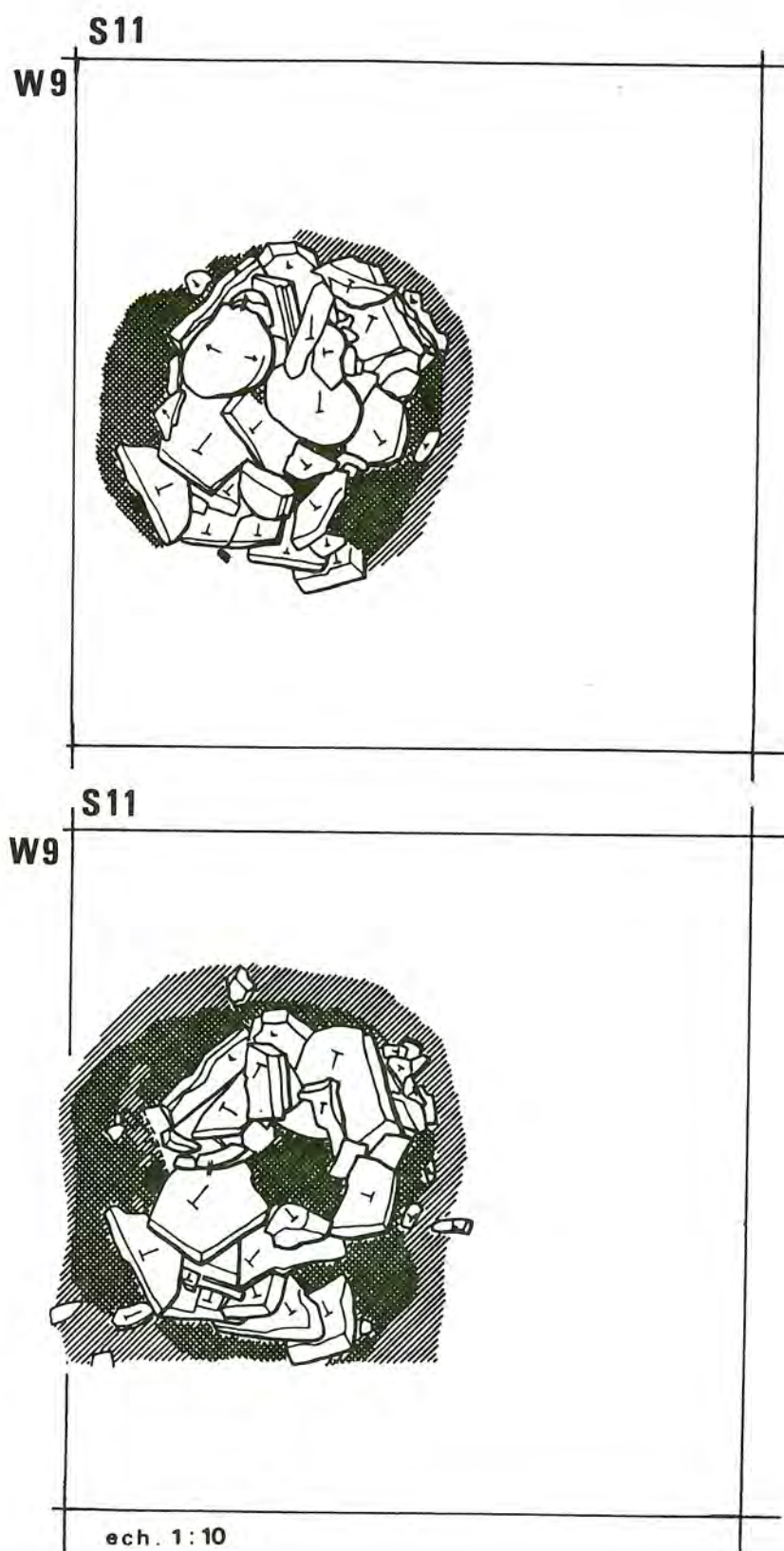


Fig. 6. Phase 4, couche 2A/2B. Détail du foyer

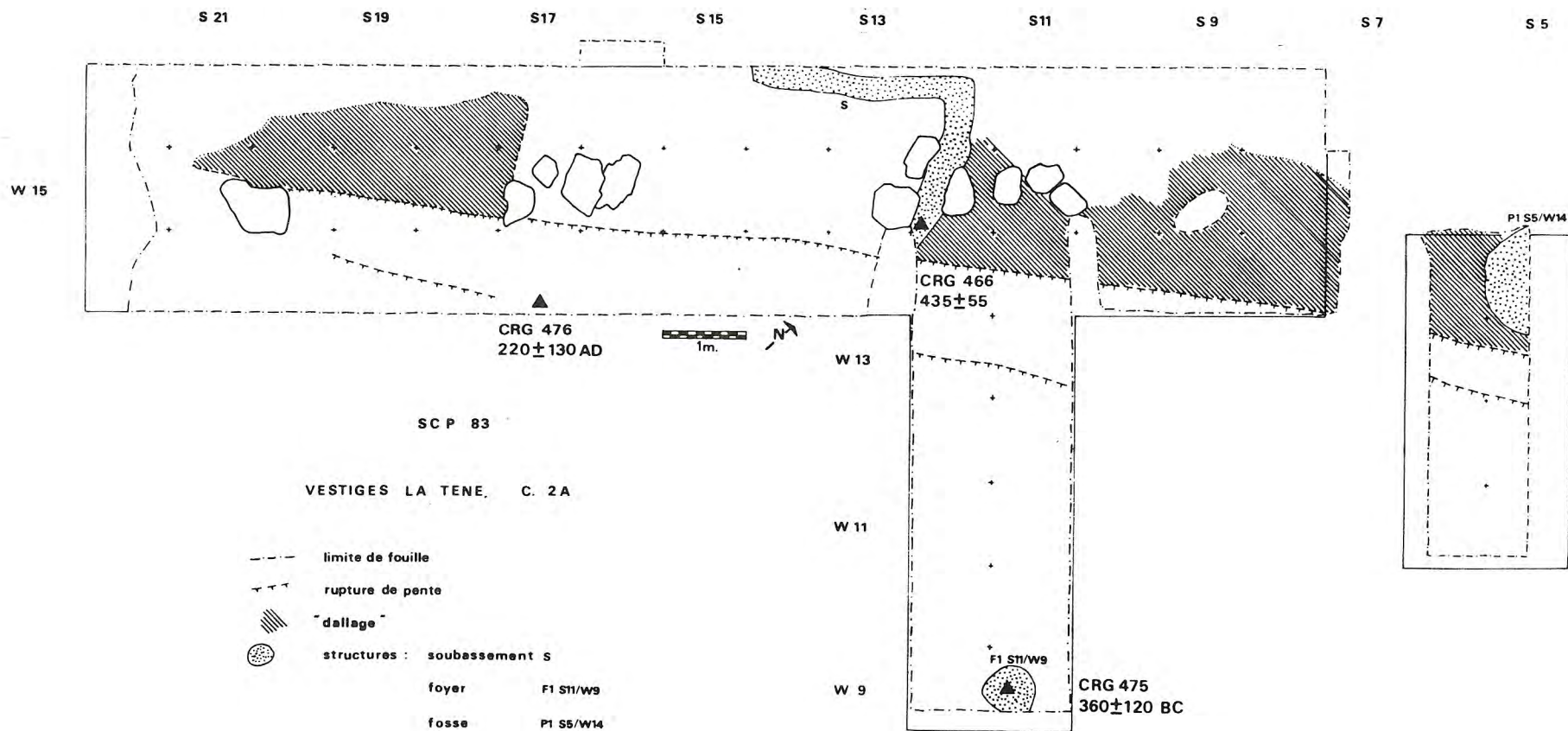


Fig. 7. Phases 4 et 5, couche 2A et sommet couche 2B. Plan schématique d'ensemble

La densité de pierres est faible dans le secteur S 13-14-15/ W 15-16 au premier comme au deuxième décapage. La partie nord de cette zone est recouverte par une poche de remblai ancien, de la couche 1D et du remblai récent.

En S 11-12, le dallage est caractérisé par un double développement avec dans la partie aval des dalles plantées à contre-pente et plus bas une petite levée de terre, pour laquelle nous proposons deux hypothèses : l'aménagement d'un replat ou l'accumulation contre un obstacle.

3.1.2. Alignement de grosses pierres (couche 2A)

Nous avons observé, dans la zone du dallage, un alignement de gros blocs morainiques, d'un diamètre de 50 cm, de même orientation que l'empierrement. Ils sont posés sur la couche 2A recouverte par une pellicule de couche 1D provenant de l'infiltration. Certains (en S 16-17) reposent sur des dalles et sont calés par de petites pierres plantées obliquement sur le pourtour. Ils forment des petits groupes de plusieurs unités.

Ces gros blocs appartiennent soit en propre à la structure du dallage et paraissent avoir été déposés sur un aménagement de dalles, puis calés, l'empierrement ayant été ensuite complété. On pourrait admettre également qu'ils ont été déposés après l'agencement du dallage sans qu'il y ait eu sédimentation entre les deux phases. De toute évidence, ces pierres ont été apportées par l'homme, mais nous ignorons encore quelle a pu être leur fonction.

3.1.3. Zone aval du dallage et foyer (Fl, S 11/W 9) (Couches 2A/2B)

En aval du dallage, seule une bande de 2 m de largeur a été ouverte. Au-delà des deux décrochements et de la levée de terre, le premier décapage s'est arrêté sur un niveau compact parsemé de petites pierres plantées dont l'orientation est parallèle à celle du dallage. Nous avons observé le même phénomène dans le sondage S 5-6/ W 11-12-13. Aucune hypothèse nous a pour l'instant donné entière satisfaction : sol surmonté d'un plancher non jointif, traces de labours, etc.

Le deuxième décapage est également presque dépourvu de pierres et c'est à sa surface qu'a été découverte la pointe en silex (S 12/ W 11) et de petits restes osseux. Peut-être s'agit-il d'un sol.

Le foyer 1 (Fl, S 11/W 9) est formé d'une petite cuvette de 53 cm sur 56 cm, remplie de dallettes inclinées parfois jusqu'à la verticale, souvent jointives, cassées et rubéfiées; il est apparu à la transition 2A/2B.

