

Die neolithischen Ufersiedlungen von Twann



Les vestiges des villages Cortaillod

Les fouilles néolithiques de Douanne Volume 12

Die neolithischen Ufersiedlungen von Twann Band 12

Les fouilles néolithiques de Douanne
Die neolithischen Ufersiedlungen von Twann

Volume 12
Band 12

Les vestiges des villages Cortailod

État des recherches en 1980 (sédimentologie, structures et chronologie)

Alain Orcel

mit einem Beitrag
von
John Francuz

Staatlicher Lehrmittelverlag Bern 1981

Couverture:
Vue du profil 646/K-M et du chantier de la N5
(Photo: François Roulet)

Dessins:
Margrit Kummer

Photos:
François Roulet
(montages: Iris Krebs)

Table des matières

Avant-propos	7
Introduction	9
I. Cahier des charges, bilan à l'échéance 1980 et perspectives	9
II. Principales données et principaux impératifs	10
Stratigraphie	12
I. Documentation photographique des profils	12
1. Le profil nord	12
2. Le profil sud	12
3. Les profils transversaux	13
II. Reconstitution stratigraphique	22
1. Interprétation stratigraphique des caissons 8 à 12	22
A. La forme du relevé stratigraphique	22
B. Les chapes	23
2. Modifications stratigraphiques ponctuelles appliquées aux caissons 6 et 7	24
3. Reconstitution stratigraphique des profils nord, sud et transversaux de toute la fouille	24
A. Les caissons 17-18 et 1-5	24
B. Les caissons 6 à 12	25
Planigraphie	28
I. Documentation photographique de quatre zones du caisson 11	29
II. Reconstitution planigraphique	33
1. Corrélations des décapages dans les caissons 8 à 12	33
2. Relevé et reconstitution planigraphiques des caissons 8 à 12	34
3. Reconstitution planigraphique des répartitions de chapes par phase d'occupation dans les caissons 6 à 12	35
A. Phase d'occupation, Ensemble, village: Problèmes terminologiques	36
B. Observations générales	37
Organisations planigraphique, stratigraphique et chronologique des Ensembles ou villages	49
I. Orientation et organisation probables des structures d'habitation de chaque phase d'occupation et de chaque Ensemble ou village reconstitués sur la base des répartitions de chapes	49
II. Organisation stratigraphique des Ensembles ou villages: Profils nord, sud et transversaux	64
III. Premiers résultats chronologiques du Cortailod de Douanne: Dendrochronologie et stratigraphie	68
1. Synchronisation des phases d'abattage et des Ensembles	68
2. La chronologie générale	76
3. Les structures d'habitation	76
Conclusions	79
Résumé	81
Zusammenfassung	82
Bibliographie	83
Abréviations	83

Dendrochronology (John Francuz)	
I. The building of a Cortailod Chronology	85
1. Sample Selection	85
2. Condition, Preparation and Measurement of Samples	85
3. Results	87
4. Note on Interpretation of Results	87
II. Cross-dating of the Twann Mean-curves with the Becker Neolithic Oak Chronology and other Mean-curves	87
1. Lower Cortailod Mean-curve	88
2. Middle and Upper Cortailod Mean-curve	89
III. Measuring of young Wood Samples from various Culture Levels	90
IV. The Measuring of Piles from a predesignated Surface Area	90
1. Observations and Difficulties	90
2. Standard Correlations	91
3. Category A Correlations	95
4. Category B Correlations	95
5. Category C Correlations	95
6. General Comments on Category C Correlations and uncorrelated Samples	95
7. Uncorrelated Samples	96
V. Summary	97
VI. Zusammenfassung	97
VII. Résumé	98
Bibliography	98
Tables 1-3	98

Avant-propos

Ce volume est la suite d'une série de publications élaborées et présentées au fur et à mesure de l'avancement de nos travaux d'exploitation (Twann 1, 2, 4 et 6). En conséquence, beaucoup des présentes données et conclusions ont leurs explications dans ces précédentes publications dans lesquelles nous avons décrit les méthodes de fouille, défini et justifié l'emploi de notre terminologie, proposé des solutions concernant la genèse des dépôts et expliqué le système de reconstitution des phases d'inondation, d'occupation et de celui des Ensembles. Nous ferons donc de nombreux renvois à ces volumes qui contiennent une partie des analyses, des théories et des démonstrations mises en application dans ce volume. En outre, notre système d'exploitation (précédentes analyses, terminologie, symboles interprétatifs etc.) ayant été élaboré en fonction de la grande surface de fouille à exploiter et afin que les principaux résultats soient présentés sous forme d'illustrations, nous ne ferons pas une description manuscrite détaillée des successions de strates, de leur contenu et de l'interprétation qui en découle. Ce système généralement réservé aux petites surfaces de fouille s'adapte mal aux centaines de mètres de stratigraphie et aux quelques milliers de mètres carrés de plans de surface que nous présentons. La plupart de nos résultats sont donc illustrés par des figures ou des planches dont la description est en partie contenue dans leur légende et réalisée aussi par l'intermédiaire des symboles interprétatifs choisis à cette intention (Twann 4 et 6). Le texte de ce volume est donc plus précisément consacré aux problèmes et à la méthode d'exploitation, ainsi qu'à la présentation de ces illustrations. En présence d'une stratigraphie aussi complexe que celle de Douanne, les illustrations de chaque mètre de profil publiées avec des symboles interprétatifs ainsi que chaque plan de répartition des chapes représentent d'une part, les données récoltées et analysées et d'autre part, une partie des conclusions des travaux auxquels nous nous sommes consacrés depuis plusieurs années. En effet, la séquence Cortailod de Douanne, en plus de ses imposantes dimensions (voir fig. 2-5) se caractérise par sa complexité stratigraphique. C'est la raison pour laquelle tous les documents de ce volume, sauf les photographies, ne sont pas de simples données ou relevés de fouille mais déjà les principaux résultats d'un système d'exploitation spécifique.

Nous avons donc consacré les deux premiers chapitres des deux premières parties de ce volume: Stratigraphie et planigraphie, à la documentation photographique qui est le seul document original non interprété que nous pouvons présenter. Les résultats contenus dans les autres chapitres: Reconstitutions stratigraphique et planigraphi-

que, résultent donc de travaux d'observation, d'analyse et d'interprétation, tout comme les modifications stratigraphiques que nous avons apportées aux caissons 6 et 7 et réalisées grâce à une interprétation encore plus précise des données de fouille: les photographies. Cette complexité stratigraphique implique aussi que nous présentons les profils nord, sud et transversaux comme les conclusions d'une exploitation spécifique sous le titre: Reconstitution stratigraphique. Dans un contexte stratigraphique différent ces profils auraient pu être de simples relevés ou données de fouille. Toutes les corrélations de décapages, directement liées à l'analyse stratigraphique, dépendent aussi de l'interprétation comme d'ailleurs les relevés des trous de pieu et des cônes d'enfoncement des pieux. La nature sédimentologique de ces deux derniers a été définie en comparant chaque trou de pieu et chaque cône d'enfoncement afin de dégager "sédimentologiquement" des séries comparables. Les symboles utilisés sont donc moins nombreux mais significatifs. Là encore, comme nous l'avons prouvé pour l'exploitation stratigraphique, un simple relevé de fouille dénudé d'analyse et d'interprétation se révélerait inexploitable. Pour aboutir au plan de répartition et de numérotation des pieux et des trous de pieu, il a aussi fallu réaliser un important travail de corrélations verticales. Il est évident que les résultats de ces corrélations, compte tenu du nombre important de pieux et de trous de pieu par mètre carré dépendent aussi de la logique d'exploitation.

Concernant les chapes et leur répartition, il est possible d'évaluer l'important travail de recherche et d'exploitation réalisé, en précisant que dans les caissons 6 à 12 nous avons positionné environ 250 chapes réparties par phase d'occupation alors que dans les caissons 1 à 5 aucune chape n'a pu être repérée. Là encore donc, l'élaboration des plans ne s'associe plus du tout à la notion traditionnelle des données de fouille. Elles représentent à Douanne la part la plus importante de nos travaux de recherches qui nous ont permis d'aborder la troisième partie de ce volume: L'organisation planigraphique, stratigraphique et chronologique des Ensembles ou villages, qui sur de nombreuses autres fouilles moins complexes, constitue la première étape de recherche et d'exploitation basée sur des données simples récoltées lors de la fouille et directement exploitables.

Concernant l'organisation planigraphique des villages, nos résultats sont naturellement préliminaires car, pour aboutir à des conclusions définitives, il aurait fallu d'une part, que l'analyse dendrochronologique, l'exploitation des trous de pieu et celle des répartitions d'artefacts soient achevées et que d'autre part, nous disposions d'un

laps de temps suffisant pour exploiter et confronter ces données aux propositions préliminaires que nous présentons dans ce volume. Nous espérons que les démarches que nous avons entreprises pour mener à terme l'exploitation de ce fabuleux gisement aboutiront. Nous voulons dès à présent remercier monsieur H. Grütter, archéologue cantonal, et les personnes ou les institutions

qui ont pris conscience du temps qu'il était nécessaire de consacrer à ces travaux pour déjà aboutir aux présents résultats. Ils ont prouvé leur perspicacité en nous donnant les moyens de réaliser ce travail auquel nous associons toute l'équipe de recherches des fouilles de Douanne et tous nos amis dont l'aide et le soutien ont été permanents; nous les en remercions aussi vivement.

Introduction

Depuis le mois de mai 1976, date à laquelle nous avons commencé les travaux d'exploitation des fouilles néolithiques de Douanne, différentes données et divers impératifs ont déterminé notre programme de recherche et le sujet du présent volume. Les plus importants d'entre eux, commentés ci-dessous, ont aussi influencé nos choix dans le développement de nos travaux et les résultats qui en découlent.

I. Cahier des charges, bilan à l'échéance 1980 et perspectives

Tout d'abord, pour déterminer le cadre et le sujet de nos recherches au sein de l'équipe chargée de l'exploitation des fouilles néolithiques de Douanne, précisons que le

cahier des charges de nos responsabilités et de nos fonctions prévoyait l'exploitation, la mise en valeur et la publication de la stratigraphie et des données planigraphiques, en vue de reconstituer les villages dans leur état sédimentologique, structurel et chronologique.

Ces travaux portent sur le secteur dont nous avons la responsabilité sur la fouille: la séquence de l'époque de Cortaillod comprise dans les caissons 6 à 12. En outre, nous avons assuré pour cette même surface, sur la fouille ou lors de l'exploitation, les corrélations des décapages et les différents découpages stratigraphiques afin que l'équipe chargée de l'exploitation des artefacts puisse travailler immédiatement.

Le contenu de ce volume ponctue l'état de nos recherches à une échéance structurelle et budgétaire (décembre 1980). Celle-ci marque une importante et décisive

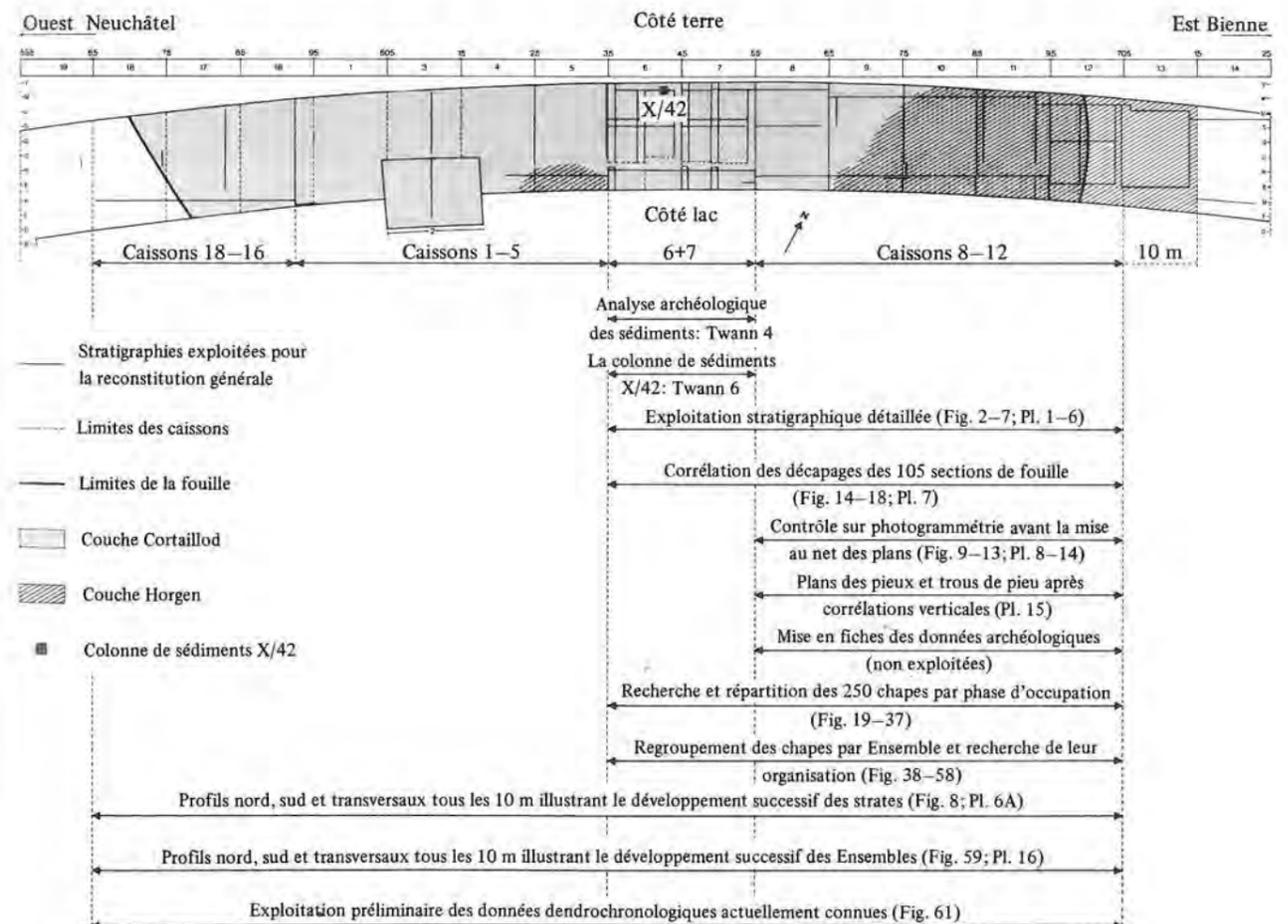


Figure 1: Douanne. Caissons 16-18 et 1-14. Emplacement des séquences Cortaillod et Horgen sur le plan général de la fouille et bilan des travaux d'exploitation. Echelle 1:1000.

première étape qui débouche sur des résultats capitaux pour la suite des recherches. En effet, cette première étape de recherche qui est principalement une étude sédimentologique, débouche sur des propositions concernant l'organisation structurale du village de chaque phase d'occupation. Si nous ne connaissons pas encore la forme et les limites précises de chaque cabane, nous avons déjà découvert, uniquement sur la base de l'étude des répartitions horizontales et verticales des chapes, l'orientation probable de ces cabanes et aussi, en fonction de l'alignement des chapes et de leur espacement, l'organisation possible des "pâtés de maisons" et des ruelles.

Ces résultats sont complétés par une étude dendrochronologique préliminaire orientée principalement vers la chronologie des phases d'occupation. En outre, dendrochronologiquement encore, la première ébauche d'exploitation confirme les plans d'organisation des structures d'habitation que nous proposons. Elle devra donc être complétée ultérieurement. Les lignes de structure que nous suggérons sont donc tracées en vue de l'élaboration d'une solution définitive encore plus précise.

Compte tenu du nombre et de la complexité des successions des phases d'occupation, l'organisation que nous proposons sur la base d'une exploitation spécifique est l'élément indispensable qui permettra plus tard de proposer une version finale élaborée ou complétée par des données encore non exploitées. Dès le mois de juillet 1980, nous savions que faute de temps, et face à l'échéance de décembre 1980, nous ne pourrions pas assurer à la fois cette publication et l'exploitation des trous de pieu et des pieux (l'étude dendrochronologique n'étant que partiellement commencée) et la mise au net des plans de fouille des caissons 6 et 7, si nous n'obtenions pas l'aide d'un dessinateur supplémentaire. Pour des raisons collectives internes et de budget, nous n'avons pas pu nous assurer cette aide. La durée d'exploitation que nous devons consacrer à ces données constitue d'ailleurs une deuxième partie de recherche à laquelle s'intégrera très bien l'exploitation des répartitions d'artefacts. Dans notre domaine de travail, cette échéance du mois de décembre 1980 nous a donc permis de publier la première partie de l'exploitation de ce gisement (voir figure 1). L'exploitation totale principale dont les bases sont exceptionnelles ne doit pas être abandonnée. La quasi-totalité des résultats de l'exploitation des artefacts (typologie et chronologie) sera publiée au cours de l'année 1981. Durant celle-ci, l'étude dendrochronologique sera poursuivie.

Afin d'aboutir à une solution définitive concernant les structures d'habitation, nous avons proposé d'effectuer, parallèlement à ces travaux, l'exploitation des pieux et des trous de pieu que nous avons déjà commencée lors de la mise au net des plans. Souhaitons que nous pourrions nous consacrer à ce travail car notre objectif final était, rappelons-le, de découvrir à Douanne l'influence des structures d'habitation sur la formation de la couche archéologique durant l'occupation et les inondations à l'époque néolithique. La réalisation de cet objectif nécessite au moins que soit fini l'essentiel de l'exploitation

des fouilles néolithiques de Douanne. Non seulement ces derniers résultats permettraient d'effectuer des observations primordiales lors de futures fouilles, mais la reconstitution définitive des plans de cabane et de leur environnement rendraient aussi possible, dans ce domaine encore peu connu, une étude comparative des villages de Douanne avec ceux d'autres gisements de ce type. Cette étude est indispensable si l'on ne veut pas que ce gisement de niveau international soit dévalorisé.

II. Principales données et principaux impératifs

La surface des fouilles Cortailod est de 2000 m² environ (voir figure 1). La stratigraphie complexe, d'une hauteur de 1,40 m maximum, est de type lacustre (voir figures 2-5). La couche archéologique menacée par le tracé de la N5 a été entièrement fouillée sur la base de quatre méthodes principales de fouille (Twann 4, 14) comprenant de 1 à 56 décapages suivant les 105 secteurs fouillés séparément dans les caissons 6 à 12 (voir pl. 7). Face à ces premières données, nous avons dû faire front simultanément à deux impératifs principaux: d'une part, l'exploitation des artefacts, d'autre part la mise au net des plans. Dans les deux cas, sauf peut-être si nous avons consacré nos efforts à une zone de 16 m² et abandonné 1984 m², nos résultats prouvent que nous aurions fait une erreur fondamentale; dans ces deux cas donc, nous avons dû prioritairement décomposer la couche archéologique en un maximum de séquences stratigraphiques homogènes, correspondant à des cycles d'occupation distincts, et contrôler lesquels des 1173 décapages répartis dans les 105 sections différentes étaient contenus en totalité ou en partie dans chacune de ces séquences idéales. Or, confrontés à une stratigraphie complexe dans laquelle il était parfois impossible à première vue et sur les 1,40 m de hauteur, de repérer sûrement sur quelques mètres une strate de craie, nous avons donc dû effectuer une analyse archéologique des sédiments (voir Twann 4), sur une surface suffisamment conséquente (caissons 6 et 7). Cette analyse a été réalisée afin de comprendre le système de dépôt des sédiments et préciser les raisons et les motifs qui nous amenaient à retenir les séquences et les cycles auxquels seraient rattachés les différents décapages.

Pendant que nous réalisons ces travaux, l'exploitation des artefacts a pu être commencée dans les caissons 1 à 5 (voir Twann 1) fouillés en seulement trois décapages (OS, MS, US), simplifiant pour ce secteur les problèmes d'exploitation! Les solutions stratigraphiques que nous avons alors proposées (Twann 4), et qui permettaient de commencer l'exploitation des caissons 6 et 7, devaient être étayées et complétées par les analyses des sciences naturelles mais aussi confrontées à celles-ci. C'est pourquoi nous avons consacré un certain temps à la réalisation et à la publication de ce travail paru dans le volume Twann 6. Les intéressants résultats de ce volume confirmaient l'exactitude de notre approche stratigraphique, nous autorisant ainsi d'exploiter les caissons 8 à 12 sur les mêmes critères que les caissons 6 et 7. A ce jour nous

avons donc effectué l'exploitation sédimentologique de la totalité de ces secteurs qui a fondamentalement et positivement influencé tous les autres domaines de recherche. Cette exploitation aboutit non seulement rapidement à des résultats qui pouvaient sembler inespé-

rés concernant l'organisation des villages de Douanne, mais elle donne aussi de solides bases pour mener à terme une deuxième étape d'exploitation prometteuse dont toutes les principales données sont déjà directement exploitables.

Stratigraphie

I. Documentation photographique des profils

Sur les figures 2–5, nous présentons les photographies des 250 mètres de profil qui quadrillent la section de terrain des caissons 6 à 12. L'emplacement de ces profils est indiqué sur la figure 6. L'interprétation de ces profils est présentée sur les planches 1–5. Au total, l'exploitation stratigraphique que nous avons effectuée porte sur 620 mètres de profils. Tous ces profils ont été impeccablement préparés et photographiés en couleur avec un appareil Hasselblad. Les diapositives ont été étudiées à l'aide d'une loupe (8 x) et les profils dessinés à l'échelle 1:10.

Cette documentation photographique présentée ici à l'échelle 1:40 ne montre pas précisément les détails sédimentologiques. Elle a pour principal objet de donner une vue d'ensemble du gisement dans son développement vertical et horizontal. Au premier coup d'oeil (cette documentation ne concerne que la moitié du gisement), on devine que les problèmes de fouille et d'exploitation pour une telle surface et un tel volume sont particuliers et qu'ils doivent être abordés et résolus différemment que pour une fouille de quelques mètres carrés (Kaenel 1976; Lenoble 1979; Bocquet/Orcel 1975). Les problèmes purement archéologiques se greffent d'ailleurs automatiquement à ceux d'ordre financier et humain.

Directement rattachée à ces trois facteurs, la durée que nécessitent les travaux de fouille et d'exploitation est le plus simple exemple que nous puissions donner. Concernant l'ampleur de ce gisement, précisons encore que sur un même horizon (ou une même phase d'occupation), dans les caissons 6 à 12, nous avons dénombré parfois plus de 20 chapes; ce chiffre équivaut approximativement au total des chapes de la séquence Horgen de Douanne (Twann 7) ou aux chapes que totalisent de nombreux gisements de ce type (Winiger 1976; Wyss 1976). Or, nous avons décomposé la stratigraphie présentée planches 2–5 en 26 phases d'occupation successives totalisant environ 250 chapes. Les difficultés d'exploitation ne sont évidemment pas proportionnelles au nombre de chapes mais celui-ci précise toutefois l'ampleur de la surface étudiée. Notons encore que la présence de chaque phase d'occupation supplémentaire complique l'analyse de la phase précédente, à ce titre les pieux et les trous de pieu de la séquence Horgen ne favorisent pas l'exploitation de ceux des 26 phases de la séquence Cortailod. En conséquence, lorsque nous avons consulté les plans de fouille d'un décapage d'une zone de 16 mètres carrés, nous n'avons pas exploité immédiatement toutes les informations contenues dans

ces plans sachant qu'il fallait encore nous consacrer à 105 sections de fouille comptant de 1 à 56 décapages. Nous avons donc tiré préliminairement de ce plan les principales informations en fonction de nos objectifs. Or il s'est avéré que l'exploitation partielle d'une grande surface de fouille pouvait souvent mieux résoudre l'ensemble des problèmes que le ferait l'exploitation globale d'une petite surface de fouille.

1. Le profil nord

Les photographies du profil nord sur la figure 2A–2G sont présentées par section de dix mètres représentant chacune le profil nord d'un caisson, du caisson 6 au caisson 12 (voir figure 6). Pour effectuer le raccord stratigraphique entre les caissons, cette figure est donc à consulter de gauche à droite et de haut en bas. L'emplacement et le numéro des strates sont repérables sur les planches 1–5 et sur la figure 8.

A partir du caisson 10, les trois paquets de couches de la séquence Horgen apparaissent et se développent en direction de l'est. Ils sont séparés de la séquence Cortailod par l'importante strate de craie numéro 80. La strate numéro 66 sépare les Ensembles 8 et 9 du Cortailod. La craie numéro 58 bien repérable dans les caissons 8, 9 et 10 sépare les Ensembles 7 et 8. La craie 54 est bien repérable en dehors de la couche archéologique, à l'est. En dessous, la craie 45a divise les Ensembles 5 et 5a. La craie 26 sépare les Ensembles 3 et 4 dans les caissons 6 et 7 et les Ensembles 3 et 5 dans les caissons 8 à 12. Toutes les craies se perdent en direction du nord-ouest (caisson 6).

2. Le profil sud

Les photographies du profil sud sur la figure 3A–3G sont aussi présentées par section de dix mètres représentant chacune le profil sud d'un caisson, du caisson 6 au caisson 12 (voir figure 6). La prise de vue s'étant effectuée dans le sens contraire de celle du profil nord, pour effectuer le raccord stratigraphique entre les caissons, cette figure doit être consultée de droite à gauche et de haut en bas. Les trois paquets de couches de la séquence Horgen se développent à partir du caisson 9 et en direction de l'est sur la craie 80. En dessous, la séquence Cortailod est divisée par Ensembles par les mêmes craies que dans le profil nord: 66, 58, 54, 45a, 26. Mais dans le caisson 6, deux autres craies sont bien repérables: la craie 48 qui sépare les Ensembles 5a³ et 5a⁴, et la

craie 18 qui sépare les Ensembles 2 et 3. Ces deux craies et plus particulièrement la craie 48 disparaissent cette fois en direction de l'est.

3. Les profils transversaux

Les photographies des profils transversaux sont présentées sur les figures 4–5. Ces profils sont espacés de 10 mètres chacun et situés entre les caissons. Contrairement aux profils nord et sud, il n'y a donc pas de raccord entre les différentes sections de 15 mètres. Si l'on plaçait la figure 4 sous la figure 5 et en regardant les profils de bas en haut on découvrirait cette suite de profils comme si l'on était situé au centre de la fouille

(caisson 5), en position surélevée et que l'on regardait en direction de l'est (caisson 13).

L'interprétation stratigraphique du profil 693/K–W entre les caissons 11 et 12 ne correspond pas à la photographie du profil 695/K–W, deux mètres séparent donc ces deux profils.

A partir du caisson 9, sous la craie 80, la séquence Cortailod diminue alors qu'au-dessus la séquence Horgen apparaît et se développe en direction de l'est. On remarque sur ces photographies le peu de repère fixe pour diviser la séquence Cortailod, en particulier sur les profils 635, 645, 655 et 665 des caissons 6, 7, 8 et 9; par ailleurs, les craies repérables dans les caissons 8, 9, 10, 11 et 12 ne peuvent être utilisées que pour séparer les Ensembles et non les phases d'occupation elles-mêmes.

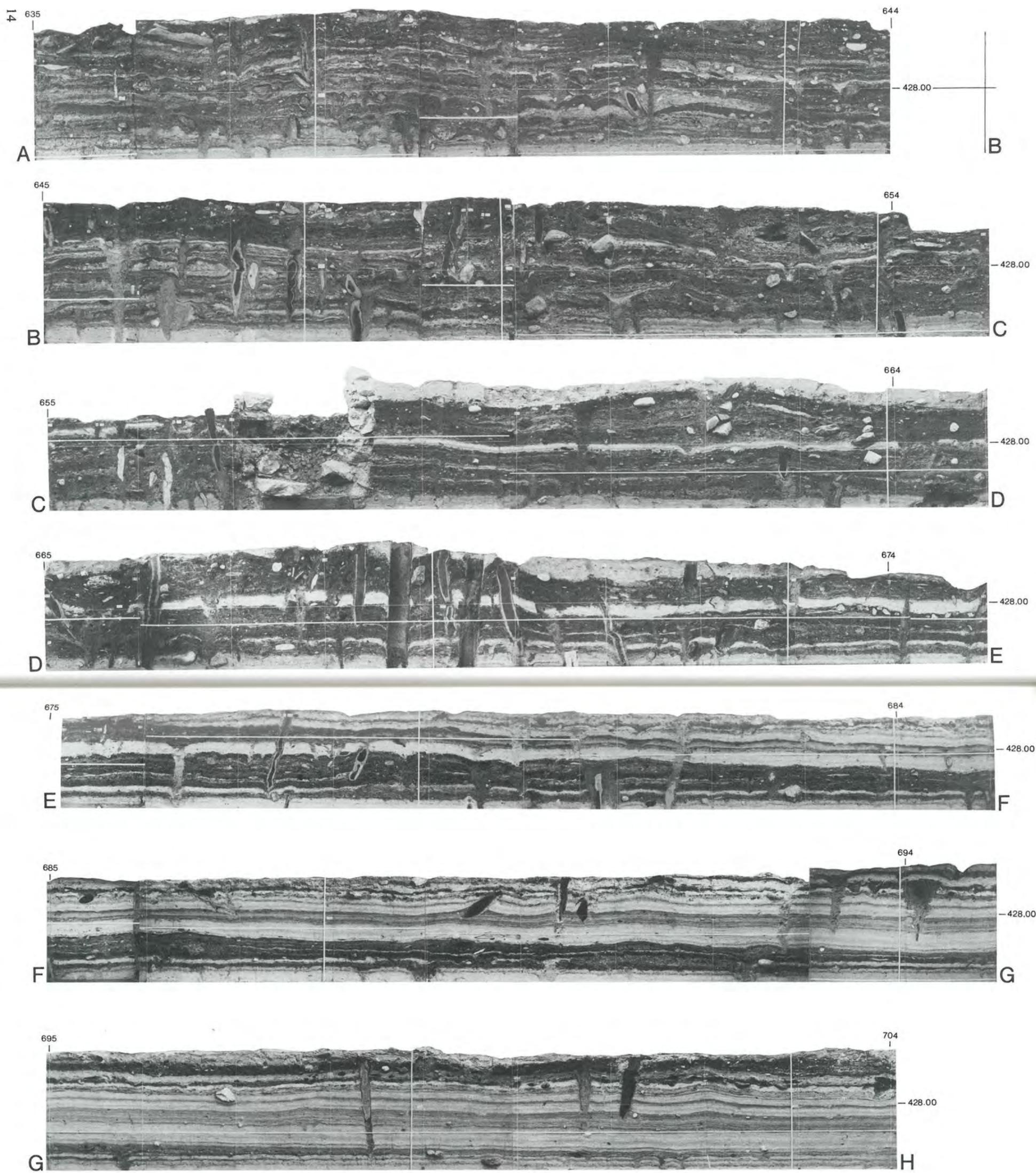


Figure 2: Douanne. Caissons 6 à 12 Photographie du *profil nord* 635-704 (voir fig. 6). Echelle 1:40.

A-B: Caisson 6. Profil X/635-644; B-C: Caisson 7. Profil X/645-655; C-D: Caisson 8. Profil X/655-665; D-E: Caisson 9. Profil W/665-675; E-F: Caisson 10. Profil W/675-685; F-G: Caisson 11. Profil W/685-695; G-H: Caisson 12. Profil V/695-704.

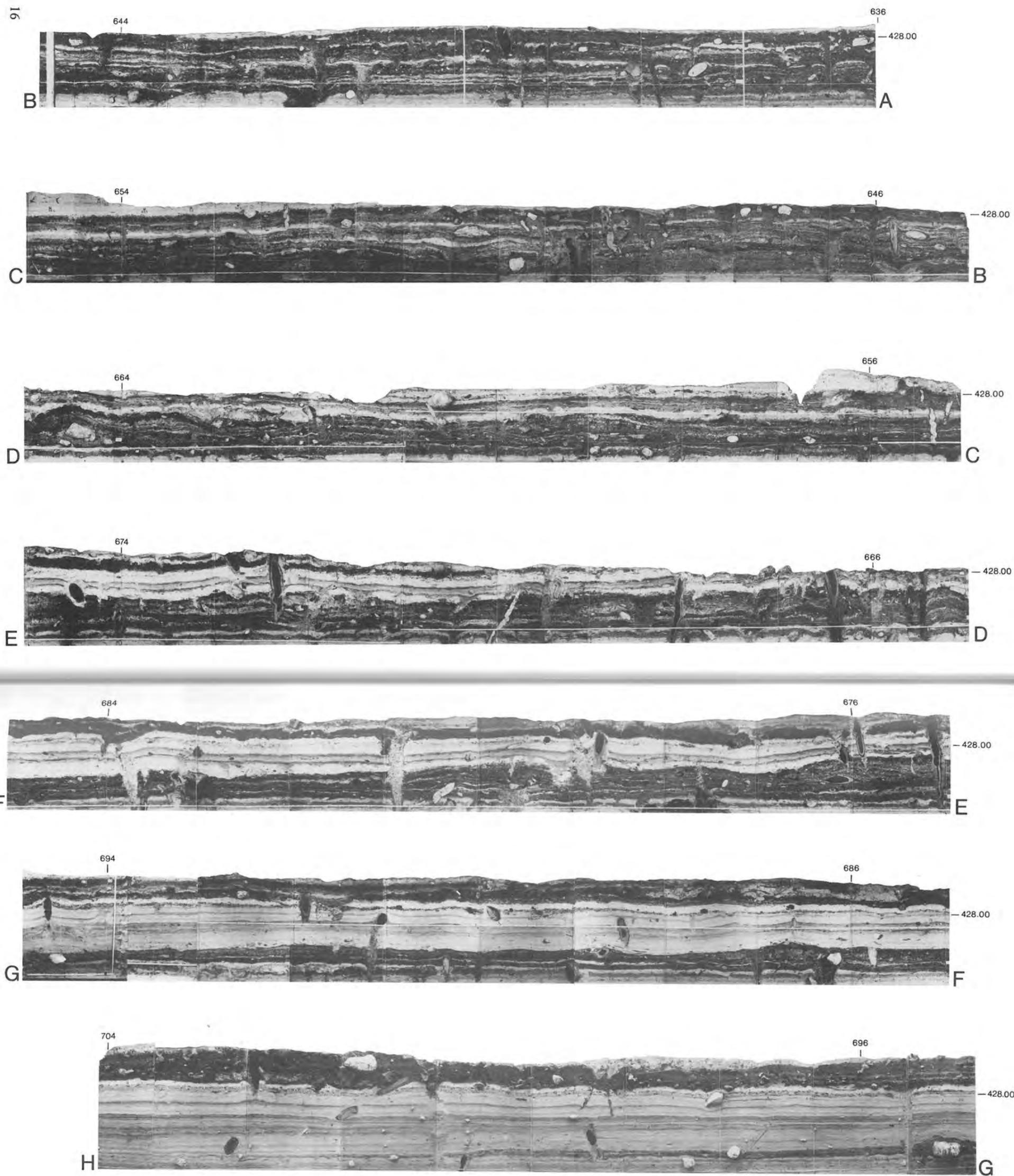


Figure 3: Douanne. Caissons 6 à 12. Photographie du profil sud 636-704 (voir fig. 6). Echelle 1:40.

A-B: Caisson 6. Profil M/636-645; B-C: Caisson 7. Profil M/645-655; C-D: Caisson 8. Profil L.3/655-665; D-E: Caisson 9. Profil L.3/665-675; E-F: Caisson 10. Profil L.3/675-685; F-G: Caisson 11. Profil L.3/685-695; G-H: Caisson 12. Profil K.2/695-704 (négatifs volontairement inversés).

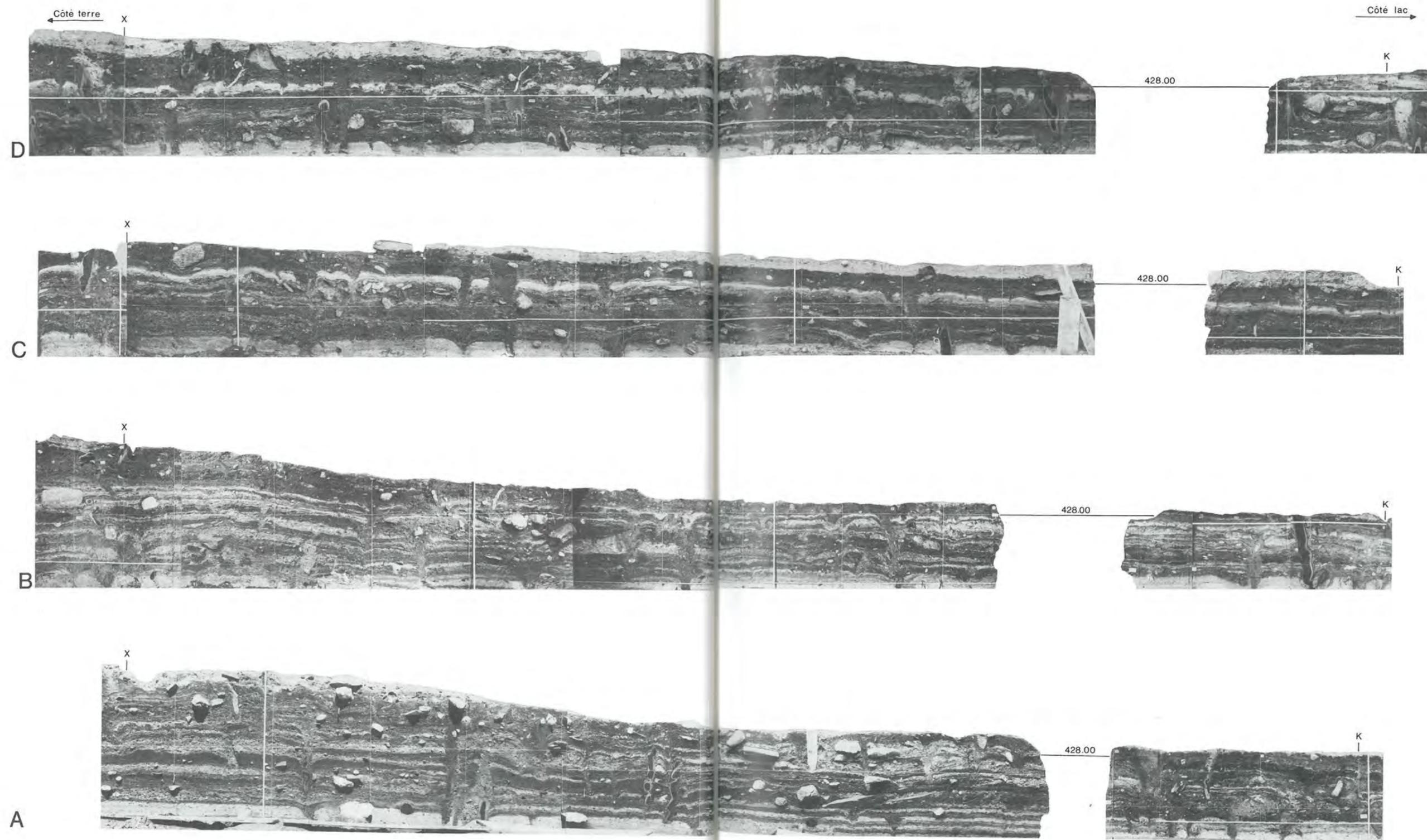


Figure 4: Douanne. Caissons 6 à 9. Photographie des *profils transversaux* 635 à 665 (voir la suite figure 5), espacés de 10 m chacun (voir figure 6). Echelle 1:40.
 A: Caissons 5/6. Profil 635/K-Y (négatif 635.9/K-M inversé volontairement); B: Caissons 6/7. Profil 645/K-Y; C: Caissons 7/8. Profil 655/K-Y; D: Caissons 8/9. Profil 665/K-Y.

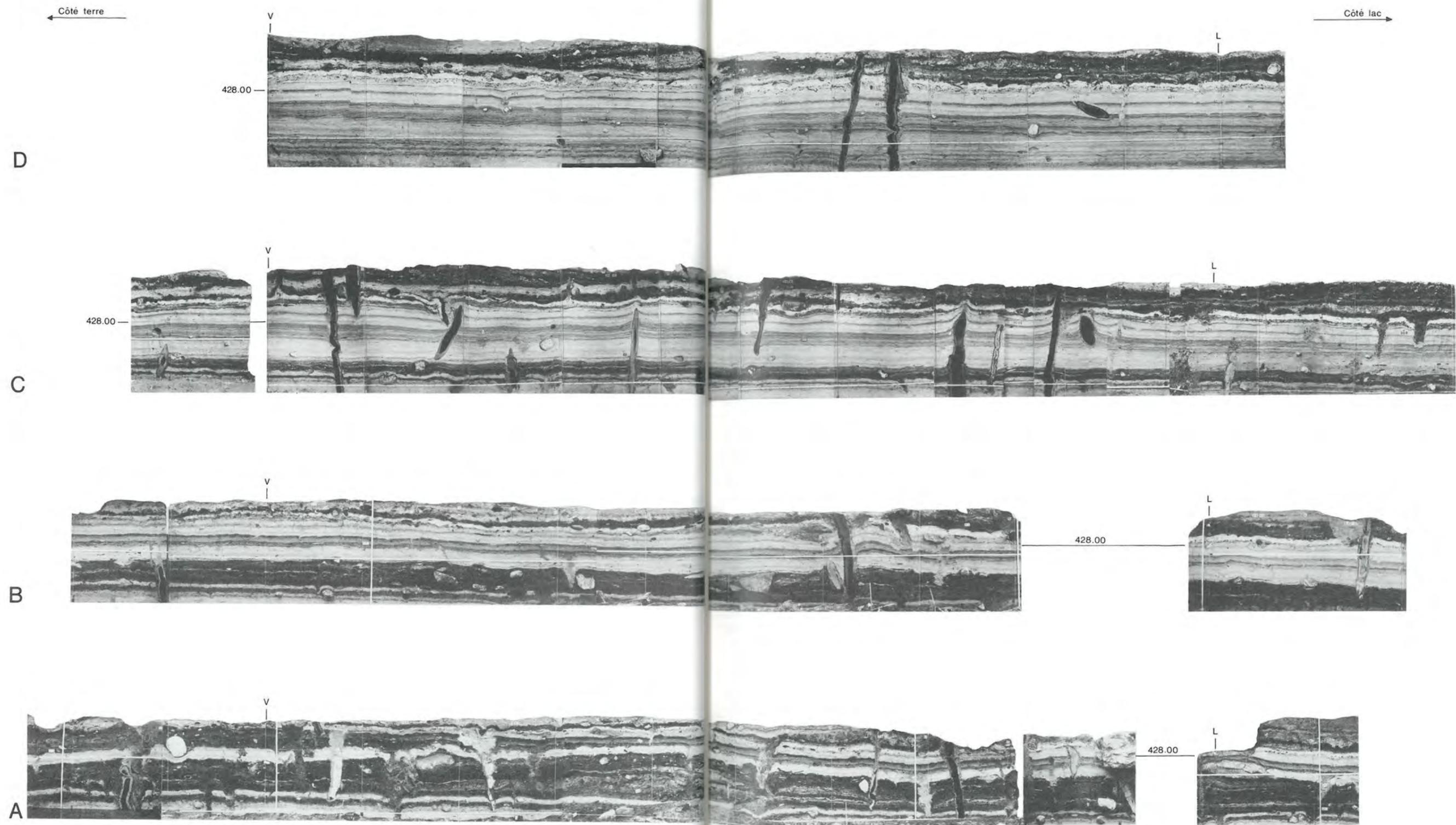


Figure 5: (suite de la figure 4a–4d): Douanne. Caissons 9 à 13. Photographie des *profils transversaux* 675 à 704, espacés de 10 m chacun (voir figure 6). Echelle 1:40.
 A: Caissons 9/10. Profil 675/K–X; B: Caissons 10/11. Profil 685/J–X; C: Caissons 11/12. Profil 695/J–W; D: Caissons 12/13. Profil 705/K–V (négatifs inversés volontairement).

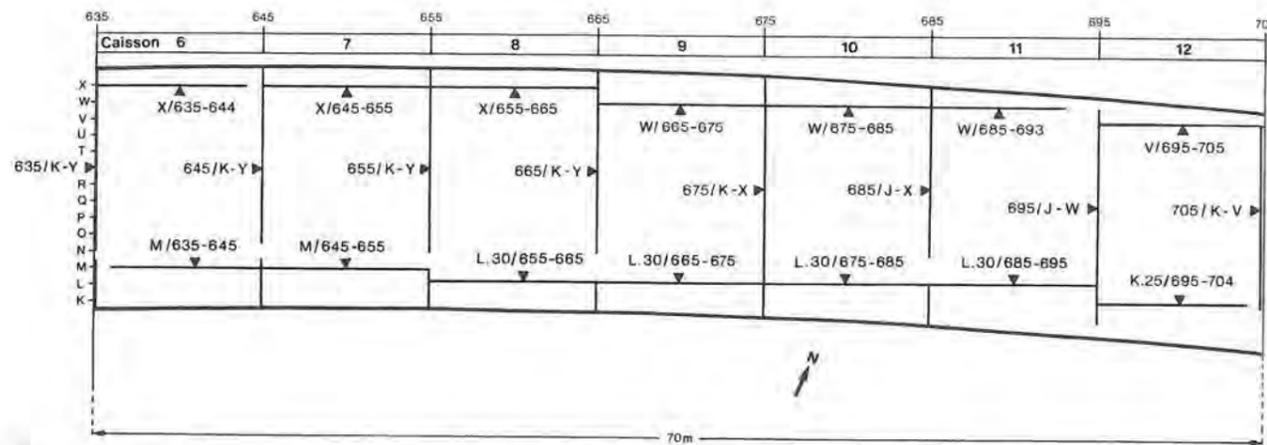


Figure 6: Douanne. Caissons 6 à 12. Emplacement des sections de profils photographiés et présentées figures 2-5.

II. Reconstitution stratigraphique

1. Interprétation stratigraphique des caissons 8 à 12

Sur la figure 7, nous indiquons l'emplacement des profils nord, sud et transversaux que nous présentons dans ce volume planches 1-5 (voir les symboles figure 8). Dans ce chapitre, nous abordons un point essentiel de notre système d'exploitation dont dépendent non seulement l'ensemble de nos données mais aussi nos conclusions: Il s'agit du système de relevé stratigraphique. L'essentiel sur ce sujet a déjà été dit dans les volumes Twann 1, 4 et 6. Toutefois, la forme finale de nos relevés stratigraphiques nécessite que nous donnions encore quelques précisions à ce sujet.

A. La forme du relevé stratigraphique

Pour effectuer le relevé d'une stratigraphie aussi complexe que celle de Douanne, trois solutions principales sont envisageables:

Premièrement, effectuer ce relevé uniquement du point de vue sédimentologique, en notant très précisément la composition de chaque fragment de strate et de chaque perturbation ou incident de couche. Les trous de pieu, les pieux et les artefacts sont aussi soigneusement positionnés. Le but de ce relevé n'est pas dans ce cas de repérer et de noter l'évolution du faciès latéral des strates mais au contraire de décomposer ces strates de la manière la plus précise possible; ce système de relevé qui découle de l'analyse a l'avantage de simplifier au maxi-

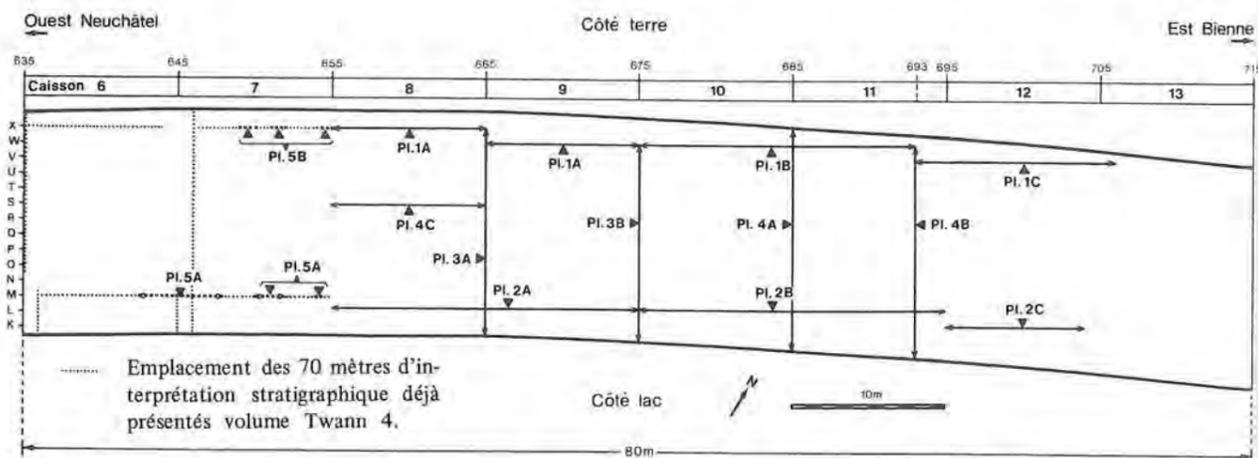


Figure 7: Douanne. Caissons 8 à 13: Emplacement des 170 mètres d'interprétation stratigraphique présentés sur les planches 1-5.

Caissons 6 et 7: Emplacement des modifications apportées à l'interprétation stratigraphique des caissons 6 et 7 déjà publiée dans le volume Twann 4 et présentée dans ce volume planche 5. Ces modifications et les nouvelles données des caissons 8 à 13 débouchent sur l'organisation générale présentée figure 8 et planche 6A (profils nord, sud et longitudinaux).

imum le travail de relevé stratigraphique. En effet, aucun effort de synthèse, de déduction ou de réflexion n'est nécessaire. En outre, ce relevé peut être effectué alternativement par des personnes différentes. Ce travail débouche sur l'accumulation d'une somme de données considérables au mètre carré, mais sous une forme, une présentation et un langage qui ne permettent pas leur exploitation. Ce procédé est malheureusement encore défendu par certains spécialistes qui travaillent donc dans l'absolu.

Deuxièmement, il est possible d'effectuer ce relevé du point de vue archéo-sédimentologique (voir Twann 4, pl. 7-19). Il s'agit dans ce cas d'effectuer le même relevé sédimentologique que celui décrit précédemment en indiquant en plus l'évolution du faciès latéral de chaque strate sur l'ensemble du gisement. Cette obligation supplémentaire amène automatiquement la personne qui fait les relevés à concentrer ses efforts sur les détails stratigraphiques et sédimentologiques essentiels sans pour autant perdre de vue les détails moins importants. Toutes les informations ou données sont choisies et classées dans un langage forcément compréhensible puisque celui-ci est obligatoirement utilisé au fur et à mesure que s'effectue le relevé stratigraphique. Lorsque ce relevé est terminé, son exploitation est non seulement assurée mais pratiquement terminée. Ce procédé qui tient aussi compte de l'environnement de chaque détail sédimentologique se base sur la relativité des choses, fait appel à une notion de synthèse et élimine tous les critères absolus.