Le remplissage de limon charbonneux et cendreux, de couleur brun foncé se distingue très bien de la couche environnante. Une couronne de sédiment rougi par le feu au Nord et tachée de charbon au Sud en forme la bordure. Le matériel s'est résumé à deux petits tessons, quelques fragments d'os et des modules d'argile cuite.

La rareté du matériel, le faible pendage de la couche, l'absence de grosses pierres et la présence du foyer nous incite à penser que cette zone située en aval du dallage constitue l'intérieur d'un habitat.

3.1.4. Soubassement (couche 2A ?)

Dans la zone S 12/W 15-16, nous avons observé un alignement SE-NW de grosses pierres verticales posées ou fichées dans la couche 2B.

Nous l'avons mis en relation avec un autre alignement S-N, sis en S 12-13-14 et parallèle au Crettaz Polet. Un angle N semble également se dessiner en W 15. Nous le vérifierons lors de la prochaine campagne de fouille.

L'alignement S 12/ W 15-16 a été interprété comme un soubassement ayant servi de fondation à une superstructure légère.

A l'intérieur du soubassement décrit ci-dessus, en S 12/W 15, des dalles et dallettes plantées verticalement et de manière jointive aménageaient un espace de 16 cm sur 12 cm pour l'emplacement d'un piquet de 4 cm de diamètre, brûlé sur place (TPl, S 12/W 15). Le remplissage est constitué d'un limon plus fin que celui de la couche encaissante et de couleur gris cendreux. Ce piquet se rattache probablement à la couche 2A; une datation C14 permet de vérifier cette hypothèse.

3.1.5. Double alignement

Sous le dallage et sans rapport avec celui-ci, nous avons mis en évidence dans le secteur S 13 à 17/ W 14-15, à l'intérieur de la couche 2B, un double alignement de grosses pierres d'orientation E-W. Cet alignement est formé en amont de blocs morainiques que se chevauchent sur une pente assez accentuée. La partie aval constitue un petit replat de dalles sub-horizontales puis plonge sur plusieurs niveaux de dalles et dallettes

fortement inclinées et presque jointives, qui font penser à une structure écroulée.

En S 17/W 14, la pente, très raide, qui remonte inexplicablement vers l'aval est marquée par de petites dalles. Entre les deux alignements, le sédiment ne se distingue pas de la couche 2B extérieure. A l'intérieur du remplissage sont pris de gros galets et des dalles à pendage amont-aval.

La structure a l'air de se poursuivre sous le dallage dans les mètres S 18 et suivants et dans la zone S 13-W 12/W 13/W 14 qui n'a pas encore été ouverte. La connaissance de l'intégralité de la structure devrait nous permettre d'avancer des hypothèses d'interprétation.

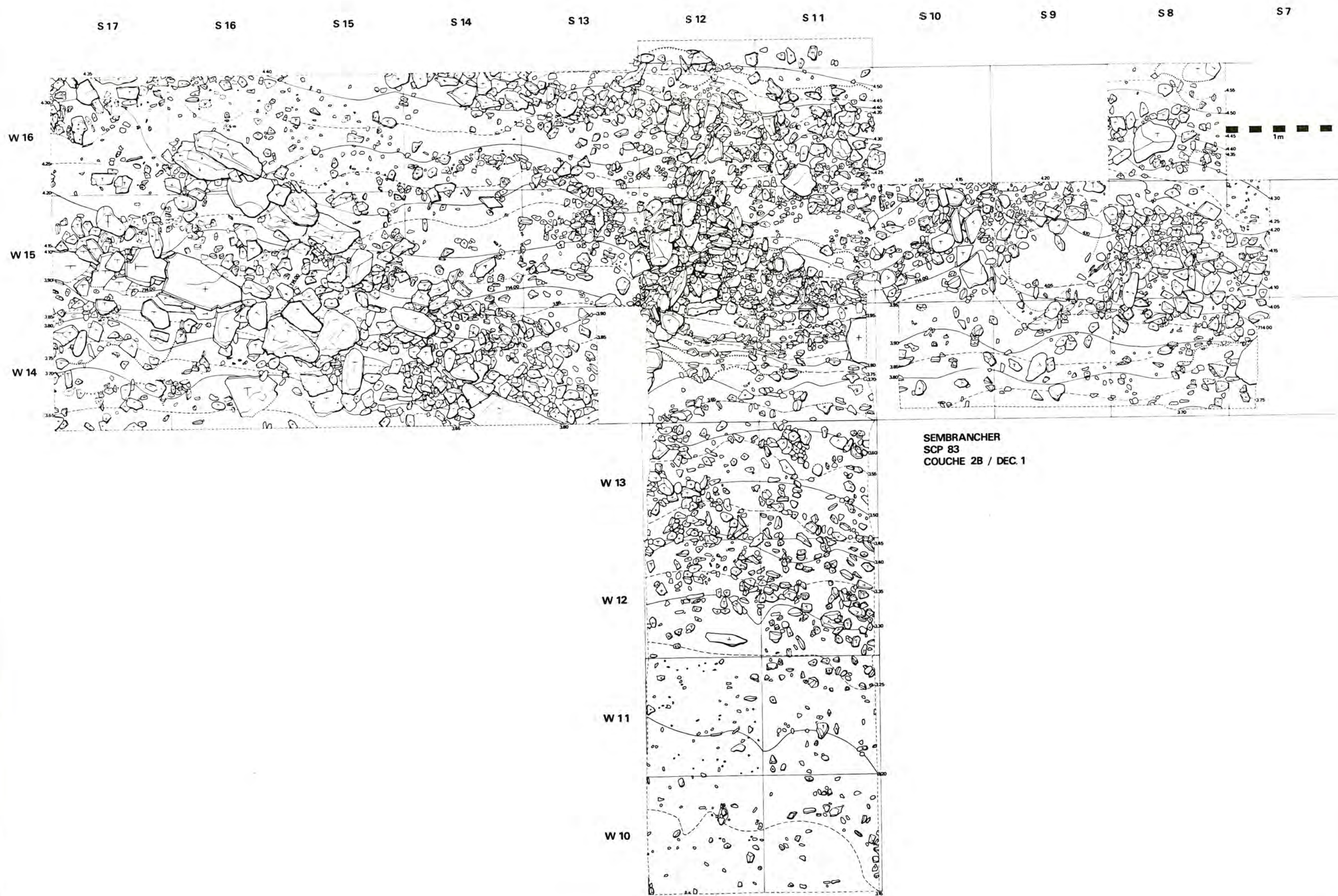
3.1.6. Fond de cabane de la zone N 2-S 5/W 15-W 17

Dans la zone fouillée l'année passée nous avons procédé à un dernier décapage de manière à enlever totalement la couche 2B et à atteindre le niveau 3A. Cela nous a permis de mettre au jour deux chemins de poutres à l'emplacement du fond de cabane brûlé. Deux trous de poteau en relation avec cette occupation ont également été découverts.

3.1.7. Sondage S 5-S 6/W 11-W 14

La zone a été fouillée jusqu'aux loess de la couche 3B (relevés photo pour le haut et relevés dessin par mètre carré à partir de la 2A). Le fort pendage des couches 1,50 m sur 6 m était inattendu. Dans les couches superficielles, un cairn de pierres très incliné obstrue le haut de la tranchée. Il repose sur la couche 2A dans le prolongement du dallage. Au sommet de la couche 2B, dans le bas du sondage, (mètres W 12-11) une forte concentration de pierres est visible, elles ont un pendage variable, ne respectant pas la pente.

Dans le haut du sondage en S 5/W 13-14 nous avons observé le départ d'une fosse dont le remplissage est constitué d'un mélange de toutes les couches sous-jacentes. Cette structure est nettement limitée par un demi-cercle de pierres et dalles de schiste plantées verticalement ou obliquement. Au centre une petite zone subcirculaire (\emptyset 15 cm.) est plus caillouteuse et jaune-orangé, mais cette éventuelle empreinte de poteau ne se poursuit pas en profondeur. La présence d'une pierre au fond de cette fosse fait cependant penser à la pierre que l'on jette au fond du