Troisièmement, effectuer un relevé essentiellement archéologique (voir pl. 1-5). Celui-ci aura nécessairement pour base le deuxième procédé précédemment décrit, mais il ne constitue plus un document sédimentologique qui révèle la nature précise des strates. Il s'agit plutôt d'un relevé de synthèse à un stade déjà avancé de l'exploitation. Il précise les limites stratigraphiques des phases d'occupation (fumier, fumier limoneux, charbon etc.) et des phases d'inondation (craie et limon organique) dans un langage purement archéologique. Les symboles et l'échelle utilisés sont différents de ceux de la précédente version et ont été choisis pour faire mieux apparaître le développement des phases d'occupation. Il ne nous a donc pas paru judicieux dans ce cas de conserver sur ces relevés les informations concernant les pieux et les trous de pieu, les artefacts et les pierres qui ne favorisent pas une vue d'ensemble de la stratigraphie, puisque ces informations nécessitent que les plans soient publiés à l'échelle 1:10. La présence de ces détails stratigraphiques dans la troisième version ne remplace pas non plus le relevé sédimentologique de la deuxième version. La présence des chapes est aussi indépendamment indiquée, puisqu'elles constituent un repère important autant du point de vue archéologique que purement stratigraphique.

Sur ces relevés, nous indiquons le numéro des phases d'occupation avec la lettre P suivie du numéro; le numéro des inondations (strates de craie ou de limon organique) est encadré et enfin le numéro des différents Ensembles est précédé de la lettre E.

B. Les chapes

Dans les deux derniers systèmes de relevé stratigraphique archéo-sédimentologique et archéologique que nous avons utilisés, le premier en vue d'une démonstration et le second en vue d'une conclusion, les chapes sont dans certains cas l'ultime élément qui nous permet de découvrir quelle est l'évolution du faciès latéral des strates ou de choisir, après une perturbation par exemple, un raccord stratigraphique. En effet, face à une stratigraphie aussi complexe, il n'est pas possible de voir distinctement et à première vue l'organisation stratigraphique. Mises à part quelques strates de craie dont aucune n'est repérable avec certitude sur la totalité du gisement, toute la stratigraphie doit être déchiffrée, y compris les successions de strates stériles de craie lacustre côté lac. Suivant le cas, ce déchiffrement est plus ou moins compliqué et le degré d'exactitude de la solution choisie, fait à la fois de synthèse et d'analyse, varie. En outre, l'exploitation globale et finale de la stratigraphie implique que chaque problème soit résolu, d'abord vis-à-vis de son environnement immédiat, ensuite vis-à-vis de la totalité des surfaces exploitées. Dans ce contexte, il est impossible de publier un document autre que la photographie qui permette de préciser en premier lieu, où se situent ces difficultés tant elles sont nombreuses, en second lieu, d'indiquer le degré de ces difficultés tant elles sont variables et enfin qui permette d'évaluer le degré d'exactitude des solutions choisies tant il change. Toutefois, la forme finale que nous donnons aux relevés stratigraphiques débouche aussi sur un plan de répartition des chapes pour chaque phase d'occupation. Or par chance, cette répartition des chapes est indiscutablement organisée, cette organisation est donc un moyen efficace pour contrôler l'exactitude de nos relevés. En effet, d'un mauvais choix de raccord stratigraphique, il résulte automatiquement une organisation planigraphique peu probable des chapes. Ce moyen de contrôle exploité par nous-mêmes n'a pas pu être utilisé en début d'exploitation tant qu'aucun début d'organisation n'était apparu spontanément, ni lorsque la surface exploitée était insuffisante pour confirmer une organisation. Après ce contrôle qui nous a permis de détecter les raccords stratigraphiques douteux, nous avons dû réexaminer stratigraphiquement la situation de ces cas. Dans de rares cas, lorsqu'aucune solution stratigraphique n'était à retenir, nous nous sommes servis de ce document de contrôle pour attribuer arbitrairement une chape à un niveau. C'est donc parfois l'aspect cohérent des conclusions finales qui nous a permis de fixer définitivement les données de base. Cette dynamique des données oppose donc nos travaux de recherche à une exploitation basée uniquement sur des données statiques considérées exactes et définitives au nom de l'objectivité. La publication de telles données (premier système de relevé stratigraphique), fausses et généralement inexploitable, nous a paru inutile. Nous avons préféré les deux derniers systèmes de relevés stratigraphiques décrits précédemment qui traduisent beaucoup plus exactement les réalités stratigraphiques même si nous les avons présentées

sous le titre: Interprétation stratigraphique. Au stade actuel de nos recherches, nous pensons avoir épuisé les ressources de la stratigraphie pour reconstituer les extensions et les successions des différents villages. Il serait donc inutile à notre avis de remettre en cause sur cette base certains raccords stratigraphiques, surtout si ceux-là sont examinés ponctuellement aussi bien horizontalement que verticalement. Le système d'exploitation que nous avons utilisé nécessite beaucoup de prudence et de rigueur puisque nous devons nous-mêmes rechercher et fixer les données à exploiter. Afin de conserver à cette exploitation spécifique sa valeur, son homogénéité, ses fondements et son objectivité, il est nécessaire de ne pas dépasser certaines limites que fixe le domaine sédimentologique. On disposera encore d'autres moyens pour améliorer et étayer nos conclusions; l'exploitation des artefacts et celle des analyses dendrochronologiques en particulier étant des sources d'informations intéressantes mais d'une autre nature, elles ne permettent pas, dans un premier temps, d'apporter des modifications à la documentation purement stratigraphique qui constitue une base spécifique d'exploitation.

2. Modifications stratigraphiques ponctuelles apportées aux caissons 6 et 7

Les modifications stratigraphiques que nous avons apportées à la stratigraphie des caissons 6 et 7 déjà publiée dans le volume Twann 4 sont présentées sur la planche 5. Elles concernent les strates comprises entre la craie 45a et la craie 58. Ces progrès ont été réalisables grâce à l'apport de nouvelles données obtenues en exploitant précisément les caissons 8 à 12. Les plans de répartition des chapes de ces caissons ont orienté notre choix qui n'aurait pas pu se fonder uniquement sur le repérage des différentes strates. Les principaux changements ne remettent pas en cause l'existence des strates repérées précédemment mais précisent l'évolution de leur faciès latéral que nous avons mieux apprécié après une exploitation globale du gisement. Sur la planche 5, ces modifications sont précisées par des lignes noires continues. Elles impliquent aussi un changement de la numérotation des strates que nous avons indiqué par des numéros d'un format supérieur aux anciens.

Les questions les plus difficiles à résoudre sont les suivantes: A quel niveau se situe la craie 48 à partir du caisson 7 et en direction du caisson 12?

Sommes-nous en présence, dans les caissons 8 à 12, de deux niveaux de chapes contemporains à ceux repérés dans les caissons 6 et 7 entre les craies 48 et 54?

En répondant à ces deux questions, il est possible de savoir si les Ensembles 5a⁴ et 6 s'étendent aussi dans les caissons 8 à 12. Dans la version préliminaire (Twann 1 et 4) nous avons situé la craie 48 dans les caissons 8 à 12 au-dessus de la craie 45, il existait donc alors dans ces caissons une importante séquence de fumier organique et de chape sur la craie 48 et avant la craie 58. Nous croyons, après l'exploitation définitive de la stratigraphie, que la craie 48 passe au sommet de cette séquence

de fumiers et naturellement toujours sous la craie 58. Entre ces deux craies, toutefois, il subsiste deux niveaux de chapes dont les fumiers correspondants auraient été érodés. Ces conclusions sont essentiellement tirées de deux sources d'informations distinctes. D'une part, nous constatons que stratigraphiquement la craie 48 remonte effectivement vers la craie 54. Cette situation est plus particulièrement repérable dans le profil S/45-65 (voir le profil S/55-65 pl. 4C). Il n'y aurait donc plus de strate organique dans les caissons 8 à 12 entre les craies 48 et 54 ou 58. Mais d'autre part, planigraphiquement, nous constatons que l'organisation de deux niveaux de chapes dans les caissons 8 à 12 et probablement entre les craies 48 et 54 ou 58 prolonge celle repérée dans les caissons 6 et 7 entre ces mêmes craies (voir figures 30-34). Il est donc fort probable que les Ensembles 5a⁴ et 6 s'étendaient aussi dans les caissons 8 à 12 mais qu'ils ont été érodés et que seules les chapes ont résisté à cette érosion.

Cette organisation des chapes nouvellement mise à jour dans les caissons 8 à 12 a constitué une nouvelle source d'informations qui nous a incité à réexaminer l'évolution de la strate 48. Ce sont les résultats de cette exploitation stratigraphique que nous présentons planche 5. Ces nouvelles données sont mieux repérables sur les profils nord et sud figure 8.

3. Reconstitution stratigraphique des profils nord, sud et transversaux de toute la fouille

Les profils nord, sud et transversaux présentés figures 8 et planche 6A illustrent le développement de la couche archéologique et des strates stériles de craie ou de limon organique dans la surface fouillée. Ces profils schématiques sont dessinés à l'échelle 1:10 en hauteur et 1:500 en longueur. La position des strates a été indiquée tous les cinq mètres. Seules quelques chapes dont la position stratigraphique a été très difficilement reconnue et qui sont susceptibles de changer la limite d'un Ensemble ont été positionnées. L'organisation générale des Ensembles est donc sensiblement modifiée si l'on attribue ces chapes à l'un ou l'autre des niveaux. Seules les strates de craie (en blanc sur le graphique) étaient parfaitement repérables.

A. Les caissons 16-18 et 1-5

La rareté des strates de craie et de limon organique (voir figure 8) à partir du mètre 635 (caisson 5) jusqu'au mètre 570 (caisson 18) est due au manque de documentation dans cette partie de la fouille. Néanmoins, l'évolution des strates de craie 8, 18, 26, 34, 45a, 54, 58 et 66 vers l'état de limon organique en direction de cette section indique que les dépôts de craie étaient rares dans cette partie du gisement un peu surélevée (côté terre). Or, au moment de la fouille de cette section, l'existence et l'importance des limons organiques étaient encore inconnues, il n'a donc pas semblé utile aux responsables

de retenir d'autres divisions que celles des strates de craie 18 et 48 délimitant les paquets de couches OS, MS et US. La fouille de tels paquets de couches ne permet absolument pas de repérer ces limons organiques ni même d'effectuer un relevé des chapes. Deux profils bien préparés: L/21-35 et 25/N-Y nous ont toutefois permis de préciser l'évolution de quelques strates jusqu'au mètre 621. Dans certains cas, il est possible d'imaginer l'évolution des principales strates de ce secteur, dans d'autres cas, les résultats dendrochronologiques et l'exploitation des artefacts permettront aussi de reconstituer l'évolution des strates de ce secteur. Il convient toutefois d'être très prudent lors de l'utilisation de ces dernières données car l'importante érosion subie par ce secteur peut avoir modifié la position des vestiges ou les avoir fait simplement disparaître.

B. Les caissons 6 à 12

Après avoir exploité tous les documents de fouille et les stratigraphies que nous avons déjà étudiées et dessinées durant la fouille, nous avons pu reconstituer très précisément l'organisation stratigraphique du caisson 6 au caisson 12 (voir figure 8). Le dépôt de la première strate de craie numéro 5, repérable uniquement au nord et probablement érodée au sud, indique qu'un changement important d'ordre climatique est intervenu avant même que ne se réalise la première occupation du site. Cette observation est naturellement relative puisqu'au nord de la surface fouillée, sous cette craie, une trace d'occupation humaine n'est pas à exclure. La présence d'autres strates de craies 8, 18, 26, 34, 45a, 48, 54, 58 et 66 à l'intérieur de la couche archéologique indique la présence d'un mécanisme cyclique qui, pour nous, est le plus sûr moyen pour diviser la couche archéologique en séquences stratigraphiques homogènes. En effet, nous supposons pour deux raisons que l'homme a abandonné le site durant la période de formation de ces dépôts de craies stériles. La première est que ces craies ne contiennent aucune matière organique d'apport anthropique. La seconde est qu'après chacune de ces inondations, l'organisation des répartitions des chapes est différente. Les strates de limon organique, moins repérables, ne sont, rappelons-le, rien d'autre que la première étape de formation d'un dépôt de craie et elles ont donc la même importance stratigraphique. On les découvre dans deux situations stratigraphiques différentes: Premièrement, le faciès latéral d'une strate de craie évolue toujours en limon organique. C'est le cas des strates 8, 18, 26, 34, 45a, 54, 58 et 66.

Deuxièmement, le faciès latéral du limon organique à l'intérieur de la couche archéologique n'évolue pas en craie et dans ce cas, l'inondation n'est marquée que par un limon organique. C'est le cas des strates 10, 13, 16, 22, 29, 41, 45b, 45c, 59c, 68a, 70a et 73.

Dans le premier cas, la section de terrain recouverte de limon organique et non de craie a été moins marquée par l'inondation, soit parce qu'à cet emplacement l'inondation a duré moins longtemps, soit parce que la couverture d'eau était moins importante. Ces deux phénomènes sont cumulables et les conséquences de l'inondation à cet emplacement sont à peu près identiques à celles observées à l'emplacement de la couche de craie (changement d'organisation des répartitions des chapes indiquant une période d'abandon conséquente et correspondant à la limite de nos Ensembles). Dans le deuxième cas, où la section de terrain a été uniquement recouverte d'une strate de limon organique, il n'y a pas forcément de changement d'organisation des répartitions des chapes et l'on suppose que la période d'inondation a été de très courte durée. Dans ce cas, il est moins important de diviser la séquence stratigraphique à l'aide de ce limon organique, ceci naturellement lors des travaux d'exploitation puisque lors des travaux de fouilles, nous ne connaissons pas encore l'organisation des répartitions des chapes qui nous permettrait de faire ce choix. Toutefois, dans quelques cas, cette organisation est repérable stratigraphiquement.

Dans ces profils schématiques, trois phénomènes stratigraphiques particuliers sont à signaler. D'une part, l'évolution du faciès latéral de la strate de craie 48 vers l'état de limon organique s'effectue exceptionnellement d'ouest en est alors que pour toutes les autres craies l'évolution est inverse. D'autre part, les strates de craie et de limon organique 34, 41, 45a, 45b, 45c et les séquences comprises entre ces strates ont été érodées dans les caissons 5, 6 et 7 lors du dépôt de craie 48. Enfin, et c'est le troisième phénomène à signaler, l'absence de la craie 48, du limon organique 51 et de strates organiques entre les craies 48 et 54 dans les caissons 8, 9 et 10 signale une deuxième érosion dans la partie est des villages. Cette érosion correspondrait au dépôt de craie 54. Côté est, la limite de la séquence archéologique entre les strates de craies 54 et 58 est naturelle, cette séquence est d'ailleurs recouverte d'une strate de charbon 57 dont la présence ne serait guère probable dans le cas d'une forte action lacustre.

Une troisième érosion, à la surface de la séquence Cortailod dans les caissons 16-18 et 1-4 est très probable (voir figure 60).

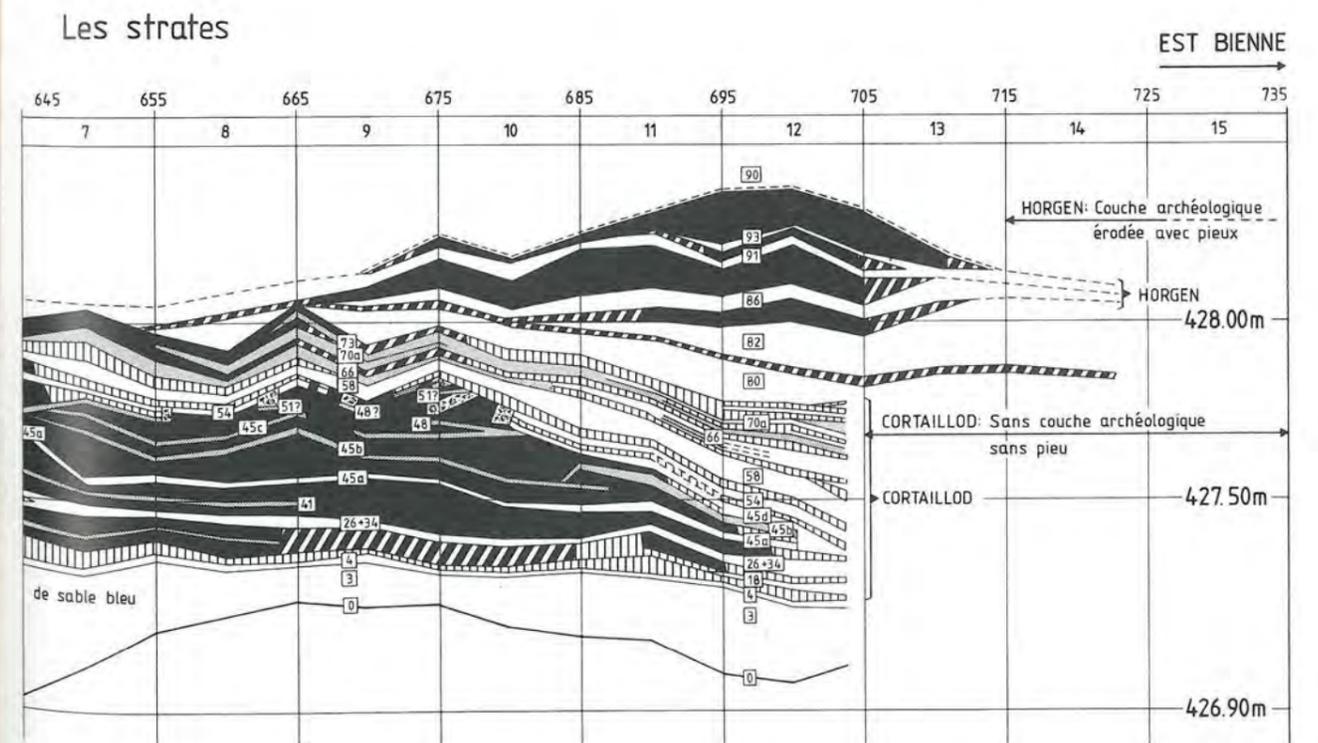
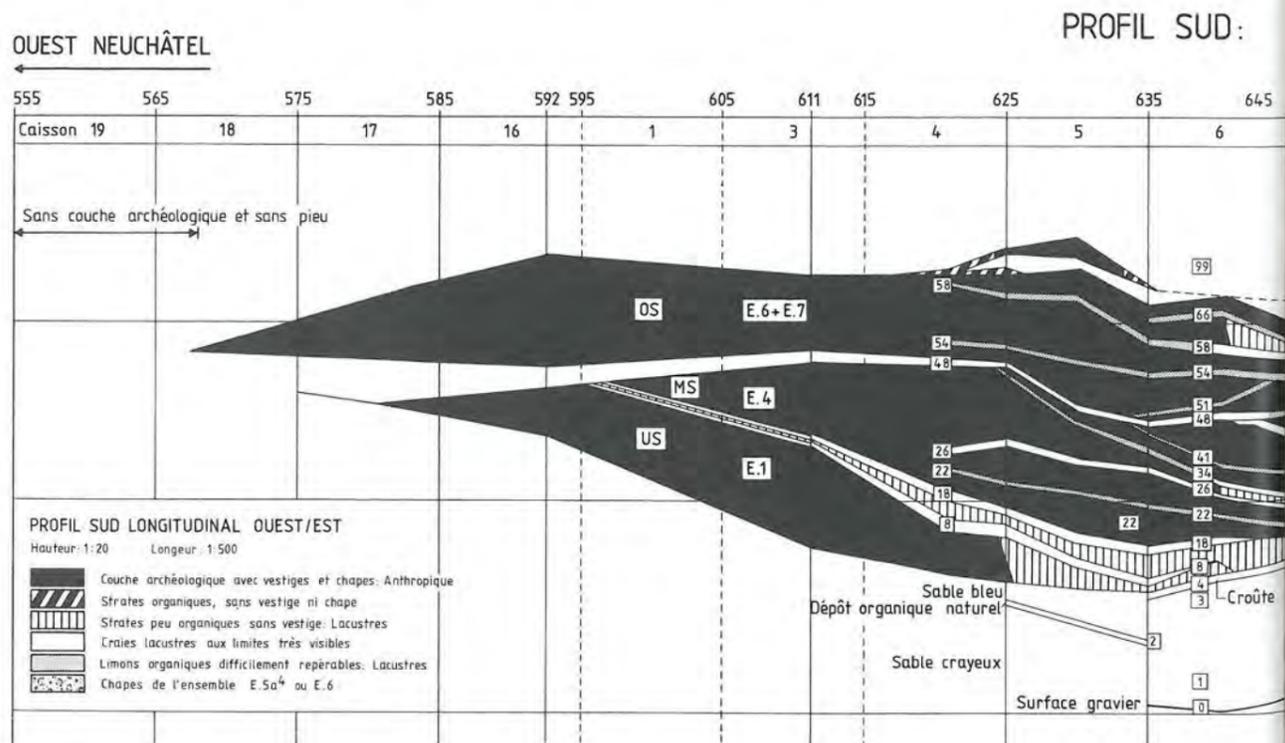
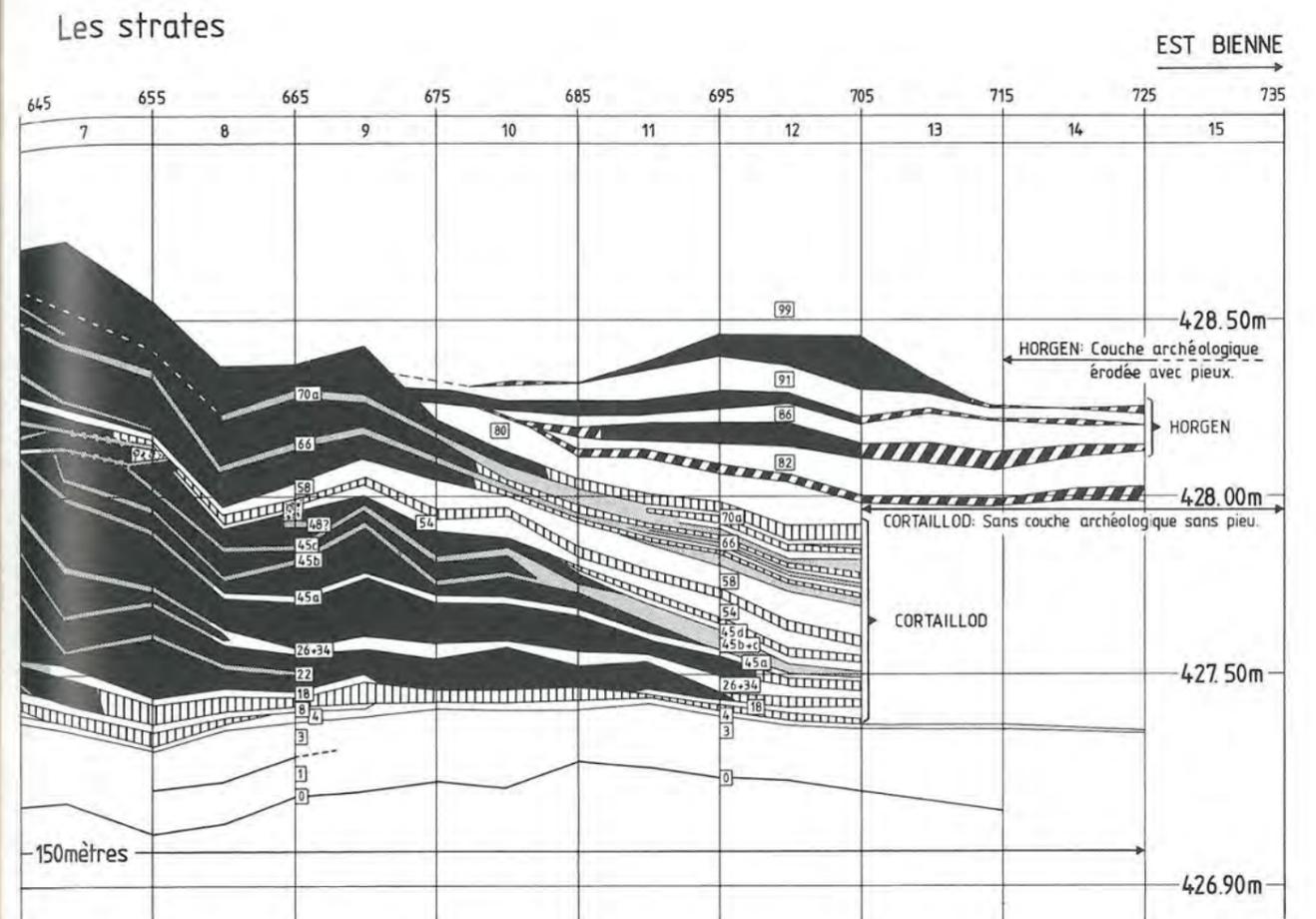
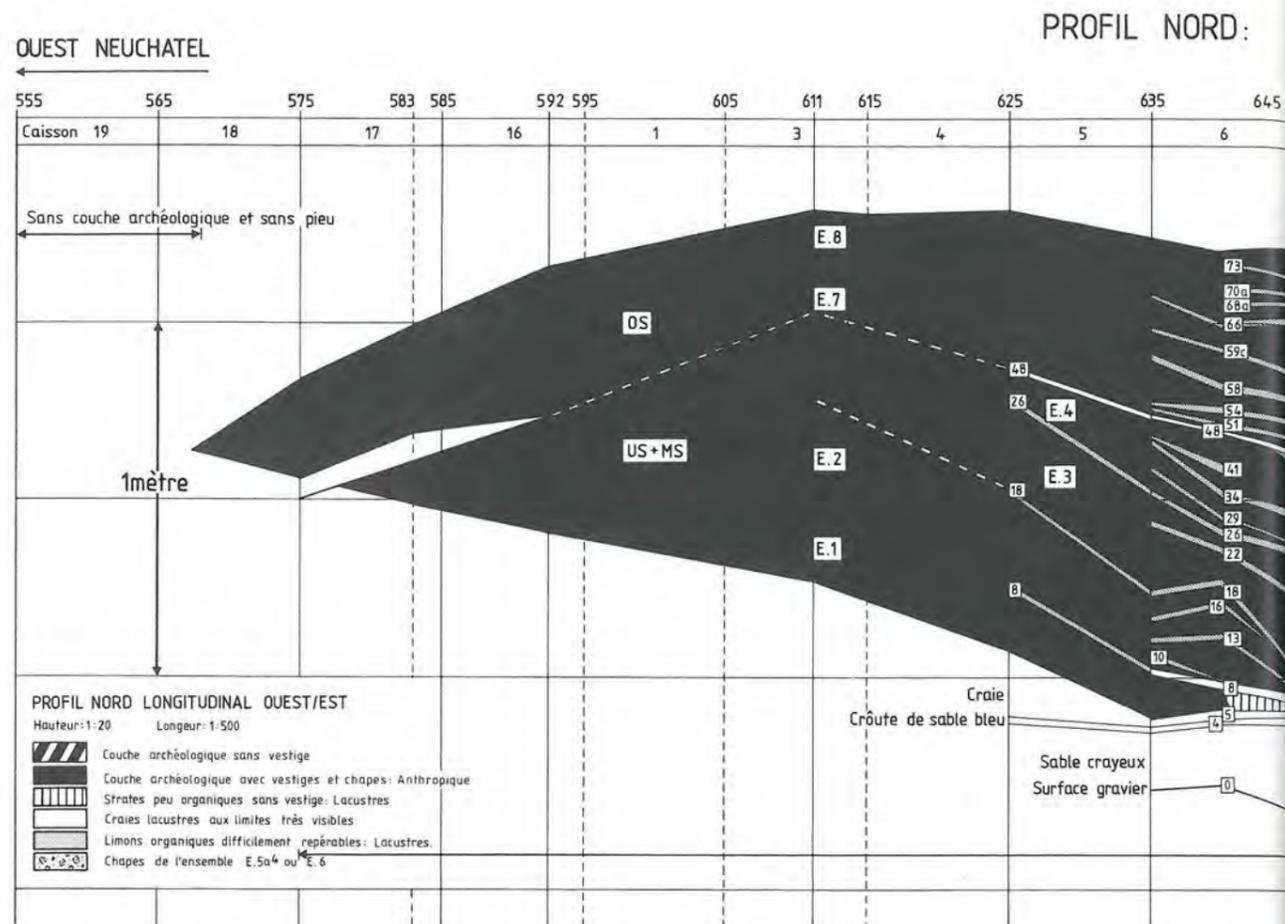


Figure 8: Douanne. Caissons 18-16 et 1-14. Profils nord et sud longitudinaux illustrant le développement de la couche archéologique et des strates stériles de craies ou de limon organique (voir aussi pl. 6A).

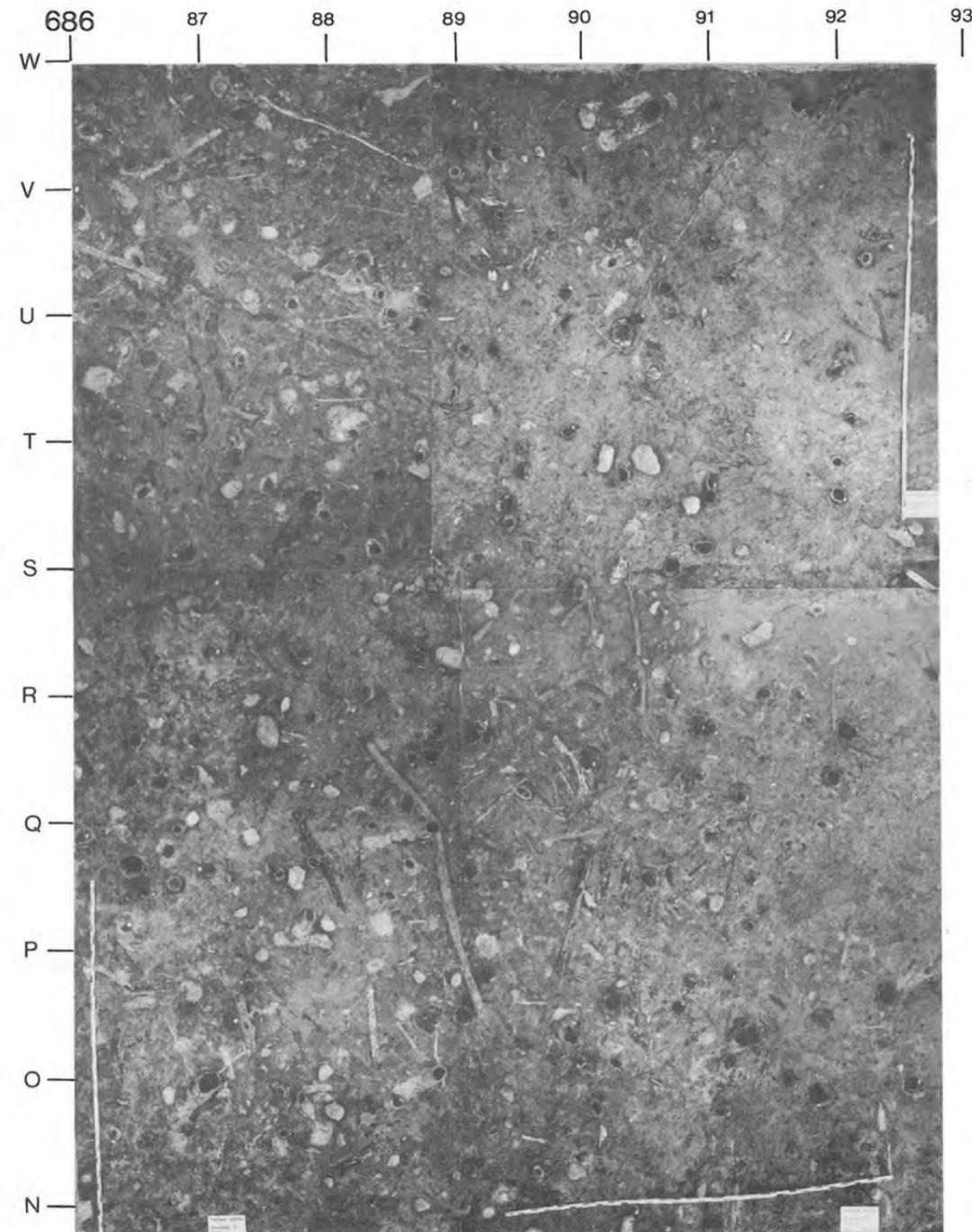


Figure 9: Douanne. Caisson 11, zones g, h, j et k (voir pl. 7). Photographie du décapage OS 4: Surface et limite du fumier organique Ensemble 5a³. Echelle 1:50.

I. Documentation photographique de quatre zones du caisson 11

Nous présentons sur les figures 9–13, de haut en bas, un montage photographique de cinq décapages successifs effectués dans le caisson 11. Ce montage a été réalisé avec les prises de vue photogrammétriques des quatre zones centrales, g, h, j et k de ce caisson (voir pl. 7).

La figure 9: On découvre sur la photographie du décapage OS 4 la surface et les limites côté sud et côté est du fin fumier organique de l'Ensemble 5a³, mises à jour sous une importante strate de craie. Ce fumier (plus sombre) ne dépasse que de quelques centimètres les limites sud et est de la zone g. Le limon organique inférieur 45c (plus clair) est donc déjà visible sur la presque-totalité des zones h, j et k.

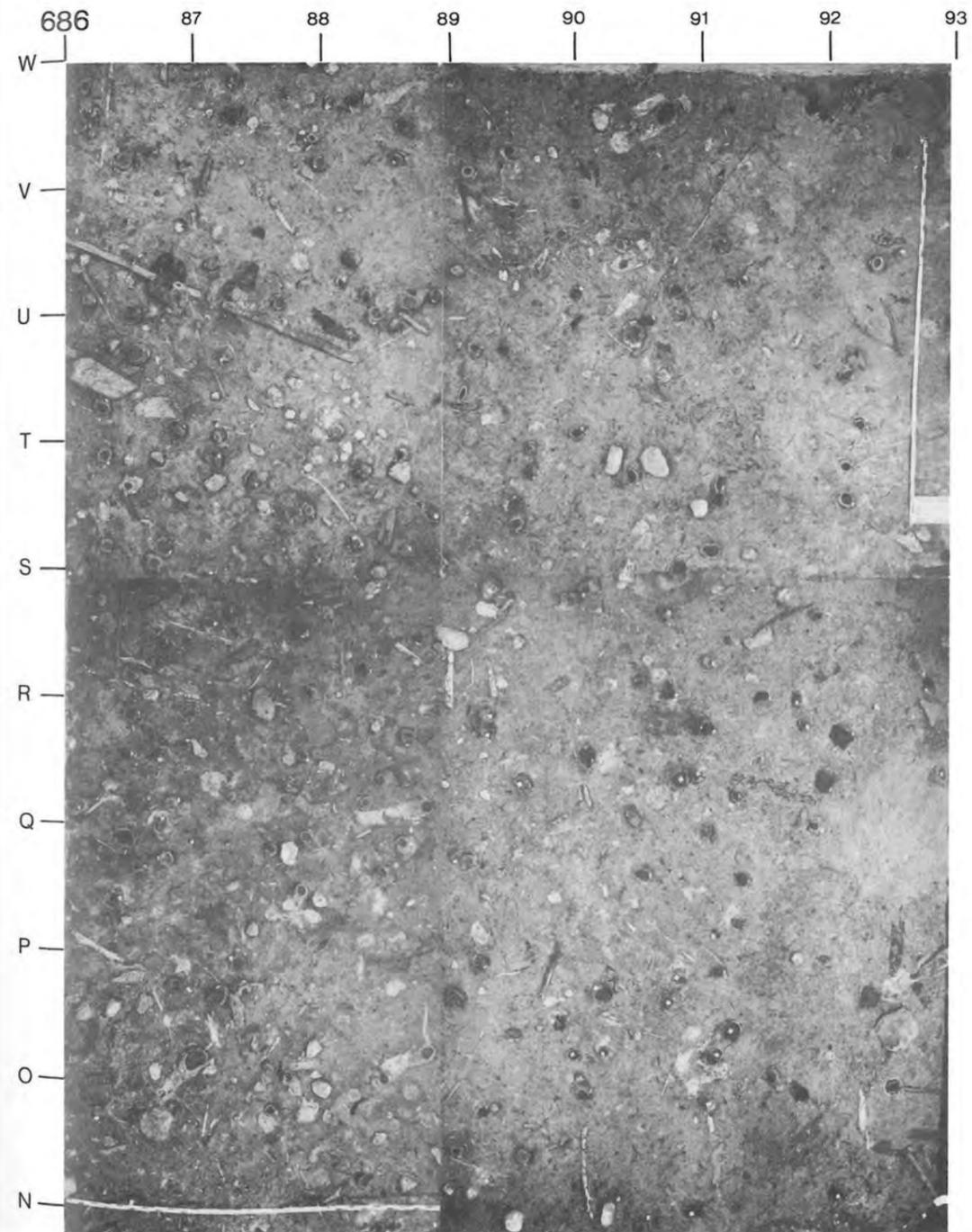


Figure 10: Douanne. Caisson 11, zones g, h, j, et k (voir pl. 7). Photographie du décapage MS 5: Base du fumier organique 5a³ ou surface du limon organique 45c. Echelle 1:50.

La figure 10 représente la base du fumier organique de l'Ensemble 5a³ et donc la surface de la strate de limon organique 45c. C'est donc dans la zone h que l'on constate le mieux une différence entre ces deux premières séquences puisque la strate décapée (le fumier de l'Ensemble 5a³) était principalement répartie dans cette zone.

Figure 11: Le limon organique 45a visible sur la photo-

graphie précédente a été décapé en même temps que le fumier de l'Ensemble 5a¹ qu'il recouvrait. Cette figure 11 représente donc la base du fumier de l'Ensemble 5a¹, ainsi que la surface de la strate de craie 45a sur laquelle ce fumier reposait. On constate que la craie est très mince et que les chapes de la phase inférieure sont par endroits déjà apparentes. Ces photographies ont été une aide très précieuse pour contrôler les plans de fouille.

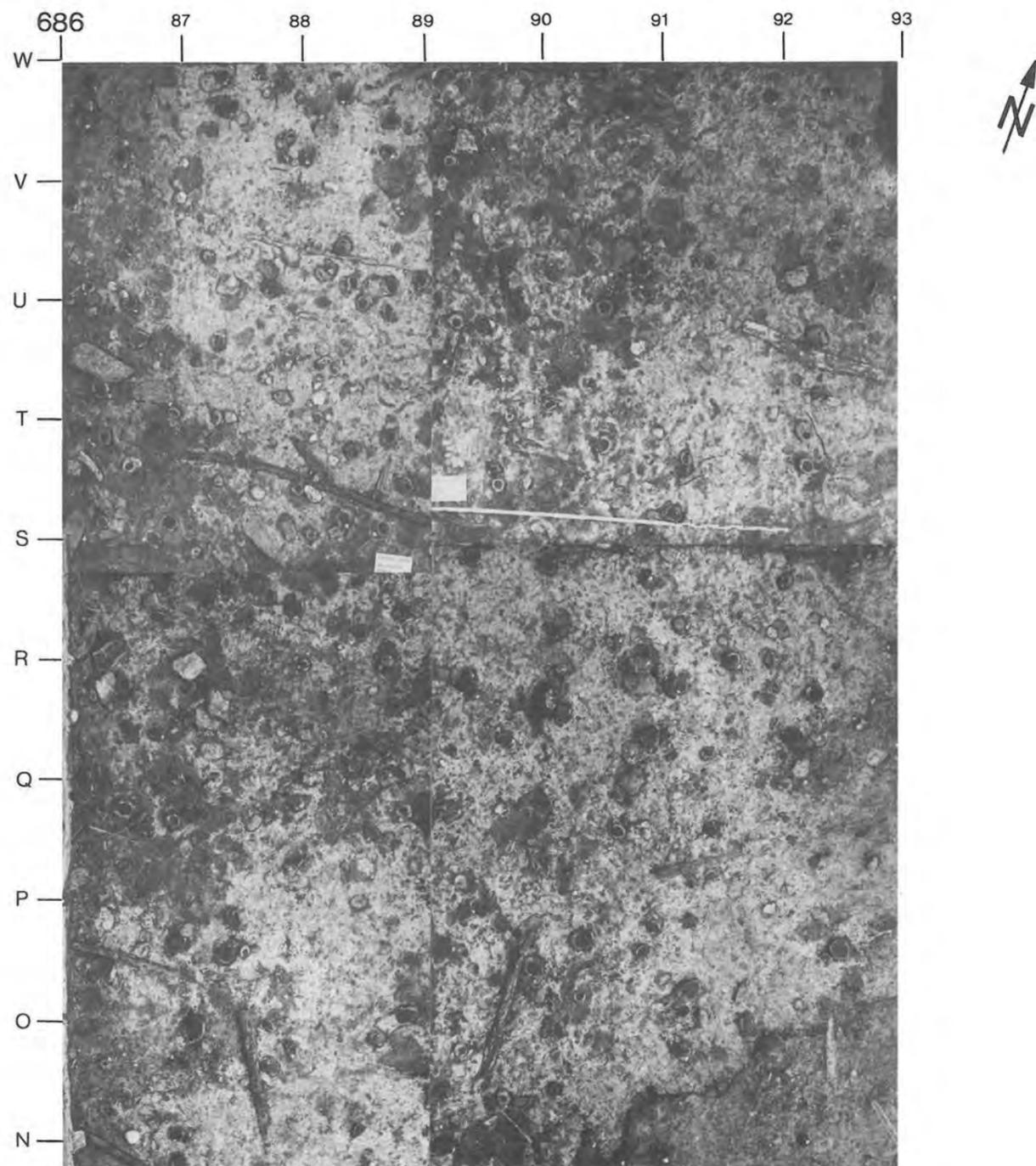


Figure 11: Douanne. Caisson 11, zones g, h, j et k (voir pl. 7). Photographie du décapage MS 6: Base du fumier organique Ensemble 5a¹ ou surface de la strate de craie 45a (très mince). Echelle 1:50.

Sur la figure 12, on repère soit les chapes de l'Ensemble 5, soit le fumier sur lequel reposent ces chapes. Les deux ont été découverts immédiatement sous la craie 45a présentée précédemment. Comme sur toute la fouille et dans tous les caissons, mis à part les chapes et les pieux naturellement, aucun autre vestige de construction n'est repérable et directement interprétable.

Figure 13: Elle représente la base du précédent fumier

de l'Ensemble 5 ou la surface de la strate de craie 26+34 qui recouvre l'Ensemble 3.

Ces cinq photographies montrent donc six strates-type rencontrées lors des décapages dans les caissons 8 à 12: *premièrement*, un fumier limoneux (figure 9); *deuxièmement*, un limon organique (figure 10); *troisièmement*, une craie (figure 11). On s'étonne que cette craie 45a soit d'une part très fine (quelques millimètres) mais

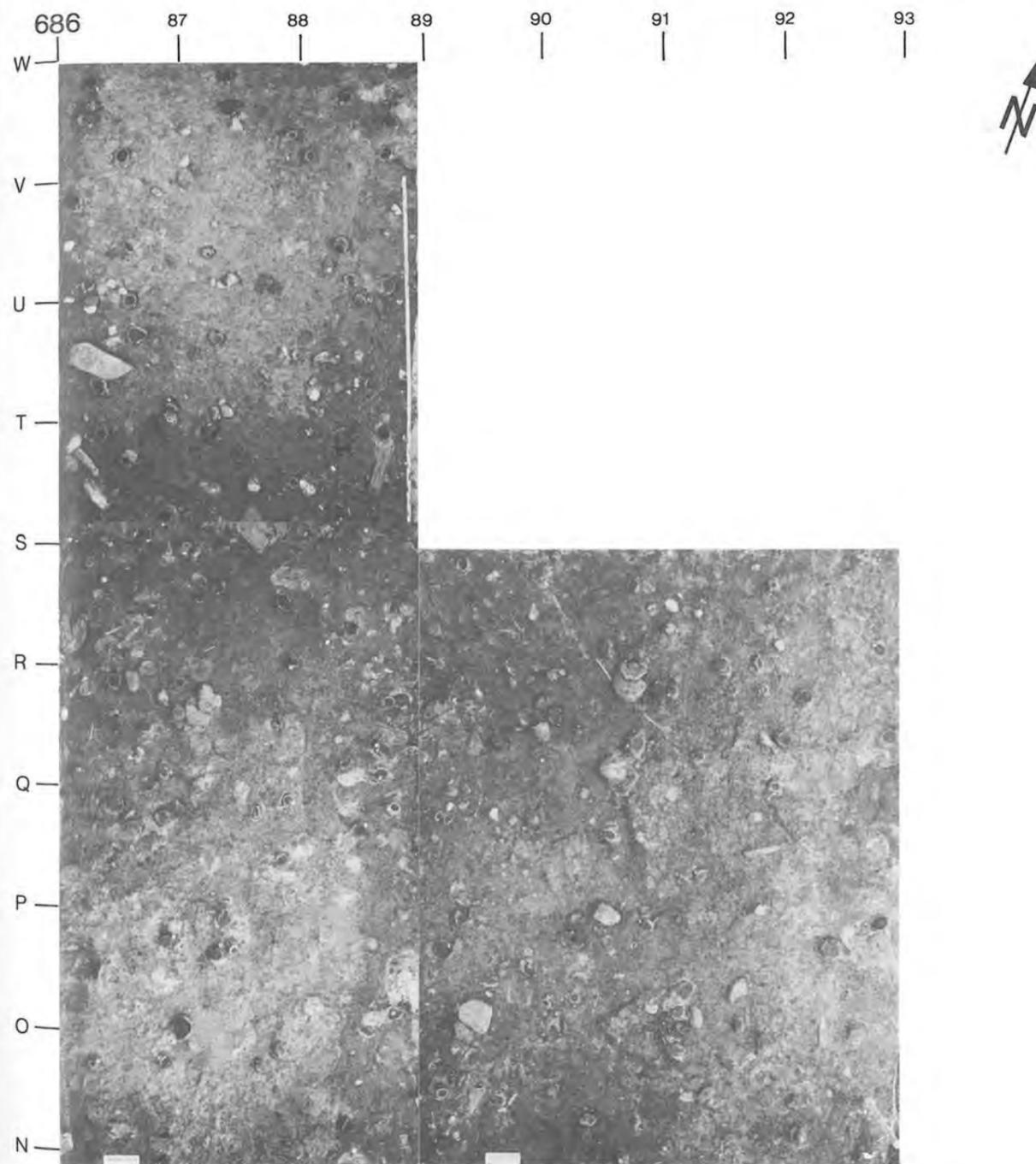


Figure 12: Douanne. Caisson 11, zones g, j et k (voir pl. 7). Photographie du décapage OK MS 7: Surface et limites des chapes situées sur le fumier Ensemble 5 (sauf pour la zone h). Echelle 1:50.

d'autre part très blanche (sur tout le gisement). En effet, on s'explique mal comment elle n'a pas été transformée en limon organique par le jeu des pollutions ou l'action des piétinements durant l'occupation; *quatrièmement* et

cinquièmement, les chapes et le fumier sur lequel reposent traditionnellement ces chapes (figure 12); *sixièmement*, une épaisse strate de craie blanche (quelques centimètres); (figure 13).

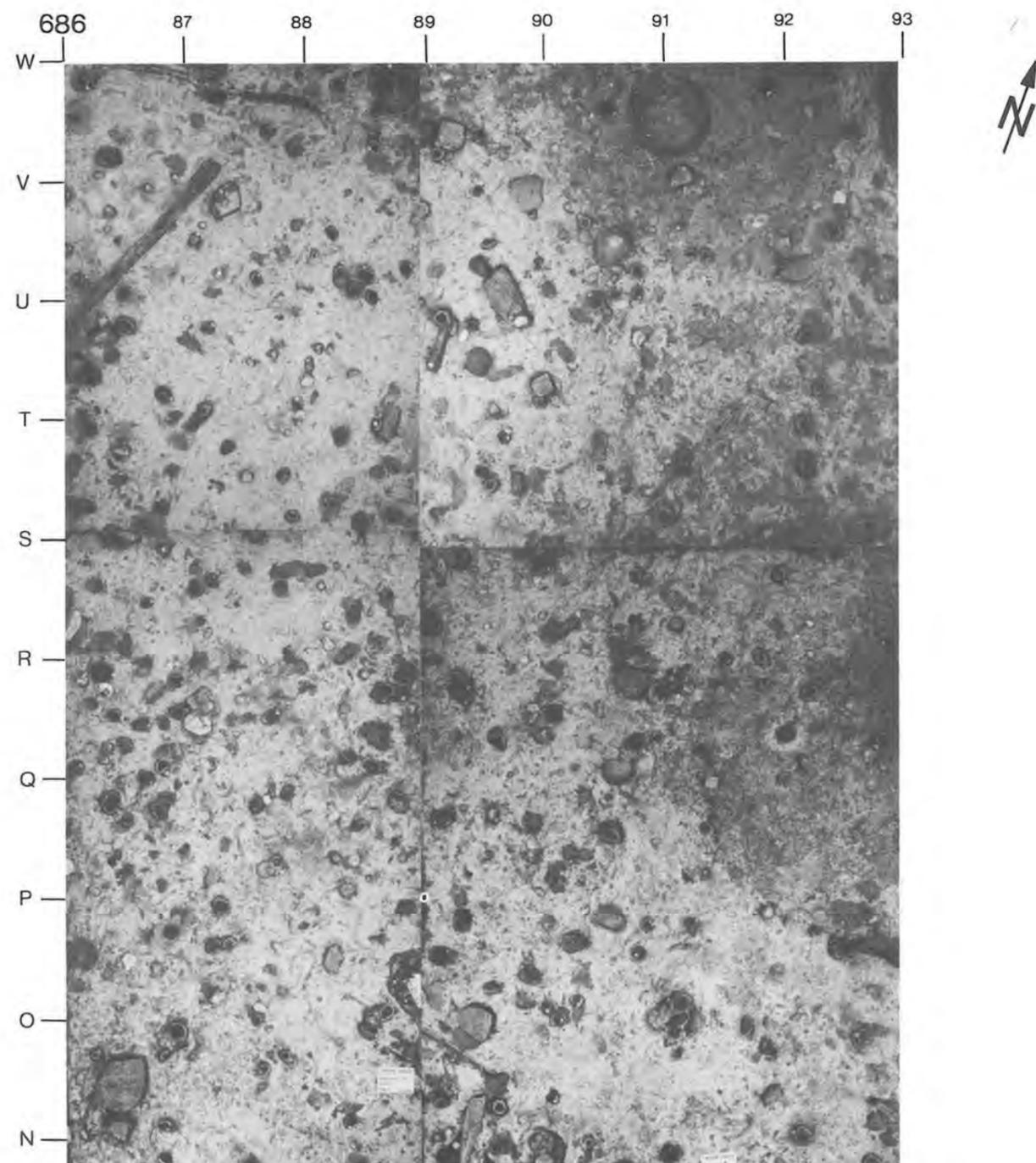


Figure 13: Douanne. Caisson 11, zones g, h, j et k (voir pl. 7). Photographie du décapage MS 7: Base du fumier organique Ensemble 5 ou surface de la strate de craie 26+34. Echelle 1:50.

II. Reconstitution planigraphique

1. Corrélation des décapages dans les caissons 8 à 12

Les corrélations des décapages présentées sur les figures 14-18 ont été effectuées sur la base des Ensembles déjà proposés (Twann 4, 23). Les Ensembles comprennent donc généralement plusieurs phases d'occupation dont l'organisation des répartitions de chape est identique.