SEMBRANCHER
SCP 83
COUCHE 2B / DEC. 1

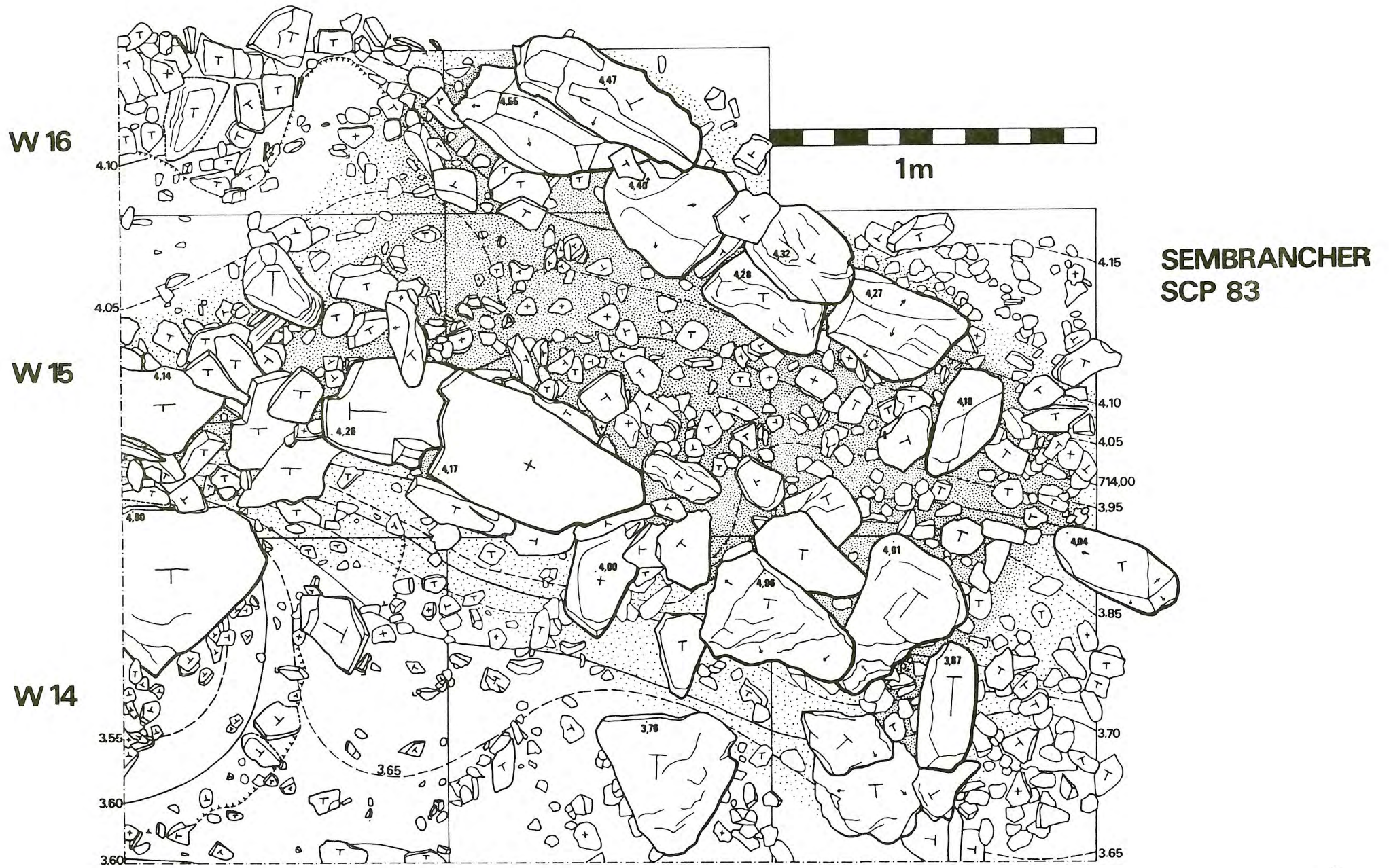


Fig. 9. Phase 3, couche 2B. Double alignment

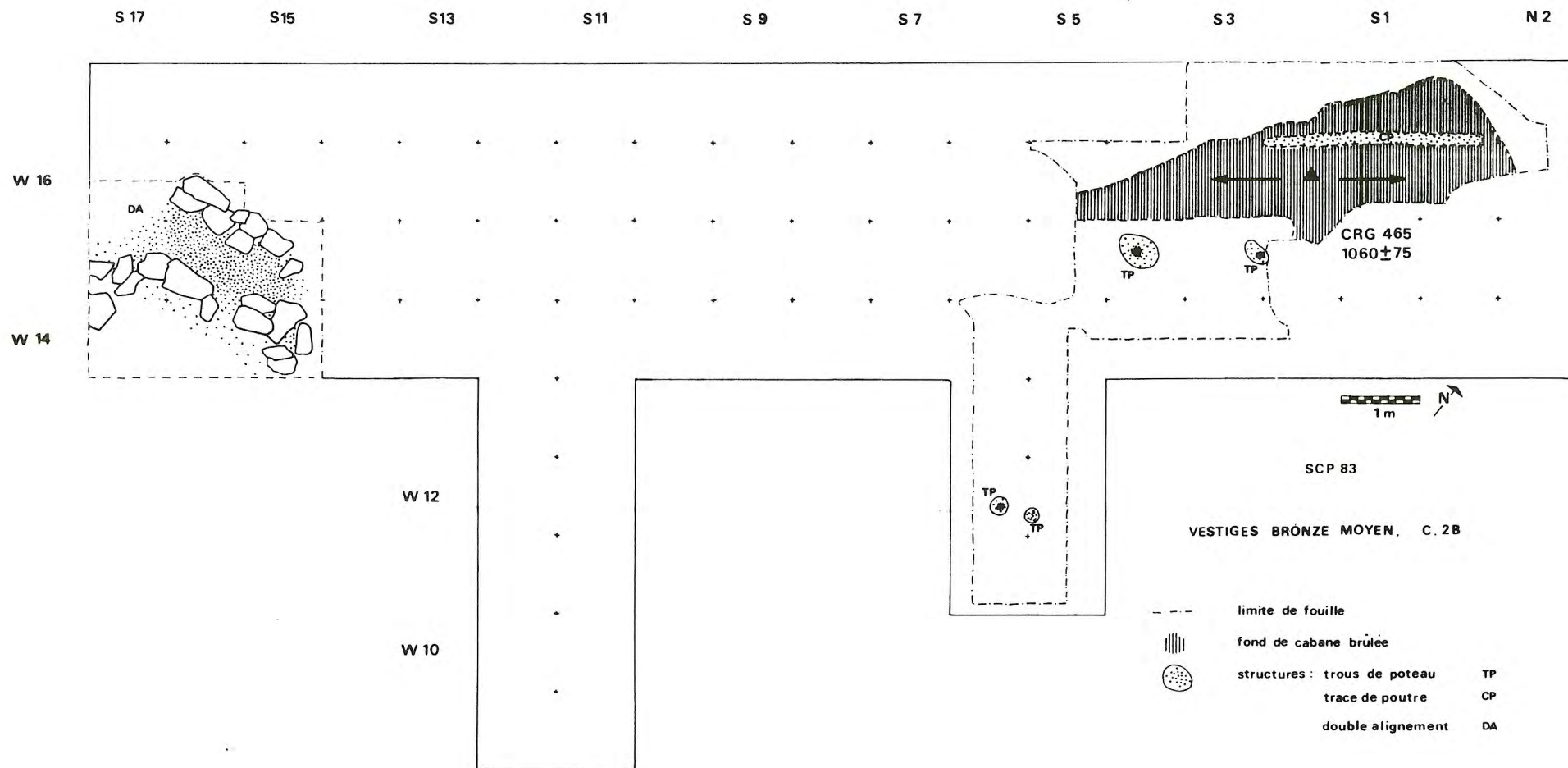


Fig. 10. Phase 3, couche 2B. Plan schématique d'ensemble

trou afin que le poteau repose dessus et de ce fait ne pourrisse ni ne s'enfonce davantage.

Toujours dans la partie supérieure de la couche 2B, deux trous de piquet ont été fouillés. Dans les deux cas l'empreinte du piquet est visible au fond (Ø 8 et 12 cm).

Les deux piquets sont distants d'environ 30 cm et l'un d'eux est planté obliquement, à contre-pente.

3.2. Matériel

3.2.1. Céramique

Quoique peu abondant le matériel céramique découvert cette année nous a permis d'établir la classification suivante :

Classe A. Céramique romaine (couche 1D)

Dans les niveaux supérieurs (1D et transition 1D/2A), nous avons mis au jour des tessons d'imitation helvétique de sigillée (type Drag. 21) identifiés par G. Kaenel et datés du 1er s. A.D., de la céramique fine. d'importation, un fragment de tuile romaine, un petit clou en fer de section quadrangulaire à tête plate et un morceau de plaquette en fer à bords relevés.

Classe B. Céramique de tradition La Tène (couche 1D)

Au même niveau appartient également un tesson de céramique locale de tradition La Tène avec cordon horizontal daté entre le 1er s. B.C. et le 1er s. A.D. L'ensemble A et B paraît cohérent et peut être attribué à La Tène finale ou au début de la période romaine vers le milieu du 1er s. A.D.

Classe C. Céramique fine La Tène

La céramique fine est caractérisée par une pâte souvent feuilletée à dégraissant microscopique formé de quartz et de mica, remarquablement bien cuite et compacte. La surface externe est polie avec soin de manière à faire disparaître toute aspérité. La couleur varie du gris-noir au beige-rosé. Le seul élément typologique est un fond plat. Quelques tessons de céramique tournée, dont un bord gris sont également rattachables à cet ensemble.

Classe D. Céramique grossière La Tène

Nous avons également mis en évidence un groupe homogène de céramique grossière que nous pensons pouvoir attribuer à La Tène de par sa position stratigraphique. La poterie grossière de cette période est pratiquement inconnue en Valais. La pâte, parfois feuilletée, est caractérisée par son dégraissant homogène. Il s'agit de grosses paillettes de talcschistes micacé (jusqu'à 5 mm et plus) qui rendent la surface grasse au toucher. La couleur varie du noir au beige rosé. Les éléments typologiques sont deux fonds plats, dont un avec une amorce de pied.

Classe E. Céramique fine Bronze final

Quelques tessons de céramique fine présentent de fines cannelures de type Bronze final. Il est difficile de dire si ce matériel témoigne d'une entité chronologique distincte ou s'il s'agit simplement d'une variété de céramique du Bronze moyen (classe D). Les caractéristiques technologiques paraissent à première vue identiques.

Classe F. Céramique fine Bronze moyen ?

La céramique fine caractérisée par une pâte rosée compacte à dégraissant micacé très abondant. L'épaisseur des tessons n'excède pas 5 mm. Nous les avons attribué à l'âge du Bronze sans plus de précision pour l'instant. Rappelons pourtant la découverte d'une épingle à tige annelée du Bronze moyen III (Bronze C 1/2) qui témoigne incontestablement de la présence du Bronze moyen à Sembrancher.

Classe G. Céramique grossière Bronze moyen

Une céramique grossière possède une pâte épaisse à dégraissant moyen quartzeux. Sa teinte varie de l'ocre au brun-gris. Les fragments typologiques qui nous la font rattacher au Bronze moyen sont un bord de jarre à impressions digitales avec ongle, un mamelon ovalaire horizontal et un bord plat avec impressions digitées sur la tranche.

Classe H. Céramique Néolithique moyen (Cortailod)

Les fragments d'un petit bol brun caréné à fond rond ont été mis à jour en S 6/W 14, en bordure de la fosse (S 5/W 14 P1), sur le haut du cairn obstruant le sondage, au sommet de la couche 2A. Nous pensons que ces éléments anciens ont pu être amenés à la surface lors de l'excavation de la fosse.

Classe I. Sans attribution chronologique certaine

Un groupe de céramiques grossières n'a pu être attribuée chronologiquement. Ces tessons sont caractérisés par une pâte épaisse (environ 8 mm) à dégraissant quartzeux moyen. La face interne gris-noir et la face externe a été enduite d'un engobe ocre qui cache le grain de la pâte. L'allure générale est très fruste.

3.2.2. Nodules d'argile cuite (couche 2A)

Nous avons découvert plus d'une trentaine de nodules d'argile cuite. Leur couleur va du beige vert - teinte caractéristique de ceux provenant du foyer - à l'orange pâle. Plusieurs d'entre eux, possèdent une face plane. De tels éléments avaient déjà été récoltés lors des campagnes précédentes. Nous pensons qu'il s'agit de fragments d'enduit de clayonnages.

Notons que l'ensemble de ces nodules d'argile cuite a été découvert dans la couche 2A.