Les tirets tracés sur les figures 14-18 indiquent la limite de plusieurs décapages effectués dans un même Ensemble. C'est le cas en particulier entre les Ensembles 5a² et 5a³ qui font tous les deux partie de l'Ensemble 5a. C'est aussi le cas du décapage 4 dont tout le matériel situé à la base des craies 54 et 58 (ou à la surface de l'Ensemble 5a³ puisque nous présumons que les Ensembles 5a⁴ et 6 sont érodés) est en principe aussi attribuable à l'Ensemble 5a. Pour la mise au net des plans horizontaux et pour les mêmes raisons, nous avons combiné le décapage 4 avec le décapage 5.

Nous donnons ci-dessous quelques informations concernant la fouille des Ensembles dans les caissons 8 à 12: US, Ensemble 1, strates 6 à 8. Cet Ensemble se limite côté est au caisson 6. Il n'a donc pas fait l'objet de décapage dans les caissons 8 à 12. US, Ensemble 2, strates 9 à 17. Cet Ensemble se limite côté est au caisson 7. Il n'a donc pas fait l'objet de décapage dans les caissons 8 à 12.

Paquets de couche	Caisson 8								
	Ensembles	Zones N, O, R, S Témoins J-L/55 S-T/55, W/55	Zones P, Q	Témoins N-R/55	Témoins L/55	Témoins X/55-64 Tranchée M/55	Tranchée M-L/56-64	Tranchée N-V/64	
OS	10 Surface Cortaillois Strate 79	0	0	0	-				
	9 Strates 67-78	2	2	2	-	OS	III	III	
	8 Strates 59-66	3	3	3	-				
	7 Strates 55-57	5b							
	6 Strates 51-53	5a	4	4	4	4	IV		
	5a ⁴ Strates 48-51	Erodé sauf les chapes							
	5a ³ Strates 45c-47	5	5	5a-b	5, 5a		V 20	V 20	
	5a ² Strates 45b-45c	6	6	5c-d, 6b-c	6	MS	V 40	V 40	
	5a ¹ Strates 45a-45b	6a	6	6d	6				
	5 Strates 26-45a	7	7a-c, 8	6e, 7a-c	7		V		
4 Strates 26-34	Limité au caisson 7								
3 Strates 18-25	8	9, 9b-c 10	8 9a-e 10	8			V		
US	2 Strates 9-17	Limité au caisson 7							
	1 Strates 6-8	Limité au caisson 6							

Figure 14: Douanne. Caisson 8. Corrélation des décapages pour les zones, les témoins et les tranchées. Voir planche 7.

Paquets de couche	Caisson 9								
	Ensembles	Zones T, U, V, W	Zones X, Y Témoins J-L/65	Témoins N-R/65	Témoins W-X/66-69 W-X/70-74	Témoins S-V/65	Témoins W-X/65	Tranchées L-M/65 74/N-W	
OS	10 Surface Cortaillois Strate 79	1	1	1	1	1			
	9 Strates 67-78	2		2	2, 2a	2, 2a	3	III	
	8 Strates 59-66	3	3	3	3	3			
	7 Strates 55-57	5b							
	6 Strates 51-53	5a	4	4	4	4	IV		
	5a ⁴ Strates 48-51	Erodé sauf les chapes							
	5a ³ Strates 45c-47	5	5	5	5	5			
	5a ² Strates 45b-45c	6	6b	6	6a	6	8	V	
	5a ¹ Strates 45a-45b	6a	6c-d	6a	6a	6			
	5 Strates 26-45a	7	7	7	7	7		V 10	
4 Strates 26-34	Limité au caisson 7								
3 Strates 18-25	8	8	8	8	8				
US	2 Strates 9-17	Limité au caisson 7							
	1 Strates 6-8	Limité au caisson 6							

Figure 15: Douanne. Caisson 9. Corrélation des décapages pour les zones, les témoins et les tranchées. Voir planche 7.

Paquets de couche	Caisson 10								
	Ensembles	Zones a, b	Zones c, d	Zones e, f	Témoins S-W/75 W/80-84	Témoins N-R/75	Témoins W/76-79 J-L/75	Témoins S-X/75	Tranchées M/75-84
OS	10 Surface Cortaillois Strate 79								
	9 Strates 67-78	2	2		1				
	8 Strates 59-66	2a 3	3	2a, 2b 3				3	IVa
	7 Strates 55-57	5b							
	6 Strates 51-53	5a	4	4	4	4			
	5a ⁴ Strates 48-51	Erodé sauf les chapes							
	5a ³ Strates 45c-47	5	5	5	5				
	5a ² Strates 45b-45c	6	6	6	6a			8	V
	5a ¹ Strates 45a-45b	6a	6a	6a	6				
	5 Strates 26-45a	7	7	7	7				
4 Strates 26-34	Limité au caisson 7								
3 Strates 18-25	8	8	8	8				VI VII	
US	2 Strates 9-17	Limité au caisson 7							
	1 Strates 6-8	Limité au caisson 6							

Figure 16: Douanne. Caisson 10. Corrélation des décapages pour les zones, les témoins et les tranchées. Voir planche 7.

Caisson 11		Zones g, h, k, l, m										Témoins			Tranchées		
Ensembles		Zones g		Zones h		Zones k		Zones l		Zones m		Témoins A-R/85		Tranchées N-V/93		Tranchées N-5/94-M/85-94	
OS	10	Surface Cortaillois Strate 79															
	9	Strates 67-78															
	8	Strates 59-66															
	7	Strates 55-57															
	6	Strates 51-53															
MS	5a ⁴	Strates 48-51															
	5a ³	Strates 45b-47															
	5a ²	Strates 45b-45c															
	5a ¹	Strates 45a-45b															
	5	Strates 26-45a															
	4	Strates 26-34															
	3	Strates 18-25															
US	2	Strates 9-17															
	1	Strates 6-8															

Figure 17: Douanne. Caisson 11. Corrélation des décapages pour les zones, les témoins et les tranchées. Voir planche 7.

Caisson 12		Zones P, Q, R, S		Tranchée		
Ensembles		Témoins V-W/895-704		N-V/704		
OS	10	Surface Cortaillois Strate 79				III
	9	Strates 67-78				
	8	Strates 59-66				
	7	Strates 55-57				
	6	Strates 51-53				
MS	5a ⁴	Strates 48-51				IVa IVb V VI VII
	5a ³	Strates 45b-47				
	5a ²	Strates 45b-45c				
	5a ¹	Strates 45a-45b				
	5	Strates 26-45a				
	4	Strates 26-34				
	3	Strates 18-25				
US	2	Strates 9-17				
	1	Strates 6-8				

Figure 18: Douanne. Caisson 12. Corrélation des décapages pour les zones, les témoins et les tranchées. Voir planche 7.

MS, Ensemble 3 strates 18 à 25. Sauf quelques exceptions, cet Ensemble a généralement fait l'objet du décapage MS 8 dans les caissons 8 à 12.

MS, Ensemble 4, strates 26 à 34. Cet Ensemble est limité côté est au caisson 7 (sauf une chape située dans la moitié ouest du caisson 8). Il n'a donc pas fait l'objet de décapage dans les caissons 8 à 12 (sauf les décapages 7a et 7b, zone N, caisson 8).

MS, Ensemble 5, strates 26 à 45a. Cet Ensemble a généralement fait l'objet du décapage MS 7.

MS, Ensemble 5a. Cet Ensemble se divise en quatre phases d'occupation: Ensemble 5a¹, strates 45a à 45b; Ensemble 5a², strates 45b à 45c; Ensemble 5a³, strates 45c à 48; Ensemble 5a⁴, strates 48 à 51. Elles ont fait l'objet des décapages MS 6a, MS 6 et MS 5. Il n'est pas toujours possible d'étudier ces quatre phases séparément. En outre, les Ensembles 6, 5a⁴ et 5a³ ont généralement été fouillés lors du même décapage MS 5 et, bien qu'il ne reste de ces deux premiers Ensembles que les chapes, on ne peut pas tout à fait exclure la présence d'autres vestiges. En conclusion, l'exploitation séparée des Ensembles 5a¹ et 5a² fouillés lors des décapages MS 6a et MS 6 devrait déboucher sur de bons résultats puisqu'il s'agit d'une partie de l'Ensemble 5a non pollué. Les résultats d'exploitation des Ensembles 5a³ et 5a⁴ fouillés lors du décapage MS 5 devront être confrontés à ceux des Ensembles 5a¹ et 5a² pour repérer l'éventuelle influence de l'Ensemble 6 dans ce secteur. L'exploitation isolée du décapage 4 favoriserait aussi cette recherche.

OS, Ensemble 6, strates 51 à 53. Sauf les chapes qui ont été fouillées avec l'Ensemble 5a³, cet Ensemble est érodé dans les caissons 8 à 12. Il n'est donc pas possible d'effectuer une bonne exploitation de cet Ensemble.

OS, Ensemble 7, strates 55 à 57. Cet Ensemble est limité au caisson 7. Il n'a donc pas fait l'objet d'un décapage dans les caissons 8 à 12.

OS, Ensemble 8, strates 59 à 66. Généralement fouillé lors du décapage OS 3, cet Ensemble peut être étudié séparément des autres Ensembles. La strate de limon organique 66 étant très mince, nous n'excluons pas les fautes de décapage avec l'Ensemble 9.

OS, Ensemble 9, strates 67 et 78 et Ensemble 10, strate 79. Dans les caissons 6, 7, 8 et 9 où il n'existe pas une craie de séparation entre la séquence Cortaillois et la séquence Horgen, nous avons isolé les vestiges de la surface Cortaillois en constituant l'Ensemble 10 pour éviter d'éventuelles pollutions de l'Ensemble 9.

2. Relevé et reconstitution planigraphiques des caissons 8 à 12

Sur les planches 8-14 nous présentons à l'échelle 1:60 les plans de relevé de fouille des caissons 8 à 12. Chaque plan illustre la répartition des pieux, des cônes d'enfoncement des pieux, des trous de pieu, des bois horizontaux et des pierres contenus dans un Ensemble. La limite de chaque Ensemble est indiquée sur les profils figure 59. Puisque plusieurs strates sédimentologiques

différentes sont contenues dans un Ensemble et que la base de chaque Ensemble correspond à une strate stérile de craie ou de limon organique, nous n'avons pas indiqué sur ces plans la composition sédimentologique des surfaces décapées. L'emplacement des chapes (en tirets; voir le détail figure 18-38) n'a pu être indiqué sur ces plans qu'après l'exploitation totale de tous les documents de fouille (voir p. 37). Avant que soit réalisée la mise au net de ces plans de fouille, nous avons contrôlé chacun d'entre eux, soit avec les prises de vue photogrammétriques en couleurs (13 x 18) alors installées sous un appareil stéréoscopique, soit avec les photographies (diapositives en couleurs 6 x 6) prises verticalement lors des fouilles depuis la plate-forme installée sous le toit. La planche 7 précise sur quelle surface lequel de ces deux systèmes a été utilisé. Sur cette même planche nous indiquons aussi les sections de terrains qui n'ont pas fait l'objet de relevé photographique. Dans ce cas et pour ces surfaces, les plans de fouille n'ont pas pu être contrôlés. Il s'agit généralement des tranchées d'évacuation d'eau (ligne L et M sur toute la longueur des caissons 8 à 12 et les tranchées transversales 664, 674, 684, 694, et 704). Or, on constate sur les plans mis au net que ces sections sont celles où la densité des pieux, des trous de pieu etc. est la moins importante. Il s'agit naturellement là d'un problème de qualité des relevés de fouille.

Indépendamment des artefacts découverts à Douanne et publiés dans la même série de publications, et parallèlement à la documentation stratigraphique, la publication de ces plans fait que presque toutes les données archéologiques des secteurs 8 à 12 sont publiées. L'exploitation de ces plans débouche sur la réalisation de deux documents principaux. Premièrement un plan de répartition et de numérotation des pieux et des trous de pieu par Ensemble qui a nécessité un important travail de corrélation verticale. Là encore, la documentation photographique ou photogrammétrique a été une précieuse aide, principalement pour effectuer les corrélations verticales des pieux d'un Ensemble à l'autre. En effet, le pendage, l'essence, la grosseur et la forme des pieux sont plus précisément repérables sur ces photographies que sur un relevé effectué à la main. Parmi ces documents déjà mis au net nous avons extrait et publions ici un plan (pl. 15). Sur lequel sont regroupés tous les pieux et les trous de pieu découverts dans la couche archéologique de la séquence Cortaillois. Afin d'écartier toute confusion, dans cette publication, nous n'avons pas indiqué sur ce plan les numéros des pieux et des trous de pieu car les numéros des échantillons des pieux ne correspondent pas obligatoirement à ceux de nos plans et la corrélation entre les deux est faite au fur et à mesure des analyses en tenant compte du décapage dans lequel a été prélevé et numéroté l'échantillon. Deuxièmement, en parallèle à ces plans de répartition et de numérotation des pieux, nous avons indiqué sur fiches les données stratigraphiques de chaque pieu (apparition, présence, disparition et présence et composition d'un éventuel cône d'enfoncement). Sur ces fiches, les essences en bois blanc ont été aussi indiquées et l'étude de

leur répartition peut donner dans certains cas d'intéressants résultats. Notons encore que les composantes sédimentologiques des trous de pieu et des cônes d'enfoncement des pieux ont dû être systématiquement réexaminées puisque, d'une part, sur la fouille la documentation n'a pas toujours été faite très consciencieusement et que, d'autre part, d'une section à l'autre ou d'un décapage à l'autre les relevés manquaient totalement d'homogénéité. Lors du contrôle, nous avons dû tenir compte premièrement des indications des fouilleurs et deuxièmement de la couleur, de la texture et de la nature des sédiments, ces dernières étant assez bien repérables sur les photographies. Par ailleurs, les problèmes graphiques que posaient la mise au net de ces informations nous ont amené à éliminer certaines composantes sédimentologiques de cinquième, sixième ou septième ordre qui n'assuraient d'ailleurs aucun résultat d'exploitation. Lors de ce contrôle, nous avons tenu à rendre les plans exploitables sur la base de trois informations essentielles:

Premièrement, indiquer le moment d'apparition des trous de pieu et des cônes d'enfoncement; deuxièmement, préciser sédimentologiquement quels étaient ceux qui étaient comparables (nous avons donc travaillé par série et non par unité); troisièmement, symboliser au mieux leur nature sédimentologique; étant convaincus que lors de l'exploitation, l'absence d'information serait un handicap moins important qu'une fausse information, nous n'avons pas dessiné sur les plans les nombreuses perturbations ou fautes de décapage qui ne semblaient pas être des trous de pieu ou des cônes d'enfoncement des pieux.

Une autre fiche contient les informations relatives aux trous de pieu. Seul le premier fichier concernant les pieux a été partiellement exploité pour faciliter l'exploitation dendrochronologique.

3. Reconstitution planigraphique des répartitions de chapes par phase d'occupation dans les caissons 6 à 12

Nous présentons sur les figures 19-37 un plan de répartition des chapes des caissons 6 à 12 tel que nous avons pu le reconstituer par phase d'occupation depuis la phase la plus ancienne jusqu'à la phase la plus récente. Dans le cas où les chapes de plusieurs phases sont contenues sur la même figure, nous avons utilisé pour chacune d'elles des symboles différents. 26 phases sont ainsi illustrées.

La définition de la terminologie des mots "chape" et "phase d'occupation" est déjà précisée (Twann 4, 29-36; Twann 6, 18; 37). A la page 23 du présent volume, nous indiquons quel système d'exploitation nous avons utilisé pour attribuer certaines chapes à une phase d'occupation plutôt qu'à une autre lorsque stratigraphiquement aucune solution n'était à retenir. Nous avons déjà précisé (Twann 4, 79) quelles sont les relations possibles entre la répartition des chapes des différentes phases d'occupation immédiatement en contact.

Les conclusions de ces observations sont illustrées sur les figures 38–58 où nous présentons les chapes réunies et réparties par Ensemble, et commentées pages 49 ss. Afin de donner une estimation des difficultés surmontées pour aboutir à ces résultats, rappelons que nous avons réparti 250 chapes en 26 phases d'occupation dans les caissons 6 à 12 alors que dans les caissons 1 à 5 aucune chape n'a été repérée, délimitée et documentée dans les trois paquets de couches OS, MS et US. Cette différence provient uniquement des conditions de fouille et d'exploitation. En outre, les chapes étant à la base de toutes nos investigations, on mesure avec quelle réserve l'on doit accepter les résultats et les interprétations provenant d'autres gisements fouillés au début du siècle, ou plus récemment encore, lorsque quelques rares chapes seulement ont été repérées. Il ressort que dans tous les gisements de ce type bien fouillés et bien documentés, la surface occupée par les chapes indique celle occupée par les maisons et l'organisation approximative de ces dernières.

Ces chapes étant aussi l'élément le plus conséquent par le biais duquel il est possible de découvrir et de prouver que les habitations étaient construites sur terre ferme et non sur palafittes, il n'est pas étonnant de constater que le degré d'attention qu'on leur a consacré sur les différentes fouilles a influencé de façon déterminante l'interprétation du mode d'habitation. Si à Douanne, les chapes sont le pivot de tous les résultats, c'est parce que nous avons saisi l'élément apparemment le mieux conservé et le moins remanié, prévoyant que dans nos conditions de fouille, il serait le plus sûr chemin pour aboutir à des résultats optimum. Toutefois, nous croyons que sur des fouilles de grandes surfaces réalisées minutieusement et avec un matériel d'enregistrement sophistiqué, il serait possible de constater que la couche archéologique en général n'est pas aussi remaniée qu'il pourrait le paraître à première vue et que d'autres indices (fumier, craie, artefacts, trous de pieu etc.) donneraient des possibilités d'exploitation qui nous étonneraient. Toutefois, des conditions positives de fouille ne suffisent pas, il est aussi nécessaire de consacrer à l'exploitation suffisamment de temps. C'est en outre la raison pour laquelle à Douanne, la mise en valeur de ces autres indices n'est pas encore réalisée. Sur la fouille, compte tenu de la complexité stratigraphique, nous n'avons pas eu la possibilité de mettre en corrélation sur une grande surface plusieurs chapes d'un même niveau. Nous n'avons donc pas pu, à ce moment déjà, supposer concrètement l'emplacement des limites des structures d'habitation. Nous avons donc perdu la possibilité de repérer durant la fouille des changements de composition des fumiers qui auraient été provoqués par ces limites de structures. En effet, le fait d'imaginer à l'avance ou de soupçonner un phénomène sédimentologique est souvent le seul moyen, aussi bien planigraphiquement que stratigraphiquement, de le repérer et de l'exploiter. Étant déjà parvenu à déchiffrer la stratigraphie, nous sommes convaincus que planigraphiquement le même progrès est réalisable. Il en est de même concernant l'organisation des répartitions d'artefacts. Mais

dans ces deux cas encore, les solutions découlent autant de la synthèse que de l'analyse et nécessitent aussi qu'on leur consacre un effort important. Cet effort devra porter d'une part sur de grandes surfaces, car, comme pour la stratigraphie, une observation ponctuelle pourrait être remise en cause, d'autre part être entrepris sur différents niveaux pour confronter les observations. En outre et en particulier, dans les caissons 8 à 14 pour les répartitions d'artefacts, il faudra tenir compte des erreurs d'enregistrement qui dans certains cas sont bien repérables (par exemple l'absence totale d'artefacts dans un mètre carré et une concentration dans le mètre carré voisin). Nous ne croyons pas qu'il y ait une règle précise dans la distribution planigraphique des artefacts. Toutefois, comme pour les répartitions de chapes, nous croyons que les parois des structures d'habitation devaient être un obstacle qui a conditionné l'organisation des artefacts autant durant la période d'occupation que durant la période d'inondation. Suivant les cas, la répartition des artefacts doit être concentrée soit à l'extérieur soit à l'intérieur des habitations. Concernant l'étude des trous de pieu, le mécanisme de leur formation est sans doute aussi logique que celui des strates et il serait bien étonnant que leur exploitation effectuée dans de bonnes conditions ne débouche pas sur les résultats attendus. Ceux-ci peuvent préciser la limite des structures d'habitation et donc nous guider dans nos recherches concernant l'évolution planigraphique des strates. En conclusion, les chapes, les trous de pieu, les répartitions des artefacts, les changements horizontaux de la structure sédimentologique des strates et la dendrochronologie sont autant de moyens différents et complémentaires qui serviront à rechercher et à prouver les limites et les formes des structures d'habitation. Le grand nombre de trous de pieu repérés dans la séquence Cortaillod et le grand nombre de pieux attribués à la séquence Horgen laissent présumer que l'étude dendrochronologique ne suffira pas pour découvrir ces structures d'habitation. C'est la raison pour laquelle nous avons commencé à porter notre effort sur la répartition des chapes qui est la base indispensable pour effectuer exactement les corrélations entre les différentes sections de fouille et pour entamer les recherches ou l'exploitation des autres indices de construction.

A. Phase d'occupation, Ensemble, village: Problèmes terminologiques

Chacune de ces phases d'occupation (voir Twann 4 et 6) correspond à un cycle anthropo-sédimentaire clos qui est pour nous le plus sûr moyen, à Douanne, de diviser la couche archéologique en séquences stratigraphiques successives et homogènes. À partir de celles-ci, il est possible d'étudier d'une part l'organisation planigraphique de tous les vestiges contenus dans chacune des phases, d'autre part de faire une étude typologique, technologique et chronologique des artefacts. Nous imaginons dans une phase d'occupation (ou un cycle anthropo-sédimentaire) la possibilité d'une interruption de l'occupation signalée ni par une inondation (craie ou limon or-

ganique), ni par un incendie (charbon), ni par un renouvellement des chapes. Ce cas, peu probable et de très courte durée, serait sans incidence ni sur la répartition des vestiges ni sur la typologie des artefacts. Ces phases d'occupation successives peuvent être éventuellement regroupées entre elles par séquences plus importantes lorsque, simultanément, il n'y a qu'une très courte période entre les phases d'abattage, lorsque l'étude des artefacts ne révèle aucun changement significatif et lorsqu'il n'y a pas de déplacement dans l'organisation des chapes d'une phase à l'autre. Ces séquences stratigraphiques plus importantes correspondent dans ce cas à autant de villages successifs détruits et reconstruits. Nos Ensembles correspondent à cette notion de village. Notons encore que la division de la couche archéologique en 26 phases d'occupation est une étape par laquelle il a fallu obligatoirement passer pour confronter les différents niveaux et réaliser les Ensembles. En outre, il y a moins d'erreur possible dans la reconstitution des Ensembles que dans celle des phases d'occupation qui sont bien sûr archéologiquement plus précises.

B. Observations générales

Étudiées individuellement ces chapes ne nous renseignent absolument pas sur la limite d'une habitation. En effet, elles sont généralement plutôt de forme concentrique ou ovale mais rarement carrées ou rectangulaires. La superficie et la forme de chacune d'entre elles sont variables. Le centre des chapes est d'une épaisseur moyenne de 20 cm environ. Les chapes se terminent en un mince filet de sable ou d'argile probablement dû au lessivage de la couche. Pour cette raison, les limites indiquées sur nos plans n'indiquent pas exactement les limites originales des chapes telles qu'elles ont été choisies par l'homme à l'époque néolithique ou telles qu'a pu les déterminer une paroi de maison. Sauf environ une bande de 20 cm autour des chapes, la partie centrale la plus épaisse n'est pas remaniée.

En observant ces chapes globalement, nous constatons qu'elles sont presque toutes de conception identique (gravier, sable et argile dans des proportions variables), que leur surface est d'environ 6 m², qu'elles ont été déposées sur un fumier plus ou moins épais, rarement sur un tapis d'écorces et exceptionnellement directement sur la craie. Leur espacement régulier et leur alignement semblent sinon organisés, du moins conditionnés par des limites qui pourraient être celles des habitations, elles-mêmes organisées, et à l'intérieur desquelles l'emplacement d'une chape ne pouvait que peu varier. C'est pourquoi, nous comparons les chapes d'un niveau à l'autre, pour repérer un éventuel changement général dans l'organisation des supposées structures d'habitation et dans le cas contraire rechercher les limites approximatives de celles-ci en additionnant les surfaces de chapes d'un niveau à l'autre. Ces recherches, qui ne débouchent pas sur le repérage des limites précises des maisons mais sur l'orientation et l'organisation générale du village, sont présentées dans le chapitre suivant.

Certaines phases d'occupation font plus de 80 m de long, mais nous ne connaissons qu'une limite naturelle côté est. Nous estimons donc que ces villages avaient une longueur approximative de 100 m, et nous ne connaissons pas leur largeur compte tenu de l'étroitesse de la fouille.

Dans le sens de la longueur, l'exploitation des caissons 8 à 12 nous a permis de mieux apprécier l'organisation des chapes des caissons 6 et 7. Malheureusement, les limites nord et sud de la fouille sont espacées de seulement quinze mètres et il est donc plus difficile, dans ce sens, de deviner comment s'organisent, se regroupent ou se séparent les différentes chapes. Toutefois, la recherche de ces schémas implique l'idée de structure d'habitation, or on peut supposer que la longueur d'une structure détermine sa largeur et par ce biais il est possible de mieux comprendre les différentes organisations.

Dans tous les Ensembles et dans tous les caissons, quelques chapes ont posé des problèmes d'attribution à un niveau. Les quelques cas suivants sont des exemples: Sur le monticule formé par une chape, même les plus importantes craies de séparation entre les phases sont souvent érodées et, dans ce cas, une chape peut être attribuée par erreur au niveau supérieur. Quelques erreurs de numérotation des décapages ont aussi posé de sérieux problèmes. Des chapes parfaitement visibles dans le profil n'étaient pas documentées planigraphiquement ou les limites indiquées sur les deux documents ne correspondaient pas. Certaines chapes n'étaient pas dessinées sur les plans de fouille mais dans les cahiers de fouille ou seulement signalées dans la description du décapage. La présence d'autres chapes était indiquée sur les plans avec un système de relevé par chiffre qui n'a pas toujours permis de distinguer correctement les différents sédiments. D'autres chapes n'étaient visibles que sur la documentation photogrammétrique ou uniquement mentionnées dans nos notes personnelles.