3.2.3. Cristal de roche (couche 1D, 2A et 2B)

Neuf prismes bruts de cristal de roche ont été retrouvés de la fouille : quatre dans le niveau 1D, trois dans le niveau 2A et deux dans le niveau 2B. Aucun ne porte de traces d'enlèvements ou d'usure.

Silex (couche 2B)

Un seul objet de silex a été découvert. Il s'agit d'une pointe sur lame, cassée, à retouches marginales sur les deux faces - longueur conservée 2 cm -. Cette pièce en silex couleur miel, patinée provient du sommet de la couche 2B à peu de distance du foyer.

3.2.4. Faune

Les quelques esquilles d'os prélevées étaient en très mauvais état de conservation. Deux dents reconnaissables attestent la présence de bovidés.

4. INTERPRETATION

4.1. Bronze moyen et/ou final

Les conclusions de l'année passée sont confirmées, nous sommes en pré-

sence d'une occupation domestique aménagée au flanc du Crettaz Polet sur une vingtaine de mètres de long au moins. Les gens de l'époque n'ont pas craint de s'installer sur la partie la plus pentue du terrain et de modifier considérablement la topographie primitive du sol.

Nous avons un premier bâtiment, fouillé en partie l'année dernière, qui a pris feu à l'époque laissant de nombreuses traces d'incendie. Le mode de construction consistait en une superstructure en matériau périssable (bois) reposant, pour sa partie arrière, sur le sol, sur un radié de poutres, et dont l'avant était surélevé et maintenu par des poteaux plantés dans la pente, un par plus en aval de façon à avoir un plancher horizontal.

Les deux trous de poteaux, découverts dans le sondage profond laissent supposer l'existence d'une autre bâtisse, très proche de la première ou d'un quelconque aménagement dans la pente.

Il faut attendre la fouille de toute la surface jusqu'au niveau 3A pour se prononcer plus affirmativement. Il en va de même pour la structure de nos blocs qui reste encore un peu mystérieuse, le temps nous ayant manqué pour enachever la fouille. Mais l'on peut dès lors avancer un certain nombre d'hypothèses qui seront à vérifier au cours de la prochaine campagne de fouille :

1. chemin ou aménagement d'un passage au flanc du Crettaz Polet permettant la circulation sur la partie haute de l'agglomération
2. murette de soutènement ayant pu servir à retenir les éboulis de pente provenant du Crettaz Polet.

4.2. La Tène

Nous avons pour la première fois les vestiges d'une occupation domestique rattachable à la période de La Tène dans les Alpes.

Nous sommes ici à nouveau en présence d'une installation le long du pied de la colline. La pente est nettement aménagée de main d'homme, mais nous ne sommes pas encore en mesure de proposer une interprétation définitive des différentes structures du fait de la faible extension de la surface de fouille.

Diverses hypothèses peuvent rendre compte de ces structures :

1. Présence d'un obstacle vertical le long du talus, palissade servant protéger les habitations en contrebas de l'érosion naturelle de l'écaille schisteuse du Crettaz Polet, ou parois de cabanes contre

lesquelles les dalles de schiste se sont accumulées au cours de l'érosion du Crettaz Polet.

Dans cet ensemble on observe un intervalle plus ou moins vide de dalles en bordure duquel s'implante le soubassement d'un mur de bâtiment délimitant cet espace.

2. On ne peut exclure la possibilité que le dallage représente un aménagement de fond de cabane, les dalles ayant été jetées là pour isoler le plancher de l'humidité, et que l'espace libre de dalle soit la ruelle séparant deux bâtisses.

Cette hypothèse est appuyée pour l'étude de la répartition du matériel céramique et osseux. Ceux-ci semblent en effet se concentrer dans cette zone médiane.

La relative pauvreté du matériel nous incite pourtant à la prudence. En relation avec ces constructions on note

1. la présence d'un foyer bien aménagé, qu'il est difficile de situer par rapport aux constructions (à l'intérieur ou à l'extérieur d'une habitation ?) faute de connexion de surface :
2. la fosse de sondage profond avec son empreinte de poteau qui est nettement comprise dans l'espace du dallage et qui peut correspondre soit à une paroi de cabane soit à une palissade.

5. ANALYSE SEDIMENTOLOGIQUE

Parallèlement à la campagne archéologique de cet été nous avons contacté au mois de septembre Monsieur H. Spaltenstein, de l'Institut de pédologie de l'Ecole Polytechnique de Lausanne en lui proposant d'étudier de manière détaillée les divers sédiments du site, d'en déterminer le mode de dépôt ainsi que leur transformation pédologique.

Cette étude doit permettre de confirmer ou d'infirmer le modèle que nous proposons pour la genèse des sédiments du site.

Modèle proposé

Couche 4

1. Dépôt de sables glacio-lacustre et formation d'un lac périglaciaire à l'Alleröd ou même dès le Bölling si l'on admet une déglaciation précoce.

Couche 3

2. Au Dryas III, ou même dès le Dryas II dépôt de limons éoliens très épais, carbonatés. Ces limons étaient présents en une couche beaucoup plus épaisse qu'actuellement.
3. Développement d'un sol au sommet de ces limons, qui entraîne la décarbonatation des limons sous-jacents. On assiste alors à une rubéfaction des limons qui représentent le niveau de base du sol, les limons gris-verts sous-jacents restant inaltérés.
4. Episode d'érosion qui effectue le décapage de la partie supérieure du sol sur une hauteur située à un demi-mètre.

Couche 2

5. Dépôt de matériaux mixtes provenant de la moraine située en amont, des placages subsistant contre le Crettaz Polet et de l'horizon rouge des sols situés sur les limons éoliens. Cette sédimentation s'est étirée sur une période longue, en de nombreux épisodes. Le matériel y est carbonaté.

Couche 1D

6. Dépôt similaire provenant de l'érosion qui touche essentiellement la moraine en amont et plus les sols sur limons éoliens, ce qui explique la couleur grise de ce niveau.

Remarques

1. Des petites poches de gravier propres, lavés et bien calibrés présentes dans les couches 1D et 2A on peut avancer l'hypothèse d'un sol soit fortement piétiné (non recouvert de végétation, un intérieur de village) soit labouré. Cette situation entraînerait un ruissellement entre les fentes ainsi formées et l'accumulation du gravier.
2. Le caractère irrégulier des limites des niveaux inférieurs (couches 3 et 4) milite en faveur de glissement de terrain sur de courtes distances. (Présence de poches de sable fluvio-glaciaire dans les limons éoliens et limites peu continues des limons rubéfiés. L'absence de coquilles de mollusque dans les niveaux confirme cette hypothèse.

III. ANNEXE I. DATATIONS C14

Nous donnons ci-dessous en annexe les dates C14 obtenues à partir des échantillons récoltés en 1982 et 1983 ainsi que les commentaires fournis par le Centre de recherches géodynamiques de Thonon.

Les dates BC non calibrées obtenues sont les suivantes :

CRG 465 SCP 82 Couche 2B	3010 \pm 75 BP	1060 \pm 75 BC
CRG 466 S 12/W 15 Piquet	2385 \pm 55 BP	435 \pm 55 BC
CRG 475 Foyer F1, S 11/W 9	2310 \pm 120 BP	360 \pm 120 BC
CRG 476 Couche 2A, S 15-16/W 14	1730 \pm 130 BP	220 \pm 130 BP

On comparera avec profit ces dates aux dates protohistoriques suivantes provenant du Chablais vaudois et du Valais :

Saint-Triphon le Lessus (fouilles Kaenel)

La Tène finale	: B-4060 : 110 \pm 60 BC
Bronze final	: B-4062 : 780 \pm 60 BC
Bronze final	: B-4061 : 820 \pm 60 BC

Sion-Petit-Chasseur I (fouilles Gallay)

La Tène	: B-2467 : 20 \pm 90 AD
La Tène	: B-2466 : 470 \pm 120 BC

Rarogne, Heidnisch-Bühl (fouilles Sauter)

Bronze final (Ha B2)	: B-3373 : 760 \pm 70 BC
Bronze final (Ha B2)	: B-3372 : 600 \pm 70 BC

CENTRE DE RECHERCHES GEODYNAMIQUES - 47, Avenue de Corzent - 74203 THONON-LES-BAINS - Tél. (50) 71.10.66

RESULTATS DE DATATIONS AU RADIOCARBONE FAITES SUR LE SITE DE : Sembrancher

Echantillon n°	Analyse CRG n°	Matériel	A ¹⁴ C _{mes} en p.c.m. (1)	Age brut en années B.P. (2)	δ ¹³ C en ‰ vs PDB	Age conventionnel en années B.P. (3)	Age calibré (4)
SCP 82 C 2 b	465	bois	68,65 ± 0,65	3010 ± 76	- 25,70	3010 ± 75	1415/1100 BC
S 12/W 15	466	"	74,37 ± 0,51	2378 ± 55	- 24,65	2385 ± 55	765/390 BC
Foyer F 1 S11/W9	475	"	74,96 ± 1,09	2315 ± 117	- 25,30	2310 ± 120	760/170 BC
Couche 2A S15-16/W14	476	"	80,60 ± 1,31	1732 ± 130	- 25,76	1730 ± 130	40/560 AD

(1) A¹⁴C_{mes} en p.c.m. = activité mesurée de l'échantillon en pourcent de carbone moderne

(2) Age brut : $t = 8033 \ln \frac{100}{A^{14}C_{mes}}$ c'est-à-dire avec la période de Libby (T = 5568 ans) et pour une activité initiale de 100 %
Années B.P. = années before présent où 1950 est l'année de référence

(3) Age conventionnel : comme précédemment mais en remplaçant A¹⁴C_{mes} par A¹⁴C_{corr} = A¹⁴C_{mes} · $\left[1 - \frac{2(25 + \delta^{13}C)}{1000} \right]$

(4) Age calibré à partir de KLEIN J., LERMAN J.C., DAMON P.E., RALPH E.K., 1982. Calibration of radiocarbon dates, Radiocarbon, vol. 24, n° 2, 103-150.

UNIVERSITE PIERRE ET MARIE CURIE
CENTRE DE RECHERCHES GEODYNAMIQUES

47 AVENUE DE CORZENT 74203 THONON LES BAINS

Tel. (50) 71 10 66

Ph. OLIVE

à

E. ROHRER-WERMUS

Thonon, le 14 Février 1984

Vous trouverez ci-joint les résultats des datations de vos
4 échantillons du site de Sembrancher.