Le système d'enregistrement devait être le même sur toute la surface de la fouille, en particulier dans les caissons 8 à 12. Toutefois, 105 secteurs ont été fouillés indépendamment les uns des autres, par des personnes différentes et sur une période suffisamment longue pour que s'effectuent des changements.

Notons encore des conditions de fouilles changeantes, subies par des personnes de nationalités diverses et plus ou moins motivées ou expérimentées. Il n'en fallait pas plus pour diversifier involontairement le système d'enregistrement qui a naturellement posé des problèmes d'exploitation dont quelques-uns seulement sont mentionnés ci-dessus. À cette époque d'ailleurs, sur la fouille et dans les caissons 8 à 12, peu de personnes étaient convaincues de l'importance des chapes, et puisque, faute de temps, tout le sédiment contenu dans un Ensemble devait être fouillé en un seul décapage, ce n'est pas sans difficultés que nous avons repéré toutes ces chapes. Dans de nombreux cas, elles ont tout de même été enregistrées sur un document de fouille ou/et photographiées. Dans les caissons 6 et 7 mieux documentés, les problèmes purement stratigraphiques ont été dominants. Nous avons souvent cru, avant d'apporter une

dernière retouche à nos plans, qu'ils étaient définitifs. Nous savons donc par expérience qu'aujourd'hui encore il reste probablement quelques améliorations à rechercher. Néanmoins, celles-ci n'auront pas de conséquences sur l'interprétation finale. Lorsque ces répartitions de chapes devront être confrontées à des lignes de structures, les éventuelles anomalies devront être examinées et

non considérées comme des phénomènes archéologiques exceptionnels. Comme nous l'avons déjà mentionné (p. 23), nous ne pouvons pas graphiquement faire apparaître toutes les difficultés d'exploitation et il est donc important de garder en mémoire la documentation photographique figures 2-5.

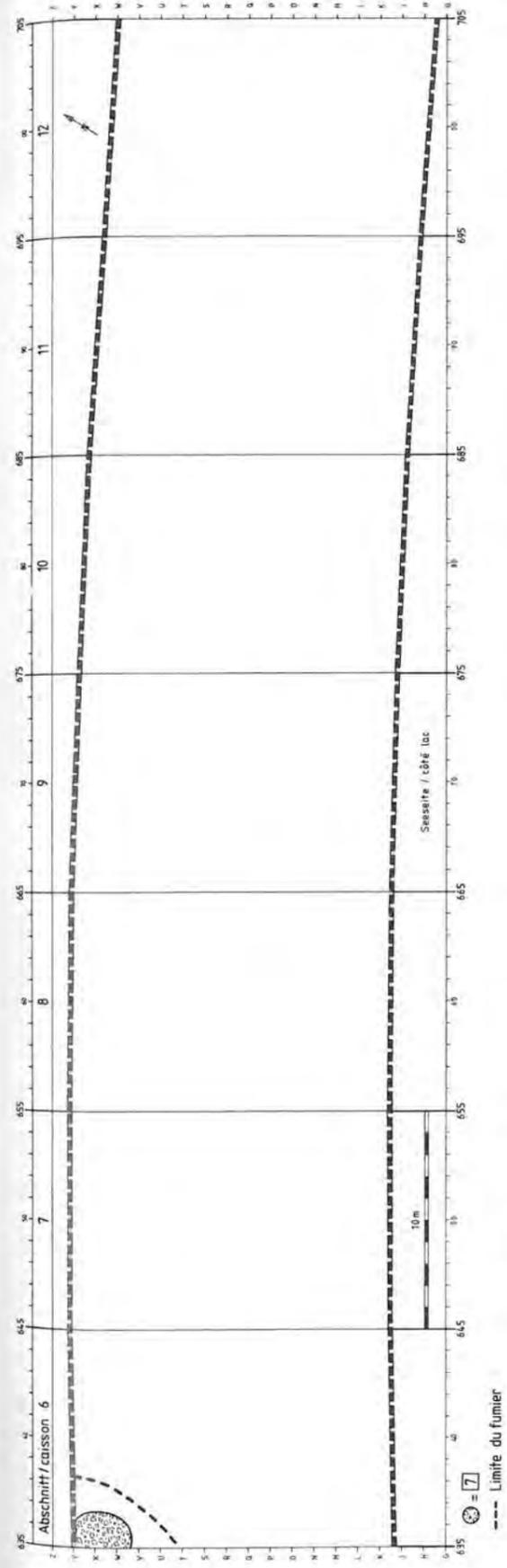


Figure 19: Douanne. Caissons 6 à 12. Répartition des chapes et limite du fumier organique. Strate 7, Phase 1, Ensemble 1, US.

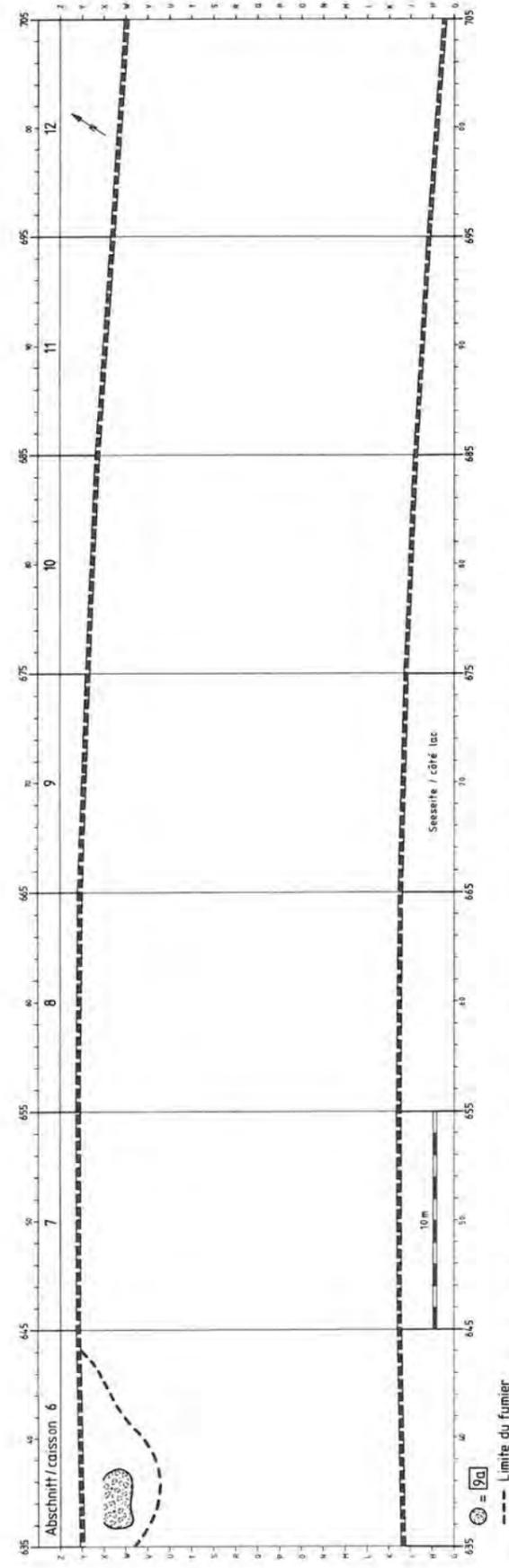


Figure 20: Douanne. Caissons 6 à 12. Répartition des chapes et limite du fumier organique. Strate 9a, Phase 2, Ensemble 2, US.

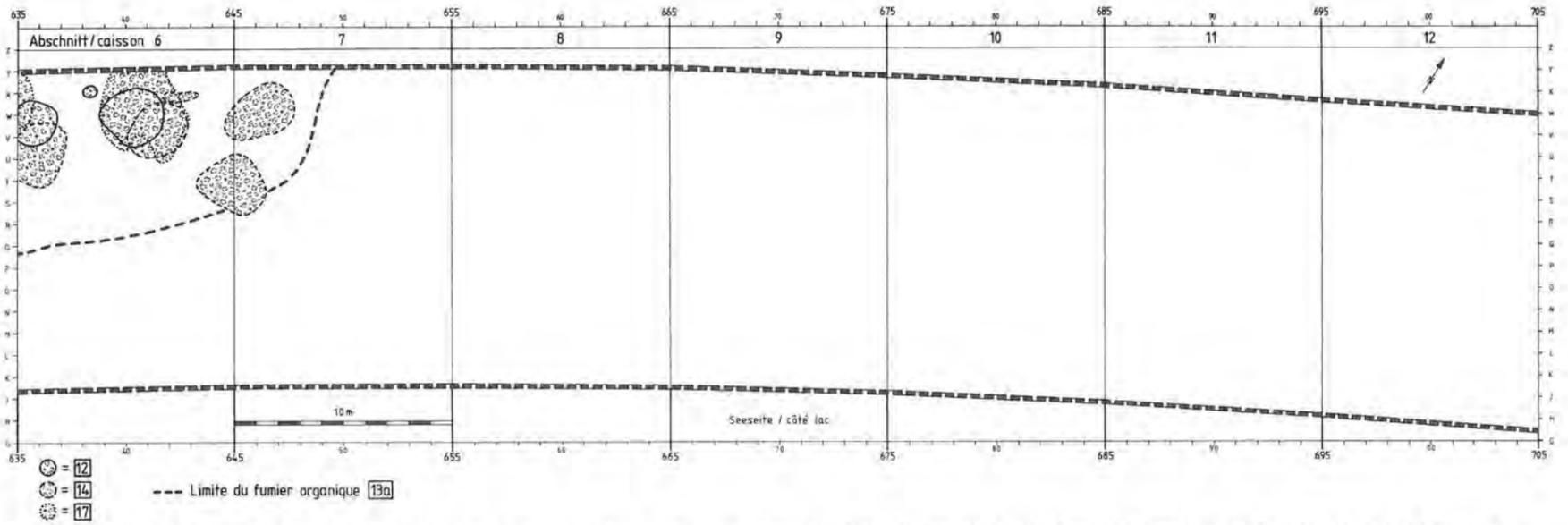


Figure 21: Douanne. Caissons 6 à 12. Répartition des chapes et limite du fumier organique. Strate 12, Phase 3, Ensemble 2, US; Strate 14, Phase 4, Ensemble 2, US; Strate 17, Phase 5, Ensemble 2, US.

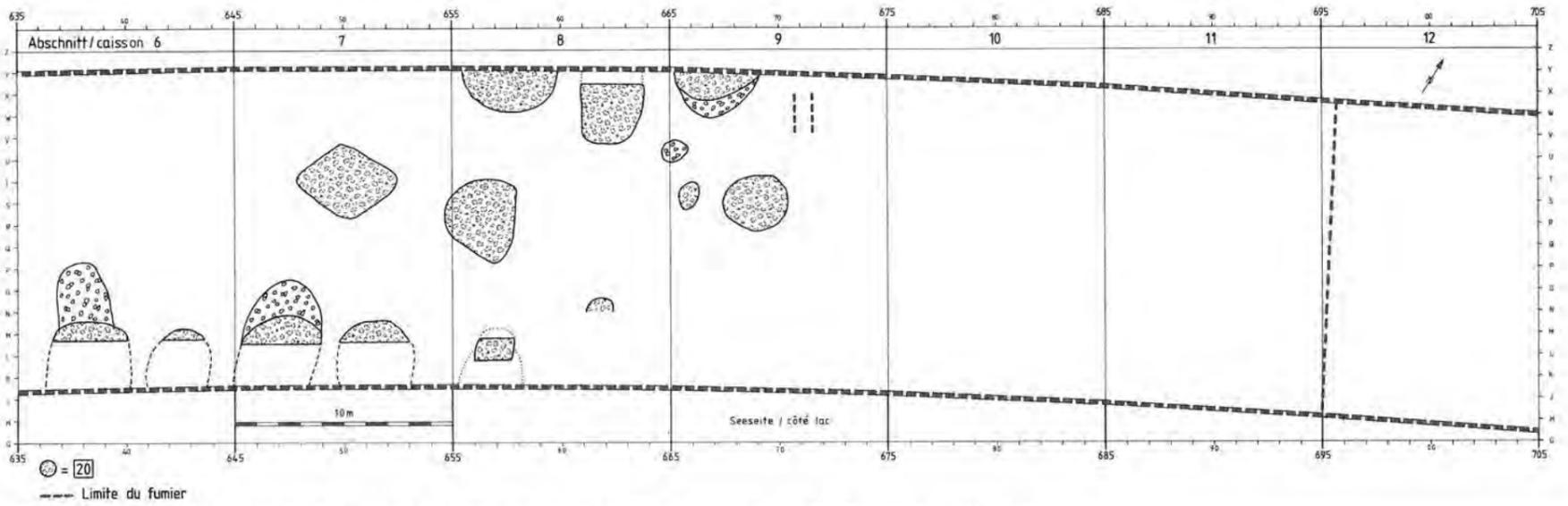


Figure 22: Douanne. Caissons 6 à 12. Répartition des chapes et limite du fumier organique. Strate 20, Phase 6, Ensemble 3, MS 8.

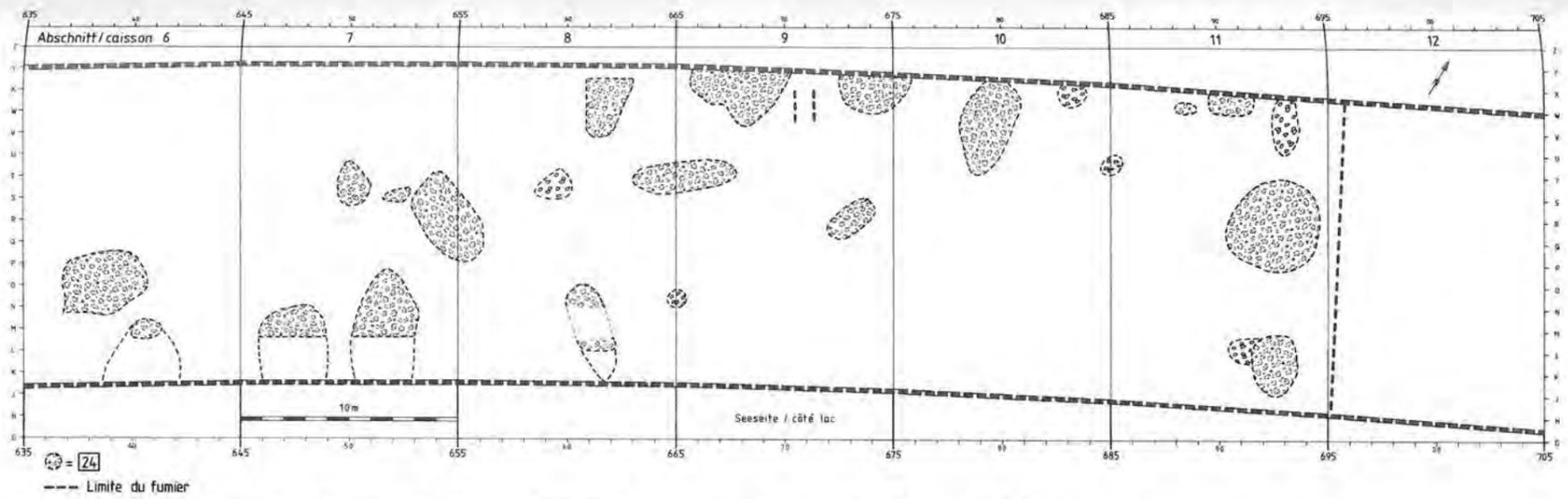


Figure 23: Douanne. Caissons 6 à 12. Répartition des chapes et limite du fumier organique. Strate 24, Phase 7, Ensemble 3, MS 8.

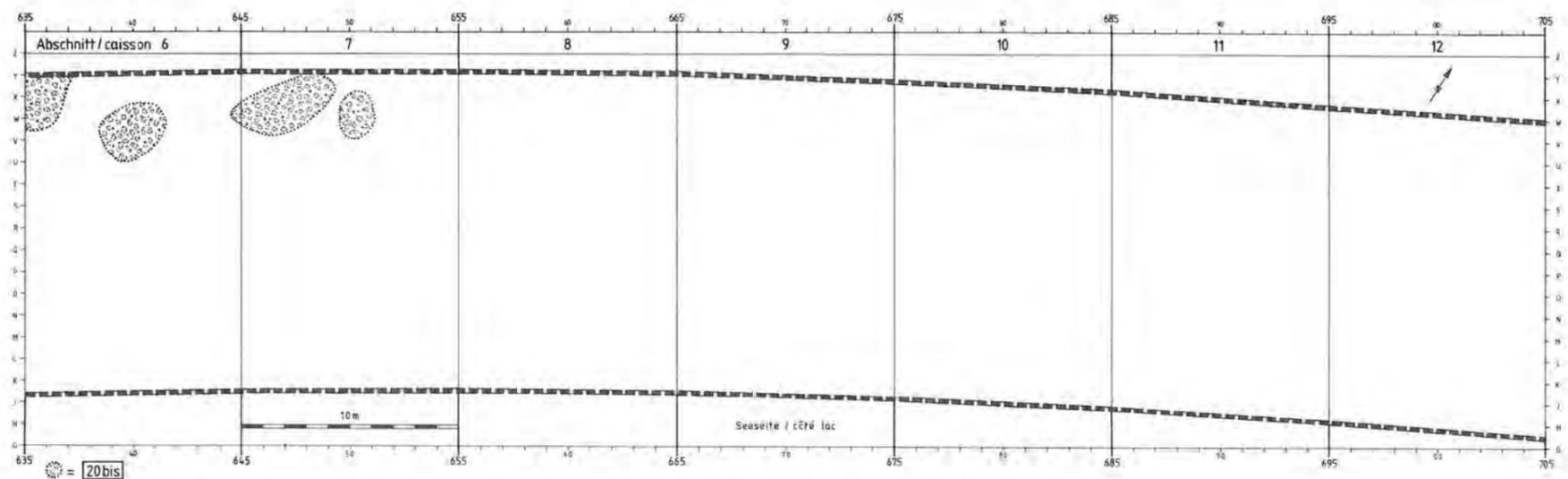


Figure 24: Douanne. Caissons 6 à 12. Répartition des chapes et limite du fumier organique. Strate 20bis, Phase 6a, Ensemble 3, MS 8.

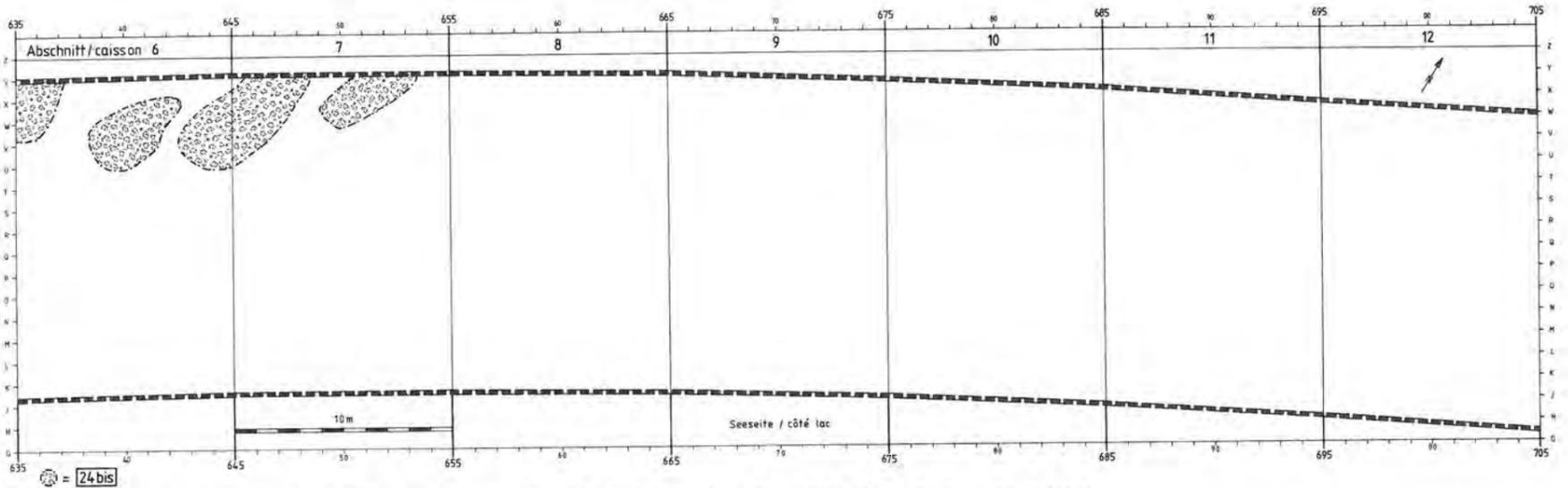


Figure 25: Douanne. Caissons 6 à 12. Répartition des chapes et limite du fumier organique. Strate 24bis, Phase 7a, Ensemble 3, MS 8.

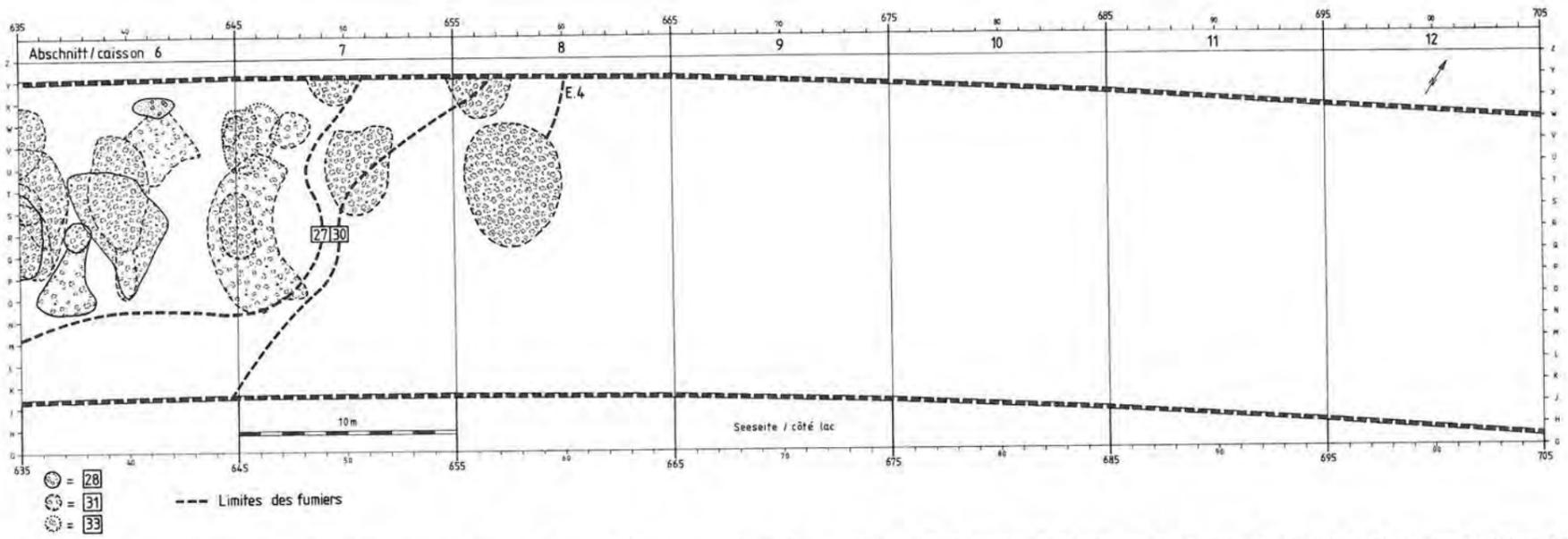


Figure 26: Douanne, Caissons 6 à 12. Répartition des chapes et limite du fumier organique. Strate 28, Phase 8, Ensemble 4, MS; Strate 31, Phase 9, Ensemble 4, MS; Strate 33, Phase 10, Ensemble 4, MS.

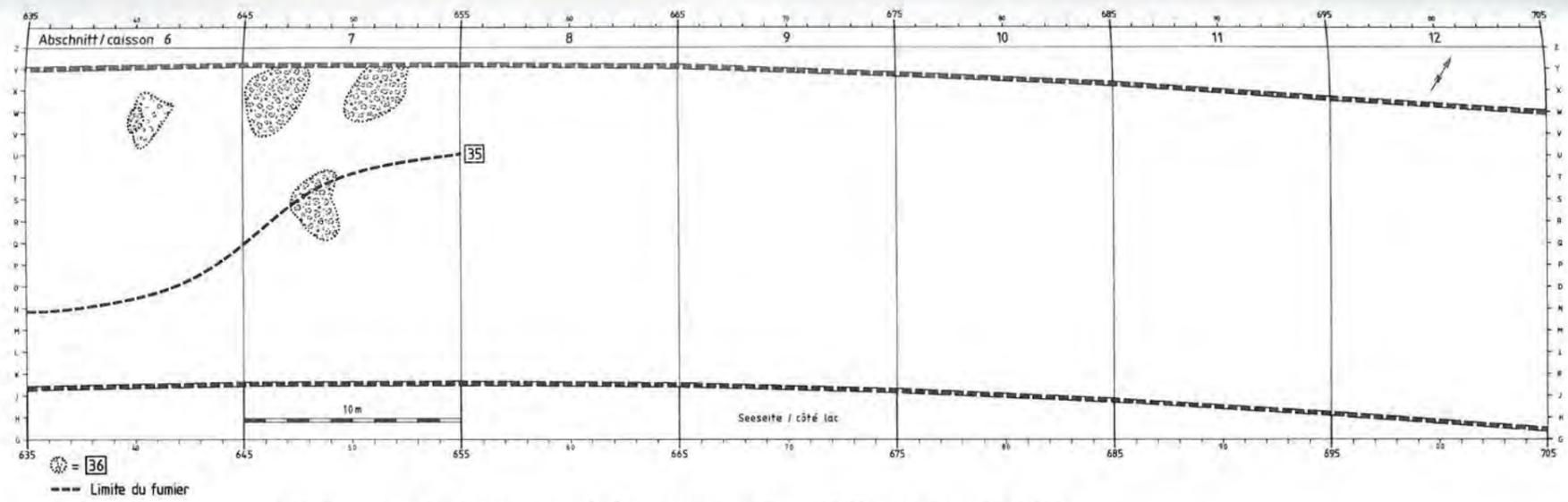


Figure 27: Douanne. Caissons 6 à 12. Répartition des chapes et limite du fumier organique. Strate 36, Phase 11, Ensemble 5, MS.