CRG 465 : résultat bronze moyen conforme à votre attente :
1415/1100 BC pour 1360 ± 90 BC

CRG 466 : trou de piquet plus ancien : début de la Tène au lieu
de la Tène final :
760/390 BC pour 100 BC/100 AD

CRG 475 : foyer plus récent : la Tène au lieu du Bronze moyen :
760/170 BC pour 1360 ± 90 BC
Activité en ^{14}C très voisine de CRG 466

CRG 476 : bois plus récent que la Tène finale :
40/560 AD pour 100 ± 65 BC

Pouvez-vous nous tenir au courant des remarques que vous suggèrent
ces résultats.

Bien sincèrement,



Ph. OLIVE

IV. ANNEXE II. ANALYSE PEDOLOGIQUE (COUPE S22 entre W10 et W12
ET COUPE DU DAILLAY)

M.-A. Courty ¹ et N. Fédoroff ²

1 : Géologue, CNRS, L.A. 133, Institut du Quaternaire,
Université de Bordeaux I, 33405 Talence Cédex.

2 : Pédologue, Département de pédologie, INA-PG,
78850 Grignon.

En août 1983, nous avons effectué une série de prélèvements sur le site de Sembrancher en vue d'une étude pédologique.

Deux coupes ont retenu notre attention :

- la première est située un peu en altitude par rapport au site archéologique (coupe du Daillay);
- la deuxième est située dans le site archéologique (coupe S22 entre W10 et W12).

La première coupe présente essentiellement un intérêt paléopédologique. Elle est en effet constituée d'une succession de sols et de colluvions de sols nettement différenciés les uns des autres et séparés par des niveaux charbonneux.

La base visible de la coupe se présente comme un horizon à texture fine de couleur rouge (2.5 YR 5/6) reposant sur des calcschistes jaunes (10 YR 7/6), produit de désagrégation du matériel parental.

D'après les datations C14 effectuées sur les charbons de bois, à la demande de Monsieur le professeur Gallay, trois périodes d'incendie ont été mises en évidence dans cette couche :

- la première au sommet du sol rouge, contemporaine du néolithique,
- la deuxième de l'âge du Bronze
- la troisième de La Tène.

La plus ancienne des dates montre que la formation du sol rouge inférieur se serait déroulée au cours de l'Holocène récent. La rubéfaction est habituellement considérée par les pédologues comme caractéristique d'un climat chaud et humide et ne semble s'être développée dans nos régions que pendant les périodes interglaciaires. Quelques pédologues français et suisses (Fédoroff, Bresson, Pochan) ont cependant montré l'existence d'une rubéfaction holocène dans des zones semi-montagneuses du Jura et des Alpes.

Ces travaux, effectués indépendamment des recherches archéologiques, n'avaient pu permettre de mieux caler au cours de l'Holocène la période de formation de cette rubéfaction. La coupe de Sembrancher bien cernée par les datations C14 apparaît donc comme très intéressante.

Son étude devrait permettre de résoudre les points suivants :

- conditions de formation de la rubéfaction et signification climatique de ce processus pédologique,
- signification du changement net de pédogenèse après le néolithique (cause climatique, conséquence de l'occupation humaine, ...)
- signification des niveaux d'incendie (incendies naturels, niveaux de brûlis pouvant être mis en relation avec des pratiques culturelles,...).

L'étude de la coupe dans le site archéologique de Sembrancher, en cours de fouilles, présente un intérêt paléopédologique et archéologique.

Dans la stratigraphie mise au jour, Monsieur le professeur Gallay et son équipe ont distingué de bas en haut :

- la moraine,
- une couche 3 contenant du néolithique en son sommet,
- une couche 2 avec du Bronze moyen,
- une couche 1, romaine.

La couche 3, composée de sables limoneux brun jaunâtre à la base est affectée en son sommet par une rubéfaction légère. Les sédiments de la couche 2 conservent également une teinte rouge. Au cours de l'étude de cette coupe nous nous proposons d'aborder les points suivants :

- conditions de formation de la rubéfaction, étude de sa signification pédologique et climatique,
- problème de la contemporanéité des rubéfactions observées dans les deux coupes étudiées,
- influences éventuelles des occupations humaines sur les pédogenèses.

En vue de l'étude de ces coupes, deux séries d'échantillons ont été prélevés :

- des échantillons non perturbés, orientés (blocs ou boîtes),
- des échantillons en vrac (sac).

Les premiers sont destinés à une étude micromorphologique : après séchage à l'étuve les blocs sont imprégnés par des résines synthétiques et des lames minces sont taillées puis étudiées au microscope polarisant.

La deuxième série d'échantillons est destinée à différentes analyses chi-

miques et granulométriques dont les résultats permettront de compléter les informations obtenues par la micromorphologie.

L'ensemble des analyses sera effectué au Département des Sols de l'INA-PG (Institut National Agronomique) de Grignon.

Une partie des lames minces a déjà été réalisée à ce jour.

Le caractère encore partiel des résultats ne permet pas de résoudre dans leur totalité les questions posées. Plusieurs faits se dégagent cependant :

- la rubéfaction observée dans la première coupe est différente de celle décrite par Bresson et Pochan dans des régions similaires, elle est plus proche de celle observée par Fédoroff dans les Alpes du Sud.
- l'activité biologique joue et a joué au cours de l'Holocène un rôle très important dans les processus d'évolution du sol.
- le matériel apparaît fortement déplacé.
- les charbons de bois sont intimement intégrés à la masse du sol par l'activité biologique et par les colluvionnements et il est difficile d'identifier des niveaux de brûlis vraiment en place. Habituellement des niveaux de brûlis en place sont associés à des niveaux de sol "cuit", ici quelques fragments de sol cuit ont été identifiés mais sous forme d'agrégats intimement mêlés à la masse "saine" du sol.

L'étude complète de ces deux coupes devrait être achevée vers la fin de l'année 1984.

A Plaisir-Grignon le 9 janvier 1984.



V. ANNEXE III. ANALYSE PEDOLOGIQUE (COUPES S 22-23 et W 10 - W 11)

A.-M. Castella et G. Perreard, sous la direction de H. Spaltenstein ^{1.}

1. Pédologue. Laboratoire de pédologie de l'EPFL, Lausanne

1. Introduction

Les fouilles archéologiques de Sembrancher (Valais, VS) ont mis au jour une coupe stratigraphique dont la description sommaire peut se résumer à (de bas en haut) : fluvioglaciaire, limons, terre rouge, terre grise, (fig. 1).

Nous nous sommes proposés, grâce à des analyses pédologiques, de confirmer (ou d'infirmier) l'interprétation de terrain de cette coupe.

2. Méthode et matériel

2.1. "Données" de terrain

Après le dépôt par le glacier d'une moraine carbonatée et la mise en place de sable glacio-lacustre, des couches de matériel éolien très épaisses et carbonatées se déposent. Le fait qu'elles soient actuellement décarbonatées indique qu'elles ont constitué pendant une période assez longue la couche géologique superficielle en surface de laquelle un sol a eu le temps de se développer. Vu l'importance de l'épaisseur de limon décarbonaté, cette période a dû être une phase de relative stabilité. La conséquence du développement de ce sol est la décarbonatation des limons qui surmontent les sables glacio-lacustres et la coloration rougeâtre qui devait constituer la base proprement dite du sol.

Ces zones rougeâtres sont plus ou moins disloquées et parfois surmontées de nouveaux limons jaunâtres, ce qui indique que cette masse de limon a été remaniée, après érosion de la partie supérieure du sol, sur une bonne épaisseur.

Des matériaux mixtes se déposent ensuite. En effet le fait que cette terre soit à la fois rouge et carbonatée est contradictoire, les silicates ne s'altérant en principe pas dans les milieux carbonatés. Elle provient donc vraisemblablement d'un mélange de moraine caillouteuse et carbonatée d'une part, des horizons rougeâtres du sol de limons d'autre part. Le niveau gris (romain) marquerait la disparition totale, à l'amont, de l'ancien sol limoneux, et le remaniement de sols peu évolués, de composition proche de la moraine pure. Apparemment la terre rouge caillouteuse

et le niveau gris romain constituent un même épisode de dépôt par ruissellement, étalé sur une longue période.

Un argument confirmant l'hypothèse du ruissellement se trouve dans les poches de petits graviers lavés et triés (taille uniforme).

Ces poches d'accumulation ont du se mettre en place grâce à des rigoles dues au ruissellement, à travers la terre rouge et la terre grise.

2.2. Données analytiques

2.2.1. Types d'analyse

La vérification de l'hypothèse formulée sur le terrain peut s'appuyer sur diverses analyses :

1. Etablissement de trois profils analytiques sur la fraction fine ($< 2 \text{ mm}$) :

- carbone organique
- carbonates
- fer libre

2. Minéralogie des argiles

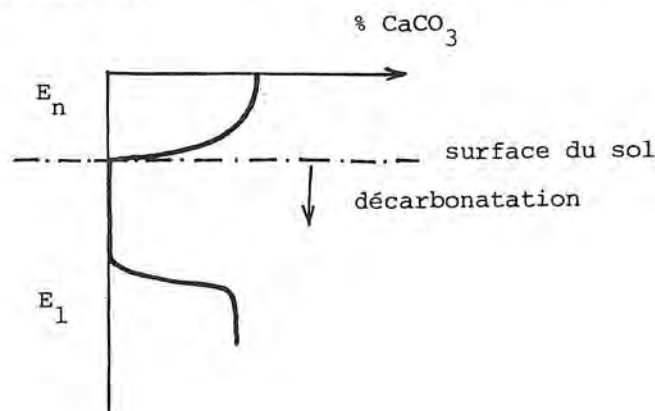
2.2.2. Principes d'interprétation

Tous les matériaux des différentes couches proviennent de la moraine déposée par le glacier.

Les résultats des analyses montrent que la moraine contient un taux élevé de carbonate, peu de fer libre, et pas de matière organique.

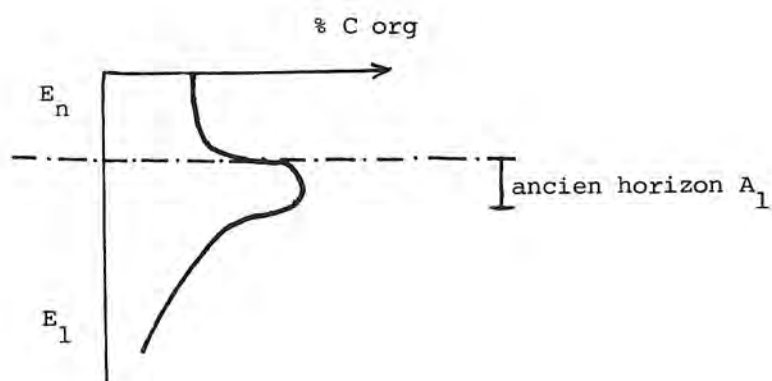
Carbonate

Les niveaux avec très peu de carbonate ou sans carbonate ont participé à une pédogenèse suffisamment longue pour ramener le carbonate à un taux très bas ou même nul.



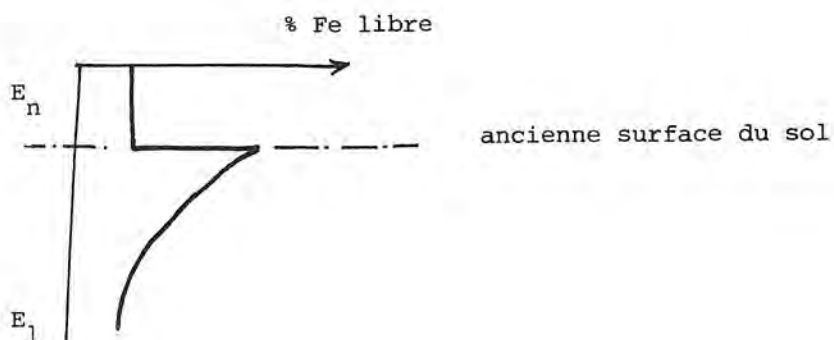
Carbone organique

De fortes teneurs en carbone organique indiquent un horizon A_1 de surface, stable durant un temps assez long.



Fer libre

Dans des niveaux n'ayant pas participé à une pédogenèse, la majorité du Fe est pris dans des structures cristallines. La formation d'un sol provoque l'altération des structures cristallines et par là même, un haut taux de fer libre.



Argiles

Lorsque le sol a un pH inférieur à 5, les argiles évoluent d'une manière typique; il y a formation de chlorite alumineuse.

L'analyse doit mettre en évidence la présence ou l'absence de cette chlorite alumineuse. Il est alors possible de dire si les anciens sols sont descendus à des pH au-dessous de 5, ou sont toujours restés à des valeurs plus élevées.

3. Résultats et interprétation

Les résultats des analyses de carbone et de fer libre sont représentés aux figures 2, 3, et 4. Ceux de la minéralogie des argiles à la figure 5. Pour l'interprétation des profils, la stratigraphie W10/W11 a été découpée en trois parties, dont les caractéristiques sont interprétées ci-après d'après les analyses effectuées.

3.1. Fraction inférieure (E1 à E8). Moraine

Le dosage du carbone organique n'a pas été effectué, car à priori, cet ensemble n'en contient pas.

Pour cette fraction inférieure, le CaCO_3 et le Fe libre indiquent des teneurs de matériaux qui n'ont pas été altérés. Ils serviront de référence pour les variations observées le long de la stratigraphie.

La courbe du fer libre présente des valeurs élevées pour les échantillons E1 et E4. On les explique par le rapport surface/poids particulièrement élevé des argiles (particules plus fines) en comparaison de celui des sables et des limons.

Les argiles offrent ainsi une plus grande surface aux réactifs, leur teneur en Fe libre en est donc plus élevée.

Les variations dans les teneurs en CaCO_3 des échantillons E2, E7, sont dues au fait que la moraine remaniée voit son carbonate plus ou moins dissout par l'eau pendant le transport.

Il est possible que la teneur faible en CaCO_3 de l'échantillon E8 indique un début de décarbonatation par les eaux de pluie infiltrées jusqu'à cette profondeur à travers l'ancien sol des limons sus-jacents.

3.2. Fraction moyenne (E9-E15) - "Loess"

Les taux présentés par le carbonate peuvent être considérés comme nuls. Il s'agit bien de couches décarbonatées qui faisaient partie d'un sol assez épais, développé au-dessus de ces limons et cela sur une longue période; hypothèse par ailleurs confirmée par les fortes teneurs en Fe libre que révèlent les analyses.

La couleur jaune-brun du loess (échantillon E15) est due au remaniement qu'ont subi les terrains lors du glissement de la masse de limons, mélangeant des couches de limons plus ou moins touchées par la rubéfaction.

La teneur faible en C org indique que ces couches étaient dans une zone profonde du sol.

Le déplacement de la masse de limon sur une courte distance (contact limon/sable disloqué) rend les résultats moins nets et l'interprétation moins évidente.

3.3. Fraction supérieure (E16-E27). "Terres"

Cette troisième partie peut être considérée comme un même épisode se déroulant en deux phases, respectivement de l'échantillon E16 à E20 puis de l'échantillon E21 à E27.

3.3.1. Echantillons E16 à E20, couches 2a, 2b et 3a

La courbe du C org en particulier :

Les sols 2a, 2b et 1d n'ont jamais dû être très stables recevant plus ou moins en permanence des apports de matériel carbonaté.

Les poches de graviers rencontrées dans ces niveaux appuient cette hypothèse car elles indiquent un ruissellement sur un sol plus ou moins nu, labouré ou piétiné par l'homme et présentant ainsi des rigoles où de petits graviers ont pu être piégés.

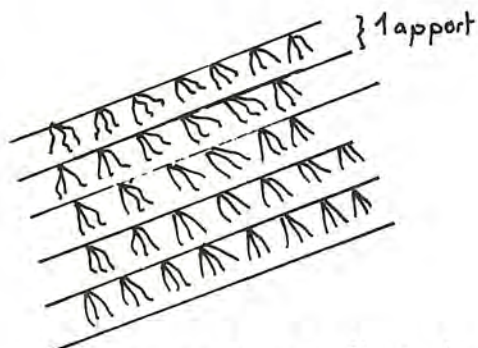
On part du principe qu'il n'y a eu que du dépôt et pas d'érosion.

On sait que la teneur en C org est fonction de la vitesse des apports de sédiments.

- a) Apports importants
- b) Apports faibles

APPORTS IMPORTANTS

(base : 1 apport
par année)



racines de 1 année (herbes)
⇒ C org faible

APPORTS FAIBLES



racines de ++ années cumulées
⇒ C org élevé

On remarque que dans un premier temps la courbe du C org augmente brutalement. Cela veut dire que l'on passe rapidement de ce qui était un horizon profond d'un sol (les limons) à une surface de sol.

Par la suite, la courbe croît lentement et régulièrement.

Cela signifie que les apports forts au début diminuent d'intensité.

Origine de sédimentation :

Les couches 2a, 2b, 3a d'où proviennent les échantillons E16 à E20 ont révélé une teneur relativement faible en CaCO_3 , une teneur en fer assez élevée et elles sont de couleur rouge. Il est possible d'y voir le résultat d'un mélange de matériau carbonaté, d'une part, provenant de la moraine ou de sols peu évolués sur la moraine et, d'autre part, d'un matériau d'un sol rouge sans CaCO_3 et à forte teneur en fer, c'est-à-dire un ancien sol, assez épais et développé sur la pente.

Le mélange évolue ainsi au cours du dépôt :

	début	milieu	fin
matériau type moraine	peu	moyen	beaucoup
matériau type sol rouge décarbon.	beaucoup	moyen	peu
	terre rouge (E16-E20)		terre grise (E21-E25)

Les sols à l'amont s'érodent de plus en plus profondément.

L'étude des argiles montre qu'à aucun moment le matériau "sol rouge décarbonaté" n'a atteint des pH de 5 ou au-dessous.

Très proches des argiles de la moraine, il s'agit vraisemblablement d'un sol brun calcique ou sol brun calcaire.

3.3.2. Echantillons E21 à E27, couches 1d, et sols récents

Cette deuxième phase correspondrait à un colluvionnement de sols peu évolués développés dans la moraine plaquée contre le Crettaz-Polet : l'analyse des argiles (échantillons E23, E20 et moraine) montre en effet exactement les mêmes minéraux et le même comportement face aux tests.

La haute teneur en carbonate et le faible taux en Fe libre ainsi que la couleur, appuient encore cette hypothèse (sols minces et peu évolués sur

de la moraine).

La végétation existant à l'époque du Bronze et de La Tène aurait donc disparu à l'époque romaine ou avant, dès le début du dépôt des couches rouges et des proches de gravier. Elle a donc pu être défrichée, un accident climatique provoquant sa disparition étant difficilement envisageable à cette époque.

3.4. La coupe S22/S23

Vu le nombre restreint d'échantillons prélevés, il semble hasardeux d'avancer une quelconque interprétation.

3.5. Commentaire de la figure 4

L'échantillon de la moraine ressemble à l'échantillon E20 par l'épaule-
ment qui apparaît lors du traitement au citrate. Ils se distinguent par
là de l'échantillon E16. Mis à part ces épaulements, tous les diagrammes
de tous les échantillons se ressemblent : on distingue le pic de la mus-
covite très bien marqué, celui de la chlorite un peu moins et pratique-
ment pas d'interstratifiés. On conclut à un matériau pratiquement non
évolué, même dans le cas de l'échantillon E16, qui reste à peu près
identique aux argiles de la moraine.

Cela confirme que l'on a affaire à un sol peu évolué, de type brun cal-
caire ou calcique.

4. Discussion

Les analyses effectuées confirment le schéma proposé sur le terrain.

4.1. Proposition de reconstitution des événements (fig. 5)

Les analyses précédentes permettent de proposer la séquence suivante :

1. Dépôt de la moraine
2. Dépôt des limons éoliens carbonatés en une couche beaucoup plus épais-
se que les couches actuelles et sur laquelle se développe un sol.
3. Erosion et glissement de la masses des limons
4. Pédogenèse sur un sol peu stable
5. Apport détritique provenant d'un sol mince peu évolué.

Certains éléments comme : l'épaisseur des limons sur la pente et la posi-
tion du front de décarbonatation restent mal connus. En effet on peut se
demander si le sol rouge plus ou moins épais a "mordu" sur la moraine ou
non ?