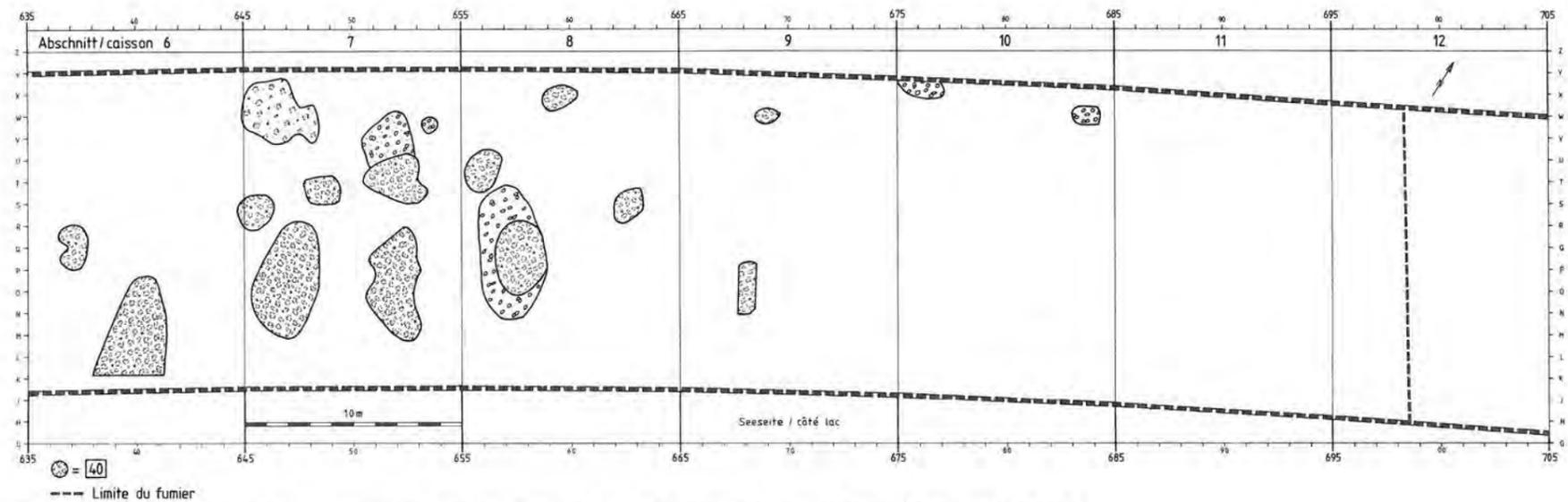


Figure 28: Douanne. Caissons 6 à 12. Répartition des chapes et limite du fumier organique. Strate 40, Phase 12, Ensemble 5, MS 7.

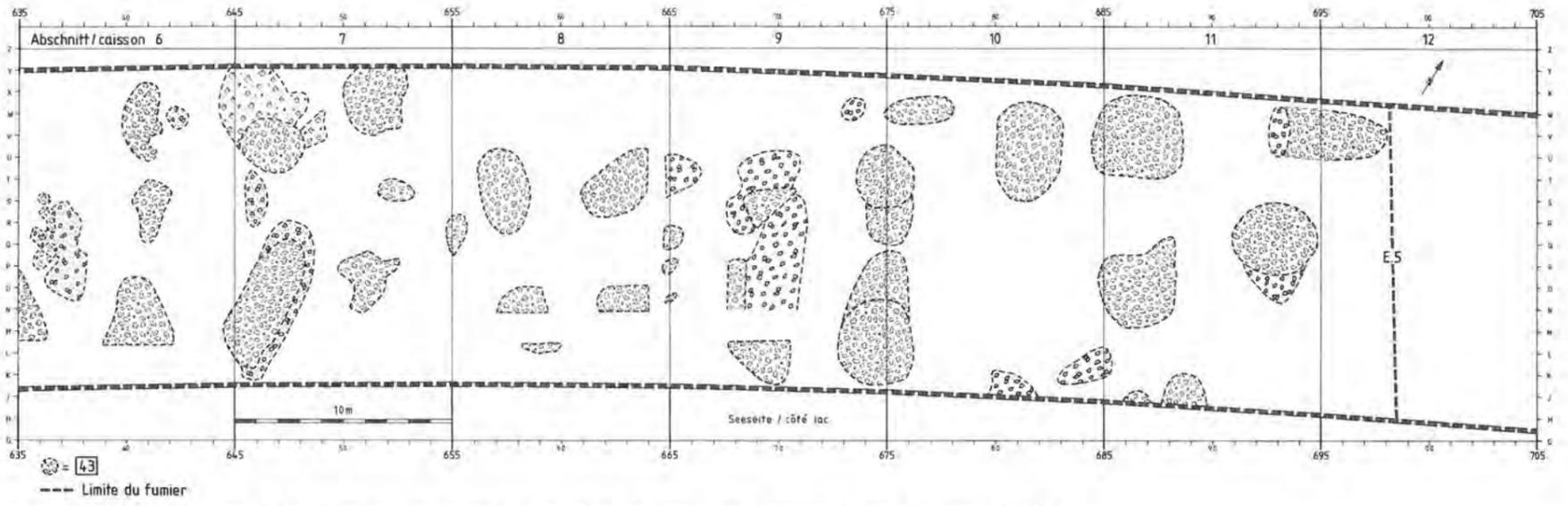


Figure 29: Douanne. Caissons 6 à 12. Répartition des chapes et limite du fumier organique. Strate 43, Phase 13, Ensemble 5, MS 7.

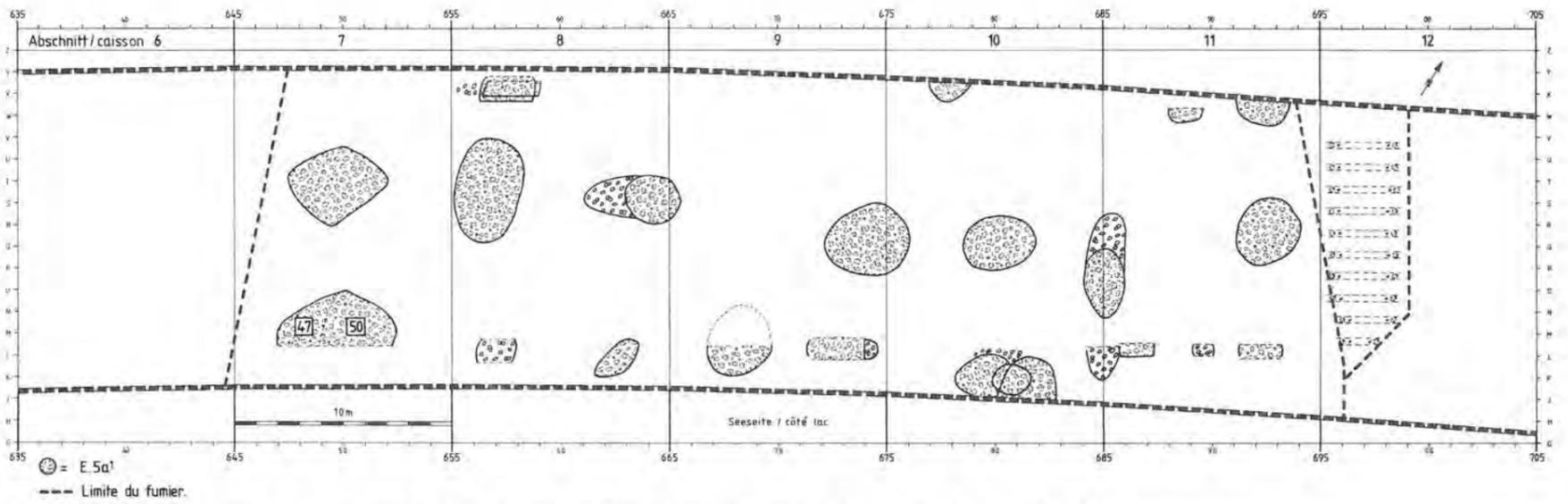


Figure 30: Douanne. Caissons 6 à 12. Répartition des chapes et limite du fumier organique. Strate 45a-45b, Phase Ya, Ensemble 5a¹, MS.

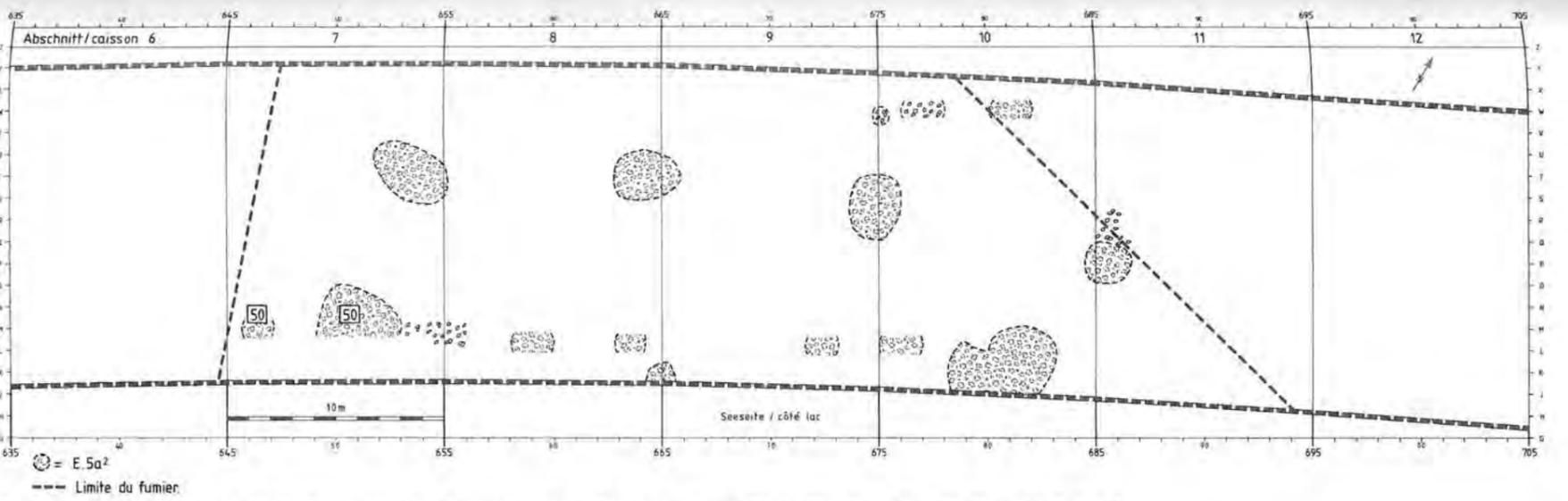


Figure 31: Douanne. Caissons 6 à 12. Répartition des chapes et limite du fumier organique. Strate 45b-45c, Phase Yb, Ensemble 5a², MS.

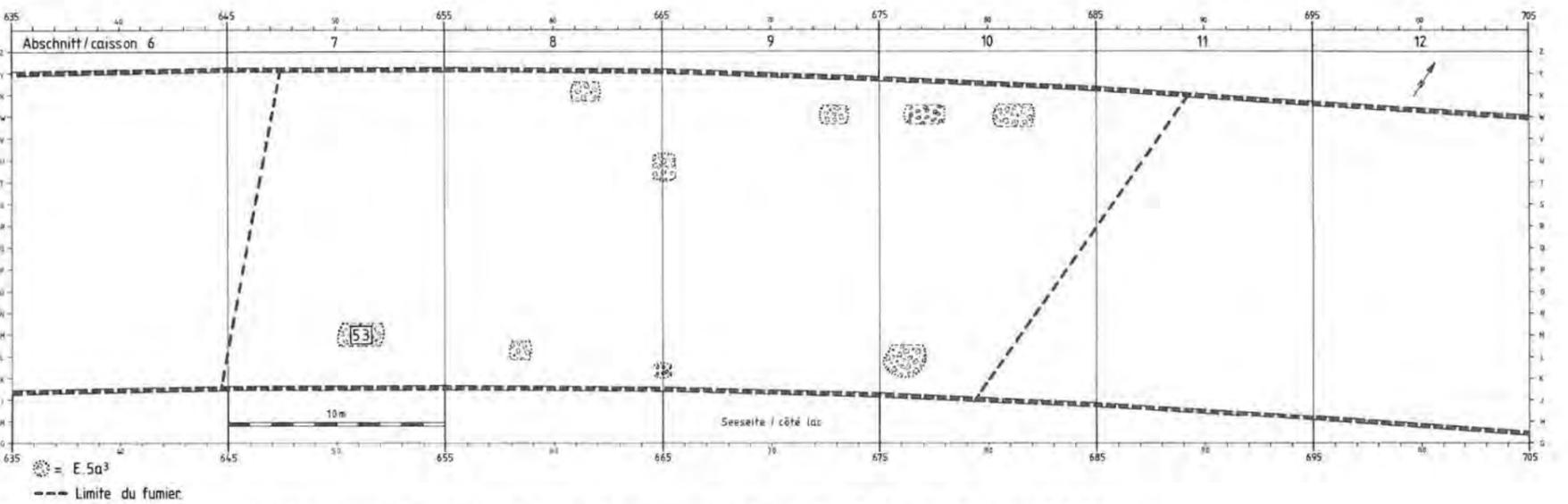


Figure 32: Douanne. Caissons 6 à 12. Répartition des chapes et limite du fumier organique. Strate 45c-48, Phase Yc, Ensemble 5a³, MS.

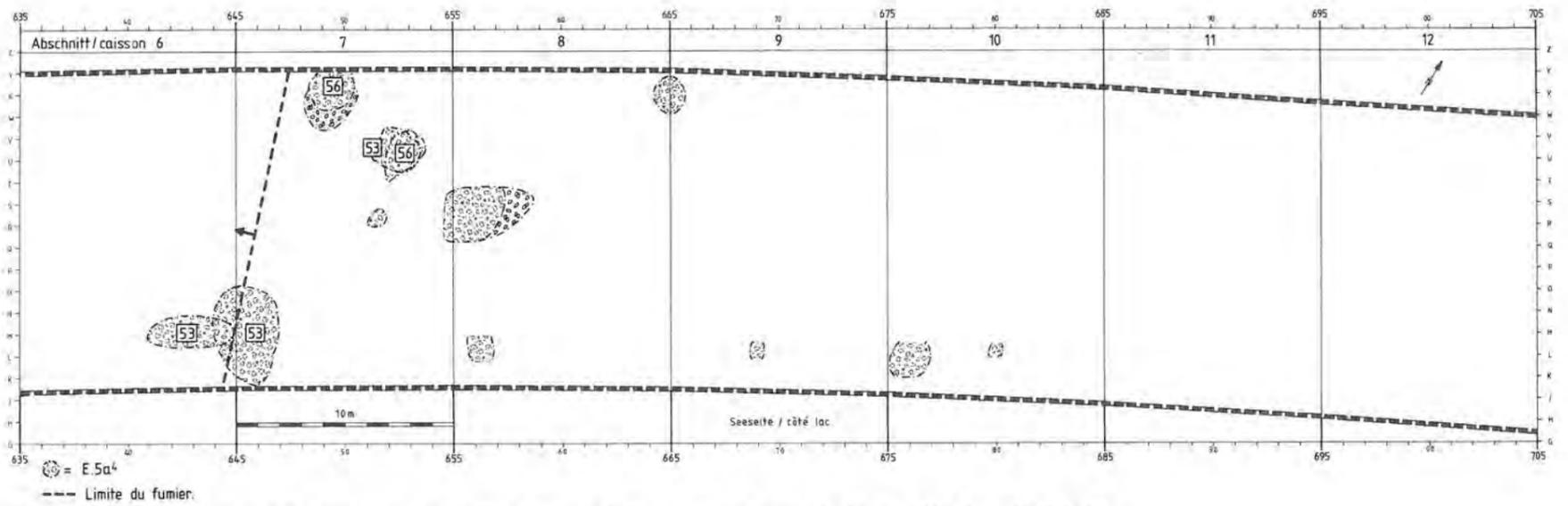


Figure 33: Douanne. Caissons 6 à 12. Répartition des chapes et limite du fumier organique. Strate 48-51, Phase Yd, Ensemble 5a⁴, OS.

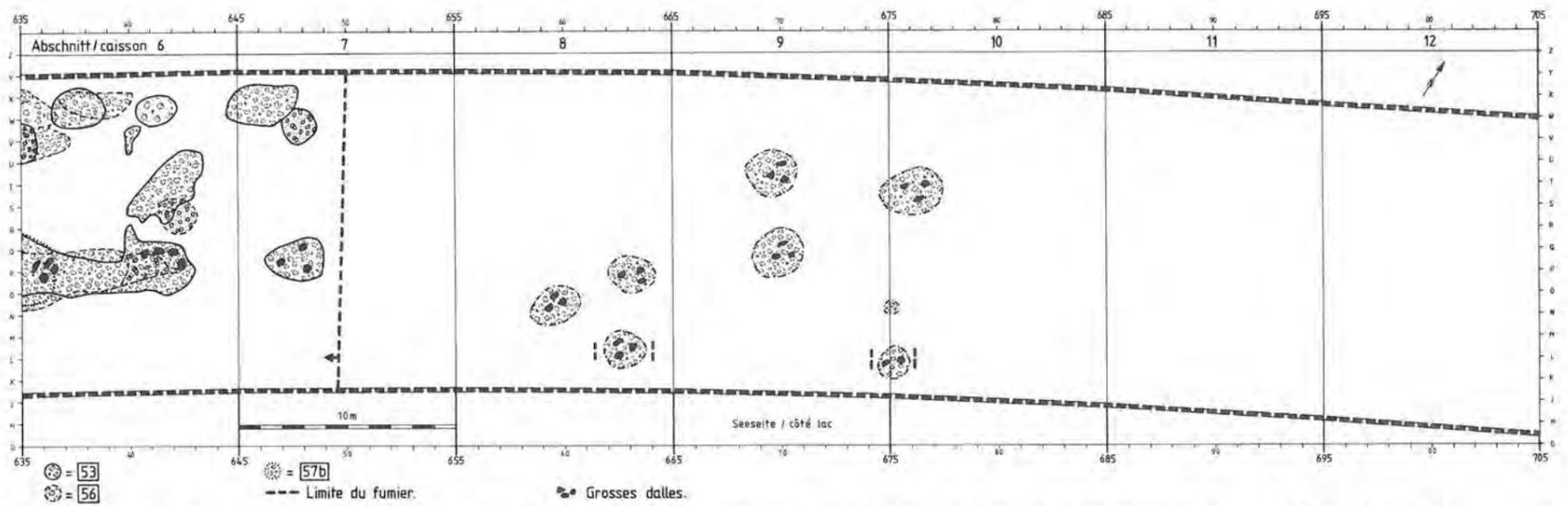


Figure 34: Douanne. Caissons 6 à 12. Répartition des chapes et limite du fumier organique. Strate 53, Phase 16, Ensemble 6, OS; Strate 65, Phase 17a, Ensemble 6, (précédemment Ensemble 7) OS; Strate 57b, Phase 17b, Ensemble 6 (précédemment Ensemble 7) OS.

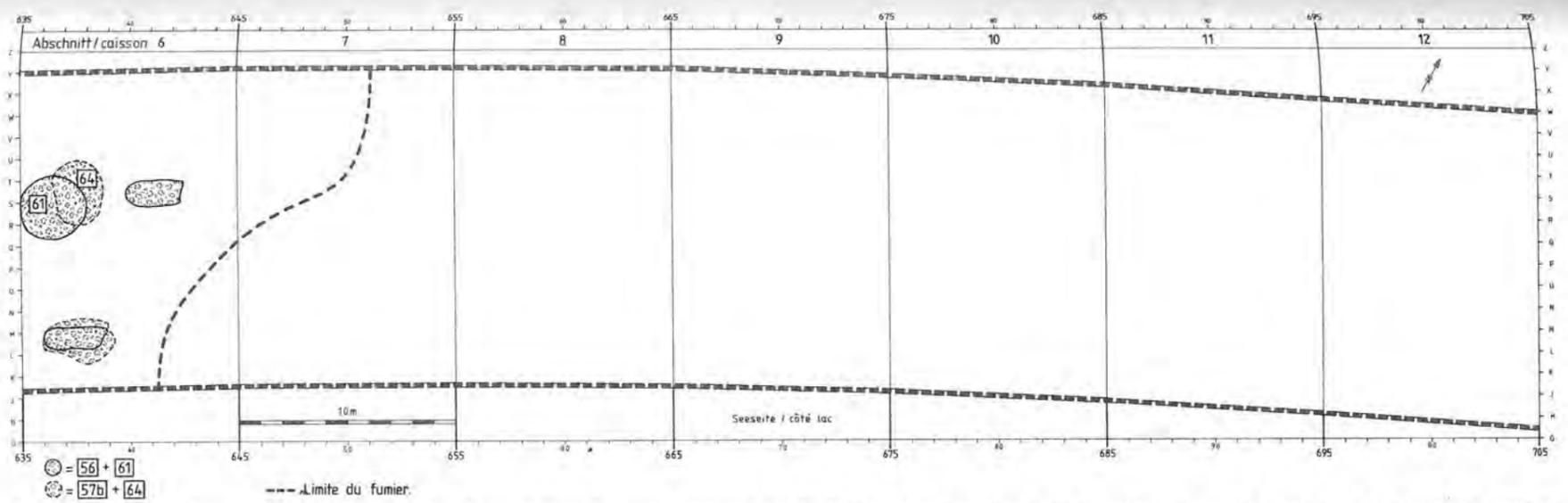


Figure 35: Douanne. Caissons 6 à 12. Répartition des chapes et limite du fumier organique. Strate 56, Phase 17a, Ensemble 7, OS; Strate 57b, Phase 17b, Ensemble 7, OS; Strate 61, Phase 17, Ensemble 7 (précédemment Ensemble 8), OS; Strate 64, Phase 17, Ensemble 7 (précédemment Ensemble 8), OS.

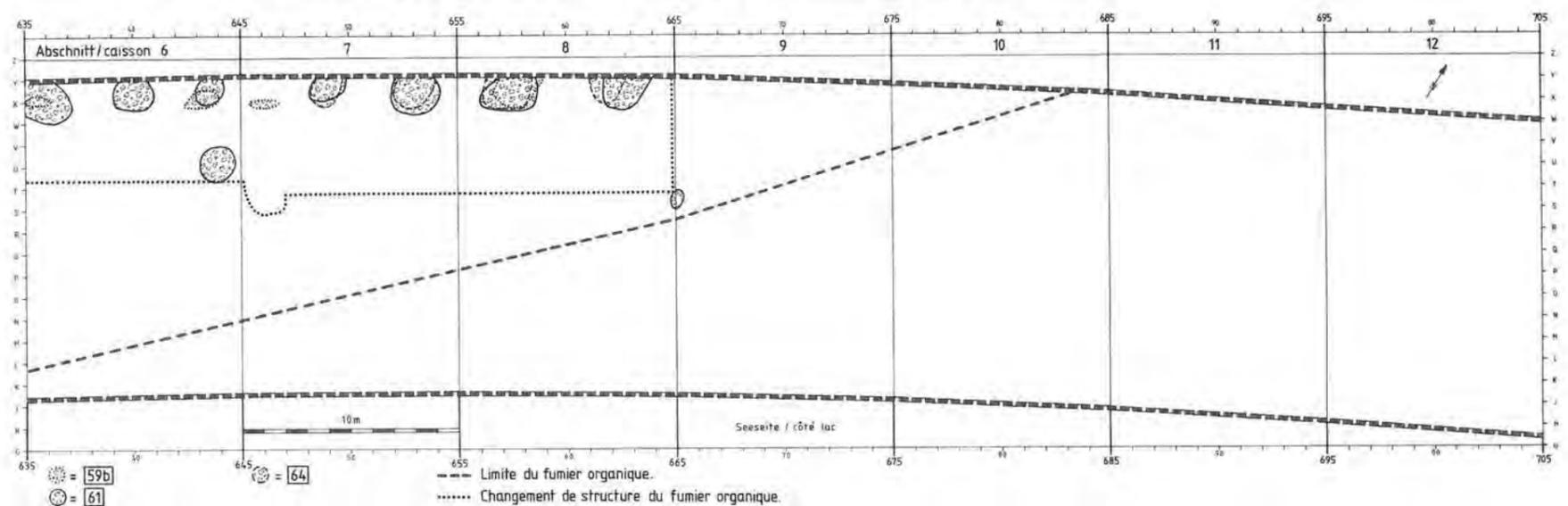


Figure 36: Douanne. Caissons 6 à 12. Répartition des chapes et limite du fumier organique. Strate 59b, Phase 18, Ensemble 8, OS; Strate 61, Phase 19, Ensemble 8, OS; Strate 64, Phase 20, Ensemble 8, OS.