Il est certain qu'un sol brun situé sur une pente telle que celle du Crettaz Polet devait être recouvert d'une végétation suffisamment importante pour le maintenir; il s'agissait vraisemblablement d'une forêt. C'est l'érosion de ce sol qui a alimenté la sédimentation ultérieure. Pour compléter cette analyse, une étude sur la partie grossière des sédiments (comptage des cailloux et degré d'altération) sera effectuée dans le cadre d'un travail de diplôme.

On notera enfin que les petites poches de gravier lavé et trié permettent de réfuter l'hypothèse d'une couche romaine formée par un dépôt lacustre et fluviatile. Ces deux composantes ne sont en effet pas compatibles. De plus aucune stratification n'est visible.

5. Méthodes analytiques employées

Séchage à l'air libre (ou 110° C)

Tamissage à 2mm

Analyses effectuées sur la fraction < 2mm.

Carbone organique

Calcination sous courant d'O₂ à 550° C, dosage du CO₂ dégagé au CASUMAT 8 de Wöstholf.

Carbone total

Idem à 1000° C.

Calcaire déterminé par calcul

$$\frac{C_{\text{tot}} - C_{\text{org}}}{12} \cdot 100$$

Fer libre

Extraction selon la méthode de MEHRA et JACSON (1960) : dithionite - citrate - bicarbonate. Dosage du fer au spectromètre d'absorption atomique.

Argiles

Décarbonatation par HCL

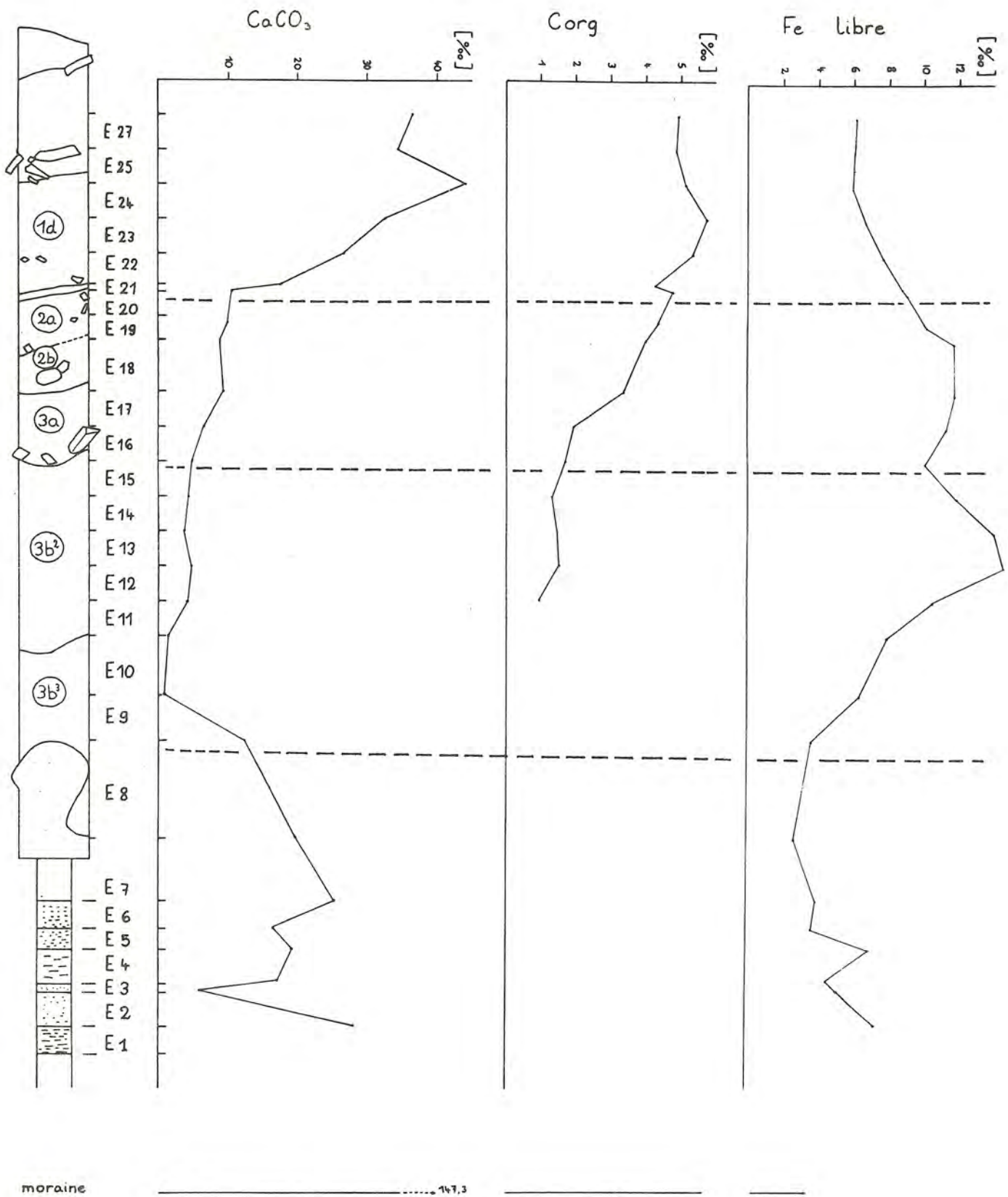
Séparation de l'échantillon en deux fractions

Fraction 1 : saturation des argiles par Mg⁺⁺

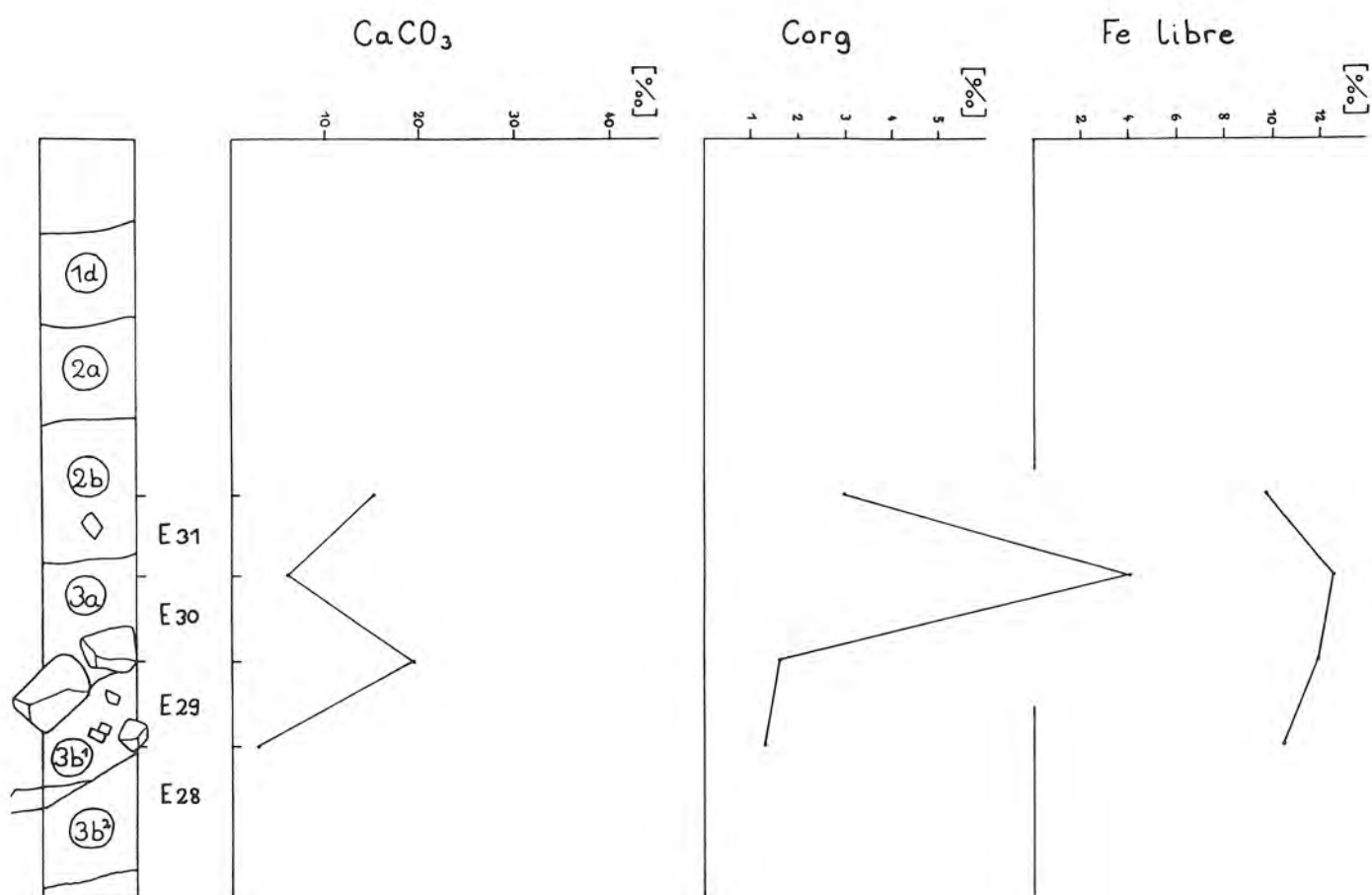
Fraction 2 : double traitement au citrate Na 1N à chaud (extraction des éventuels Al interfoliaires), puis saturation des argiles par Mg⁺⁺.

Les argiles sont séparées par sédimentation et la suspension coulée sur lame de verre.

Triple analyse en diffraction X de chaque lame à l'état normal, saturé à l'éthylène-glycol, chauffée à 350^o C.



· FIG. 2 · Résultats des analyses pour les échantillons prelevés dans la stratigraphie W10/W11.



- FIG. 3 - Résultats des analyses pour les échantillons prélevés dans la stratigraphie S22/S23.

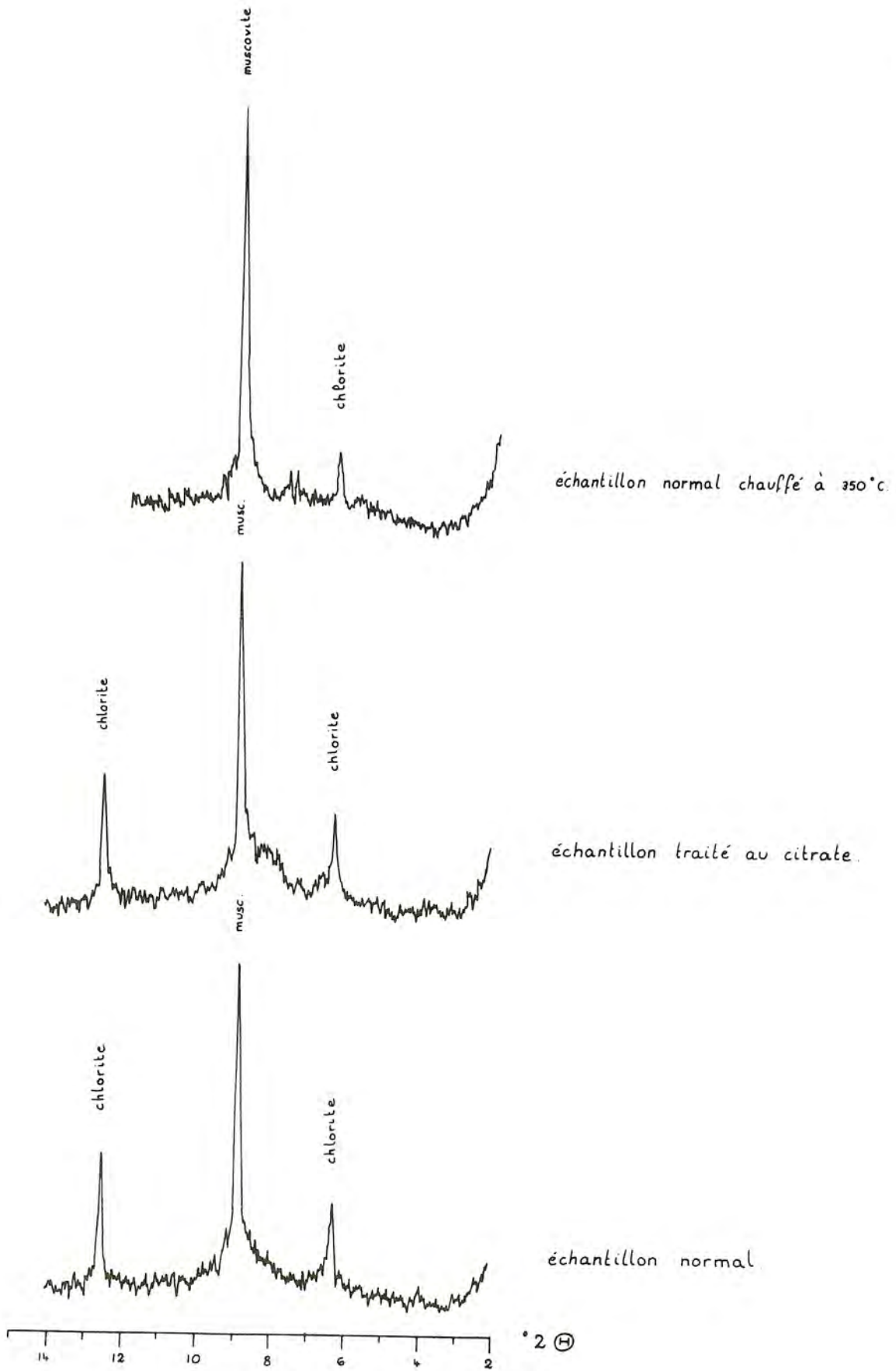
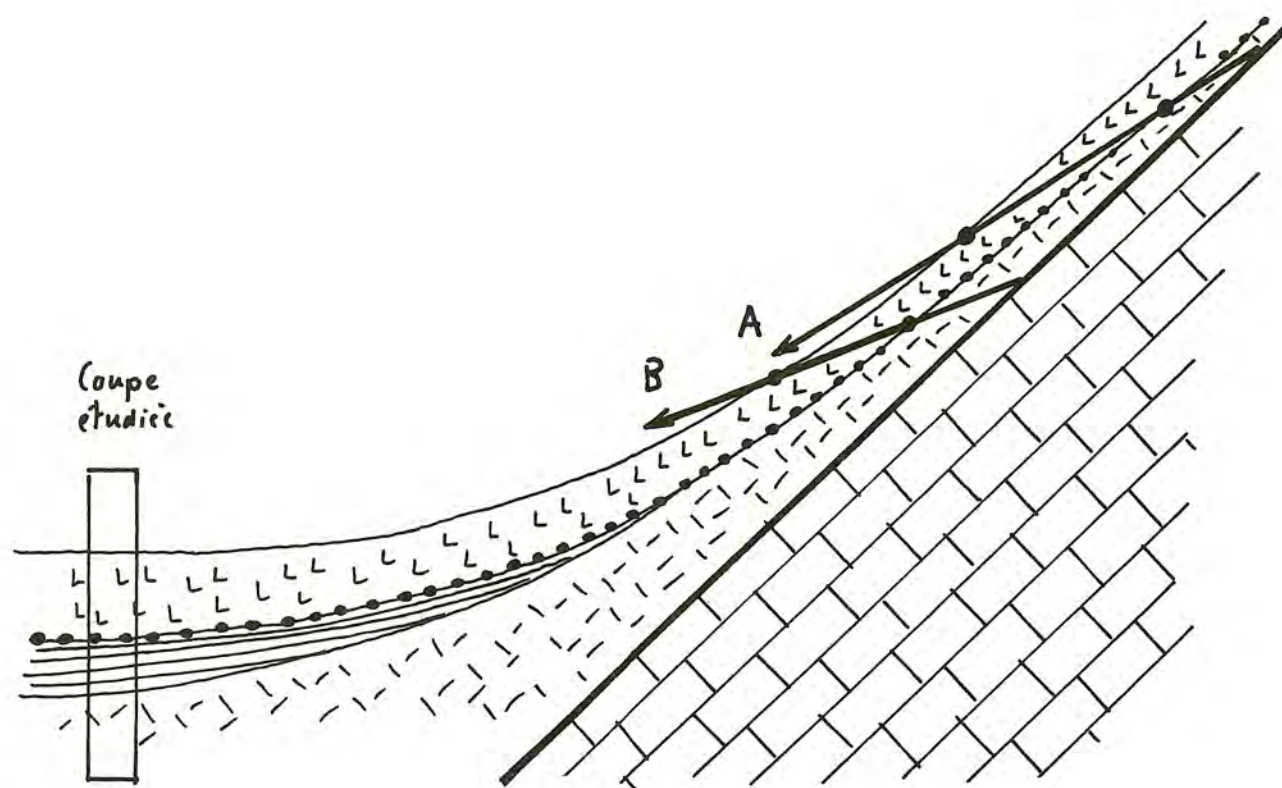


FIG. 4 - Résultats de la minéralogie des argiles pour l'échantillon prélevé dans la moraine. (Commentaire voir p. 41)



- LLL limons
- ||||| fluvioglaciale
- / / / / moraine
- limite de décarbonatation
- A** première surface d'érosion
- B** deuxième surface d'érosion

Fig. 5. Modèle de la mise en place des terres superficielles.

De A à B, la portion de moraine érodée passe de faible à importante par rapport à l'autre matériau érodé.

On passe d'une terre rouge à une terre grise.



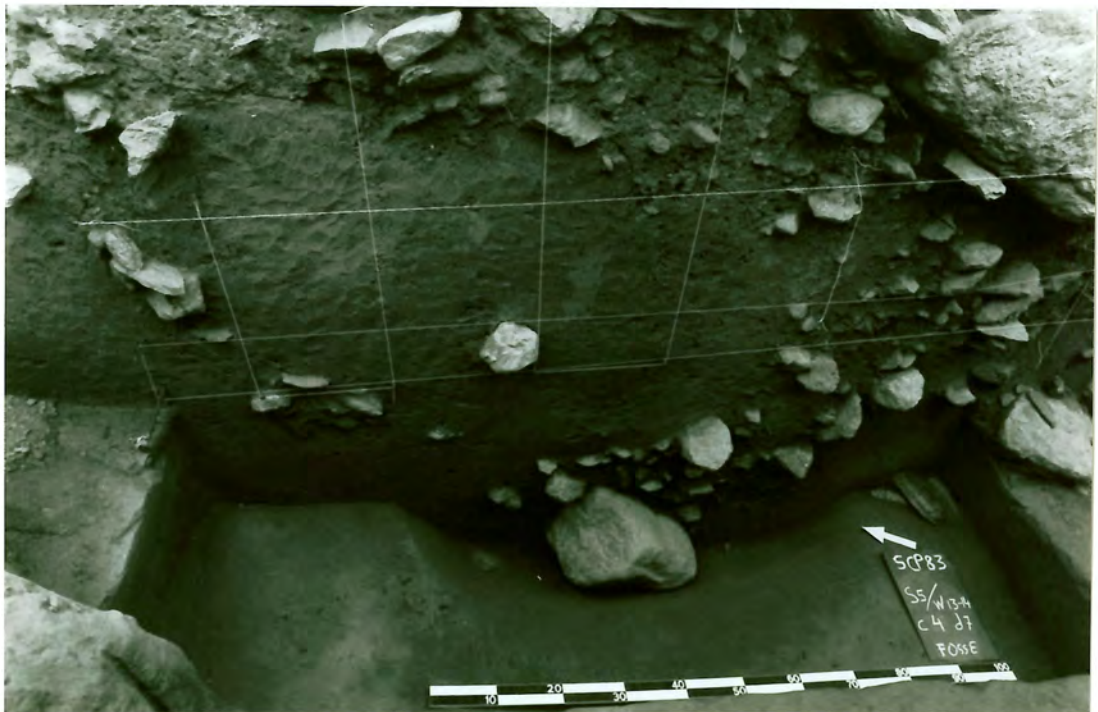
1. Vue générale du chantier
et dallage de la phase 5
(couche 2A)



2. Un détail du dallage
de la couche 2A



3. Décapage de surface de la fosse S5/W14, phase 5, couche 2A



4. Coupe de la fosse S5/W14 (cf. stratigraphie fig. 2 et fig. 4)



5. Trou de piquet en relation avec le soubassement de la phase 4 (couche 2A/2B). Voir aussi plan fig. 5



6. Foyer S11/W9 de la phase 4 (couche 2A/2B)



7. Vue générale de la tranchée S11-S12/W9-W15.
Bas de la photo :
apparition du foyer S11/W9



8 et 9 - Phase 3
Double alignement
couche 2B