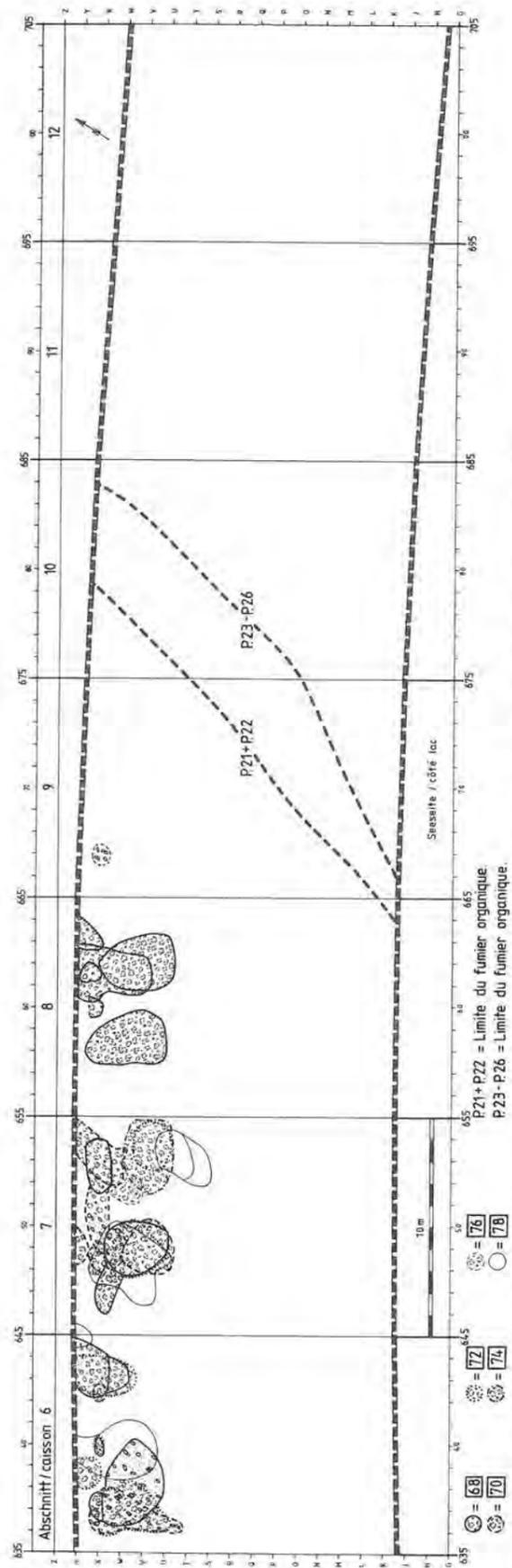


Figure 37: Douanne. Caissons 6 à 12. Répartition des chapes et limite du fumier organique. Strates 68-78, Phase 21-26, Ensemble 9, OS.

Organisations planigraphique, stratigraphique et chronologique des Ensembles ou villages

I. Orientation et organisation probables des structures d'habitation de chaque phase d'occupation et de chaque Ensemble ou village reconstituées sur la base des répartitions de chapes

Figures 38-40. US, phases 1, 2, 3, 4 et 5: Ensembles 1 et 2. La surface des villages Cortailod du paquet de couches US est seulement limitée au nord des caissons 6 et 7 dans le secteur de fouille correctement documenté. Nous ne pouvons donc guère apporter plus d'informations que celles déjà précisées dans les volumes Twann 2 et 4. Néanmoins, d'après l'étude des répartitions de chapes que nous avons effectuée sur une grande surface dans les caissons 6 à 12, et pour les autres Ensembles, nous pouvons apporter plusieurs précisions concernant l'orientation des structures d'habitation de US. Il faut tenir compte d'une part, des limites différentes des Ensembles 1 et 2 présentés dans le volume Twann 2 et d'autre part, de l'importante épaisseur de la craie 8. Ces deux informations indiquent déjà que l'orientation des villages Ensembles 1 et 2 est probablement différente. Par ailleurs, la chape 9a de la deuxième phase d'occupation est située entre les chapes de la troisième, quatrième et cinquième phases d'occupation. Elle signale donc peut-être aussi une organisation différente. Nous proposons alors pour le paquet de couches US trois organisations différentes successives mais avec les réserves qu'impliquent les difficultés d'exploitation de ce niveau: Une organisation spécifique à la première phase d'occupation Ensemble 1 (figure 38). Une organisation propre à la deuxième phase d'occupation de l'Ensemble 2 (figure 39).

Une organisation commune aux troisième, quatrième et cinquième phases d'occupation de l'Ensemble 2 (figure 40).

Figures 41-43. MS, phases 6, 7 et 6a, 7a. Ensemble 3. Pour l'Ensemble 3, la répartition des chapes dans les différentes phases d'occupation, comme nous l'avons proposée précédemment (Twann 4, figure 32), est confirmée par l'exploitation des caissons 8 à 12. En effet, l'Ensemble 3 comprend au minimum quatre phases d'occupation:

Premièrement, les trois chapes situées le plus à l'ouest de la phase 6 (figure 41) ne recouvrent qu'un très mince fumier (voir les profils pl. 4C et Twann 4, pl. 9; 15), ce qui indique qu'elles ont été installées à l'occasion de la première phase de construction.

Deuxièmement, la septième phase d'occupation se compose de chapes qui sont exactement situées dans le prolongement des lignes de chapes de la première phase (6) ou qui recouvrent exactement les chapes de cette phase.

En additionnant la surface des chapes de ces deux premières phases, les limites des constructions peuvent facilement être imaginées.

Troisièmement, les deux niveaux de chapes des phases 6a et 7a, répartis uniquement dans les caissons 6 et 7, reposent sur un épais fumier (voir les profils Twann 4, pl. 9; 10; 13). Cet épais fumier indique qu'une occupation a précédé, pendant une assez longue période, l'installation des chapes de ces phases 6a et 7a. Ce fumier s'est probablement formé durant les phases 6 et 7. En outre, comme nous le précisons ci-dessous, l'organisation des structures d'habitation confirme cette succession. En effet, les deux premières phases 6 et 7 sont réparties sur toute la surface des caissons 6 à 12. Trois lignes de chapes orientées d'ouest en est suggèrent trois constructions d'une longueur de 26 mètres environ et d'une largeur de 4,70 mètres (voir figure 41). Ces trois constructions seraient séparées par des ruelles d'approximativement un mètre de large.

Une quatrième ligne de chapes, dans le caisson 12, en bordure du village et orientée cette fois-ci du nord au sud, indique l'existence d'une quatrième construction d'égale largeur aux précédentes. Sa longueur est plus difficilement estimable du fait des limites de la fouille. Toutefois, cette construction semble s'étendre au-delà de ces limites, espacées de 15 mètres, indiquant encore une construction d'une importante longueur. Nous excluons donc que les chapes situées au nord des caissons 6 et 7 (figure 42) fassent partie de la même phase que les chapes du nord des caissons 8 à 12. En effet, l'addition des surfaces des quatre chapes de chacune des phases 6a et 7a (figure 42) forme un alignement qui ne correspond plus exactement à la ligne de chapes du nord des phases 6 et 7 dans les caissons 8 à 12 (figure 41). Cet alignement empiéterait d'ailleurs sur la construction centrale de ces phases s'il se prolongeait du caisson 6 au caisson 12. Nous pensons donc être en présence de deux nouvelles phases d'occupation 6a et 7a (figure 42), qui se développent côté ouest et dont nous aurions uniquement les vestiges d'une construction orientée ouest-est et se limitant côté est au caisson 7. Compte tenu de l'évolution probable des chapes à l'extérieur des limites de la fouille, la largeur de cette construction semble correspondre aux précédentes. Précisons néanmoins que par la régularité des espaces, ces constructions pourraient éventuellement être divisées en deux dans le sens de la longueur et constituer deux maisons de 12,50 mètres dans certains cas et de 15 mètres dans d'autres cas, sinon plus. Chronologiquement, nous devons donc compter avec une partie de l'Ensemble 3 supérieur qui se développe à l'est dans les caissons 1 à 5; le paquet de

couches MS devrait donc comprendre l'Ensemble 3 supérieur, dans la moitié nord en tout cas, et l'Ensemble 4.

Autre hypothèse: On peut supposer l'existence de deux constructions successives (voir figure 43). On ne peut pas exclure l'existence de structures d'habitation ayant un tel volume 10 x 60 m (voir p. 52) même si apparemment il s'agit d'une hypothèse aberrante.

Figure 44. MS, phases 8, 9 et 10, Ensemble 4. L'extension à l'est de l'Ensemble 4, constitué des phases d'occupation 8, 9 et 10, est limité au centre du caisson 8 (mètre 660). Une seule chape s'ajoute donc à celles déjà présentées (Twann 4, 101-113). Elle confirme l'organisation qui se dessinait déjà dans les caissons 6 et 7. Sur la base des observations effectuées dans les différents Ensembles, deux hypothèses sont à retenir:

Premièrement, la ligne faîtière des maisons de cet Ensemble serait orientée du nord au sud. Dans ce cas, ces constructions rectangulaires seraient perpendiculaires au rivage. Toutes les chapes peuvent avoir été comprises dans cinq maisons d'environ 4 à 5 mètres de large et ayant plus de 8 mètres de long. Les ruelles entre les maisons auraient 1 à 2 mètres de large.

Deuxièmement, la ligne de chapes existante du caisson 6 au caisson 8 serait comprise dans une seule maison rectangulaire dont le long côté serait parallèle au lac. Dans ce cas, compte tenu de l'extension des chapes, cette maison aurait une largeur de 8 mètres environ et une longueur de plus de 25 mètres. Malgré la petite surface de cet Ensemble dans le secteur de fouille correctement documenté, ces deux hypothèses basées principalement sur l'organisation des chapes et les équidistances, s'identifient assez bien à celles des autres Ensembles. La limite de l'Ensemble 4 côté est et le développement des strates de cet Ensemble indiquent qu'il constitue en partie le paquet de couches MS dans les caissons 1 à 5 particulièrement au sud. En effet, nous avons vu précédemment que l'Ensemble 3 supérieur (P. 6a et P. 7a) pouvait aussi se développer dans ce secteur mais plus particulièrement au nord.

Figures 45-46. MS, phases 11, 12 et 13, Ensemble 5. L'organisation de ces trois niveaux de chapes doit être étudiée ensemble puisqu'il n'y a pas entre ces niveaux de changements caractéristiques dans l'organisation des répartitions de chapes. La petite largeur de fouille pose encore le problème de l'interprétation finale. Nous devons donc proposer quatre hypothèses. Il nous paraît peu probable que l'étude dendrochronologique puisse résoudre seule ce genre de problème qui ne découle pas seulement du repérage des lignes de structure mais surtout du lien qui existe entre ces différentes lignes. Seule une exploitation complète des données archéologiques débouchera peut-être sur une solution. L'étude de ce village porte pourtant sur mille cinquante mètres carrés et cela ne suffit encore pas pour qu'une solution définitive s'impose. Nous avons ici la démonstration de ce que pourraient être les résultats d'une exploitation portant sur seulement quelques mètres carrés.

Première hypothèse (voir figure 45): On suppose que les petites chapes centrales dans les caissons 6 et 7 sont

situées à l'extérieur des maisons, entre ces dernières et donc dans les ruelles. La fonction de ces petites chapes n'est pas définie. Toutes les maisons, même celles des caissons 10 à 12, auraient la ligne faîtière orientée approximativement nord-sud et auraient environ quatre mètres de largeur sur approximativement huit mètres de long. L'espacement entre les maisons dans le sens de la longueur serait d'un peu plus d'un mètre, et celui dans le sens de la largeur, entre les deux lignes de maisons, d'environ trois mètres dans les caissons 6 à 9 et plutôt d'un mètre dans les caissons 10 à 12. Cet espace différent dans le sens de la largeur entre les caissons 6 à 9 et 10 à 12 résulterait du fait que la phase de construction P. 12, strate 40, est limitée aux caissons 6 à 9. La troisième phase d'occupation qui s'étend aux caissons 10 à 12 a été organisée de façon un peu différente.

Pour la deuxième hypothèse retenue (voir figure 46), on suppose que les petites chapes au centre des caissons 6 à 9 auraient été situées à l'intérieur des habitations. Dans ce cas, les lignes de structures seraient presque identiques et les lignes faîtières présenteraient la même orientation, mais les maisons du sud seraient un peu plus longues. L'espace entre les maisons serait presque identique sur toute la surface de fouille, dans le sens de la longueur et de la largeur. La troisième hypothèse sur la figure 46 suggère que les maisons du sud et celles du nord, orientées nord-sud, ne forment qu'une entité. Cela ne changerait pas beaucoup l'organisation générale des lignes de structures mais supposerait que les maisons aient une largeur de quatre mètres pour une longueur d'environ 15 mètres. La quatrième hypothèse est présentée sur la figure 46. Toujours sur la base des mêmes lignes de structures, nous pourrions relier les lignes orientées d'est en ouest du caisson 6 au caisson 10 et être alors en présence de grandes maisons de plusieurs dizaines de mètres de long sur une dizaine de mètres de large dont la ligne faîtière serait orientée approximativement d'est en ouest. Ce modèle peut se comparer à la deuxième hypothèse de l'Ensemble 4. Sur la base de notre étude, aucune de ces quatre hypothèses n'est à éliminer tout à fait. Les différentes possibilités, qui tournent toutes autour d'une même organisation générale des chapes, démontre que nous approchons de la situation réelle mais qu'il est difficile de repérer où commencent et où finissent les différentes lignes de structure. Le problème se poserait avec la dendrochronologie pour toutes les habitations construites à la même période ou peut-être même dans un laps de temps très court.

Figures 47-52. MS, phases E. 5a¹, E. 5a², E. 5a³, E. 5a⁴ (Ensemble 5a). Nous présentons pour cet Ensemble 5a six figures. Les figures 47, 48, 49 et 50 illustrent pour les quatre phases de cet Ensemble 5a la première hypothèse concernant l'organisation de chaque phase. Ces hypothèses ont pour base de recherche le regroupement de toutes les chapes de l'Ensemble 5a présenté sur la figure 51. Sur les figures 49 et 50 pour les phases E. 5a³ et E. 5a⁴, nous imaginons la disparition de deux maisons à cause de l'absence des chapes. Sur la figure 51, où sont positionnées toutes les chapes de l'Ensemble 5a, nous suggérons que toutes les maisons ont perduré pendant

toute la période de l'Ensemble 5a et que le renouvellement des chapes à l'intérieur d'un même Ensemble ne signale que des réaménagements locaux sans pour autant mettre en cause l'existence des structures d'habitation ne comprenant pas de nouvelles chapes. Toutefois, dans le cas présent, le petit nombre de chapes attribuées à la phase E. 5a⁴ en particulier nous laisse présumer que certaines maisons ont été abandonnées alors que d'autres étaient restaurées. L'organisation des villages que nous proposons donc sur ces cinq figures présente trois rangées de maisons d'environ 4,50 m de large sur environ 22 m de long, orientées approximativement d'est en ouest. Les autres hypothèses que nous proposons sur la figure 52 ne peuvent pas a priori être éliminées, mais supposent que les grands bâtiments aient perduré durant toute la période de l'Ensemble 5a puisque la forme de chaque bâtiment est recréée en fonction de l'addition de toutes les chapes. Dans ce cas, on pourrait imaginer trois grands bâtiments de 5 m x 50 m ou deux bâtiments de 12 m x 50 m. Plus la surface de fouille est grande, et plus nous voyons les chapes s'organiser sur une grande surface préconisant l'existence de très grands bâtiments, en effet:

- Une exploitation étendue aux phases E. 5a¹ du caisson 7, par exemple (voir figure 47) nous incite à voir une maison en longueur orientée du sud au nord.

- Une exploitation étendue aux phases E. 5a¹ et E. 5a² du caisson 7 (voir figure 51) nous inciterait à voir trois maisons et le début d'une quatrième au centre, toutes orientées d'ouest en est.

- Une exploitation basée sur la totalité de l'Ensemble 5a (les quatre phases dans les caissons 6 à 12, voir figure 51) incite à voir 6 maisons sur toute la surface ou deux grands bâtiments de 50 m x 12 m.

Il est donc évident que si la surface exploitée était encore plus grande, elle permettrait de mieux saisir la véritable organisation existante. Dans le cas de Douanne, si la surface exploitée était plus large, une organisation indiquerait probablement automatiquement les limites des structures dans le sens de la longueur. Il nous manque donc incontestablement une donnée importante. Cet exemple démontre que nous avons saisi à Douanne le système d'approche le mieux adapté à l'exploitation d'une surface de fouille déjà conséquente. Ce système nous permet de dégager les principaux caractères de l'organisation générale des villages, avant de concentrer toutes les données archéologiques existantes sur ces résultats provisoires pour préciser les détails de cette organisation. L'autre solution aurait consisté à concentrer toutes les données archéologiques sur l'exploitation d'une petite surface. Premièrement, dans ce cas, comme nous l'avons déjà démontré, la stratigraphie n'aurait pas été correctement analysée. Deuxièmement, comme l'exemple précédent vient de le prouver, il n'aurait pas été possible de dégager une structure d'habitation même sur 300 m carrés. Ces résultats négatifs risqueraient alors de déboucher sur des conclusions générales inexactes, incitant dans ces conditions à interrompre les recherches. Donc, même si l'occasion ne nous est pas donnée de terminer nos travaux d'exploitation, notre choix est

positif, puisque d'une part nous avons une idée précise de l'organisation générale des villages, et que d'autre part nous savons que l'exploitation supplémentaire de chaque donnée précisera cette organisation et qu'il est donc nécessaire de pousser l'exploitation encore plus en avant. Enfin, tout l'acquis de l'exploitation, où que l'on arrête la recherche, ne débouche pas sur des conclusions spectaculaires et erronées, mais sur des conclusions dont la valeur incontestable est relative à l'avance des travaux. A nos yeux, cette solution a l'avantage de dynamiser la recherche. L'accumulation de données fondamentales et essentielles n'est pas rapide ni spectaculaire mais elle permet à plus long terme d'aboutir à des résultats exacts. Les courtes périodes d'exploitation provoquent souvent un choix contraire. Concernant nos présents travaux, nous avons la chance malgré l'absence d'exploitation des répartitions d'artefacts, des trous de pieu etc. d'aboutir à des résultats déjà conséquents et indiscutablement prometteurs. Nous avons donc fait le choix de rassembler les données basées sur toute la surface du gisement et sur toute la séquence Cortailod. Il aurait été apparemment plus démonstratif et plus attrayant de présenter pour un Ensemble un exemple d'exploitation totale. Mais ce travail non basé sur une étude entre tous les niveaux et dont nous aurions tiré un enseignement dans l'absolu ne nous aurait pas permis de dégager des résultats nuancés approfondis et crédibles. Il en est d'ailleurs de même pour l'étude typologique des artefacts, les analyses sédimentologique, botanique et palynologique (voir Twann 6) et l'exploitation dendrochronologique (voir p. 76).

Figure 53. OS, phases P. 16, P. 17a et P. 17b, Ensemble 6 anciennement Ensemble 7 pour les deux dernières phases. Les chapes de cet Ensemble ne sont pas réparties de façon aussi caractéristique que celles des autres Ensembles. Il existe une véritable rupture dans la répartition des chapes des caissons 6 et 7 et celles des caissons 8 à 10: En outre, nous supposons que l'absence de fumier dans les caissons 8 à 10 est la conséquence d'une érosion. Malgré les discordances de cet Ensemble et bien que stratigraphiquement les solutions ne soient pas indiscutables (voir p. 24), le fait que les chapes des caissons 8 à 10 soient aménagées de grosses dalles comme celles des caissons 6 et 7, et que toutes ces chapes situées sous la craie 58 ne puissent pas s'associer à l'organisation des chapes de l'Ensemble inférieur 5a nous fait conclure qu'elles constituent une unité stratigraphique. Nous dégagons donc pour cet Ensemble 6 trois pâtés de maisons probables. Deux dans les caissons 6 et 7 sont orientés d'est en ouest, d'une largeur d'environ 4,50 m et d'une quinzaine de mètres de longueur minimum, espacés de trois mètres entre lesquels reposent une argile bleue gluante provenant d'après nous des toits et des parois (voir Twann 4, 153). Un autre pâté de maisons dans les caissons 8 à 10 est orienté du sud-ouest au nord-est, sa largeur est peut-être plus importante que celle des deux précédentes. La chape isolée au sud des caissons 9 et 10 signale peut-être un nouveau pâté de maisons situé encore plus au sud.

Figure 54. OS, phases 17a, 17b, Ensemble 7. Cet Ensem-

ble n'a pas une superficie suffisante dans la partie de fouille correctement documentée pour se faire une idée de l'organisation du village sur la base des répartitions de chapes.

Figure 55. OS, phases 18, 19 et 20, Ensemble 8. L'organisation du village que nous proposons pour cet Ensemble est fondée sur la base de trois critères principaux suivants: 1. l'organisation des répartitions de chapes 2. les équidistances; 3. les changements de structure dans le fumier. Nous avons exceptionnellement pris le temps d'exploiter ce dernier indice déjà repéré lors de la fouille.

Dans une première hypothèse, nous voyons sept maisons d'une largeur de trois mètres cinquante environ séparées par deux ruelles d'approximativement un mètre. La ligne faîtière de chacune de ces maisons est orientée du nord au sud.

Dans une deuxième hypothèse, nous présumons qu'une seule grande structure d'habitation de plus de six mètres de large et de plus de 30 mètres de long se situe parallèlement à la rive du lac. La ligne faîtière serait dans ce cas orientée d'est en ouest. Dans les deux cas, compte tenu des répartitions de chapes, il faudrait s'attendre à trouver des lignes de pieux approximativement à la même place. L'existence de structure d'une telle dimension, indépendamment des comparaisons ethnographiques et sur la base de notre système d'étude, ne peut pas être exclue. Soulignons qu'une comparaison ethnographique, pour être crédible, nécessite que l'on envisage sur les autres gisements comparés la possibilité d'aboutir à de grandes structures de ce type, même si des conclusions contraires ont été proposées. Ce travail impliquerait une recherche de longue durée que nous n'avons pas pu encore assurer et que nous ne voulons surtout pas

réduire à une simple référence bibliographique. Ce choix s'inscrit dans notre ligne de conduite précédemment décrite (voir p. 51). Nous laissons donc ouvert le débat sur la dimension des structures d'habitation ou la réactualisations, plutôt que de trancher sans conviction. Que les habitations soient grandes ou petites, les structures d'habitation sont incontestablement organisées sur une très grande surface. Chaque emplacement de cabane a été choisi sous l'influence d'une décision communautaire. Par ailleurs, si nous sommes en présence de petites maisons, le modèle architectural des habitations est toujours identique et l'aménagement intérieur constitué par les chapes est le même dans chaque habitation. Les chapes ont probablement été installées en fonction des lignes de pieux intérieurs. Une telle régularité des limites de chapes d'un bâtiment à l'autre est tout de même étonnante. Ces lignes de chapes peuvent aussi résulter de l'aménagement intérieur de très grandes habitations. D'une part, l'absence de parois entre les chapes et d'autre part l'organisation de l'aire de circulation intérieure aurait dans ce cas permis un aménagement si rigoureux. En présence de tels bâtiments, il ne faudrait naturellement pas attendre de résultats concernant la répartition des artefacts sur une aussi petite surface de fouille.

Figures 57-58. OS, phases 21, 22, 23, 24, 25, 26, Ensemble 9.

Pour cet Ensemble, les deux hypothèses d'organisation proposées sont les mêmes que celles de l'Ensemble inférieur avec néanmoins un décalage vers le lac d'environ un mètre. L'hypothèse d'une autre orientation possible est indiquée par une ligne de tirets et peut aussi servir de base de travail pour des recherches futures.

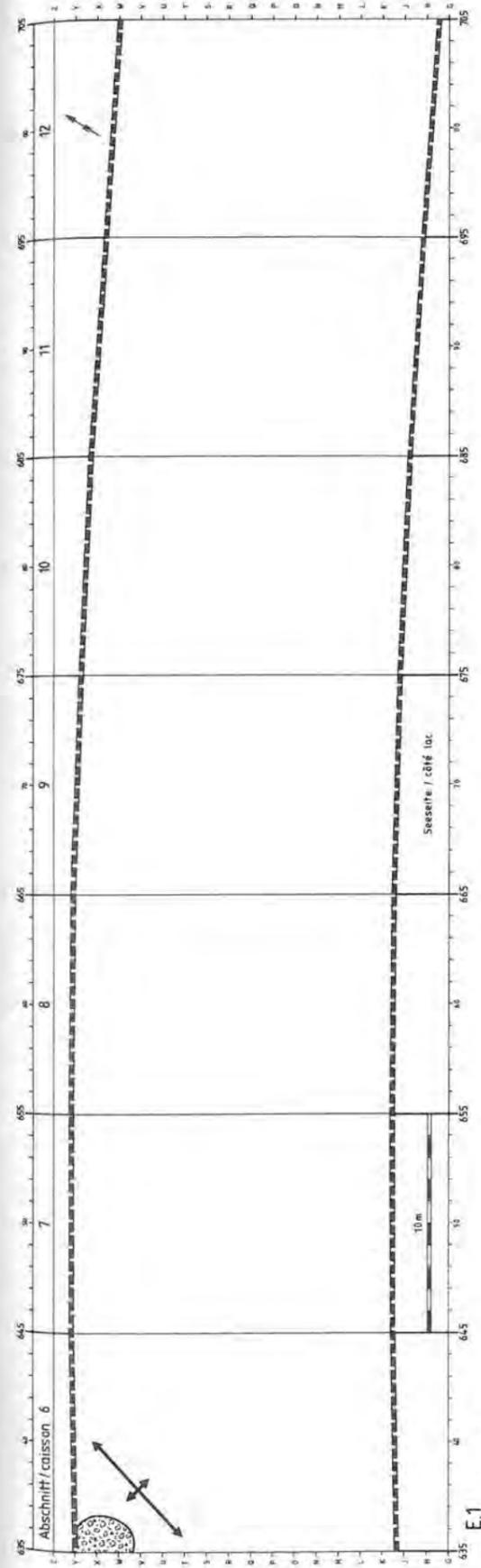


Figure 38: Douanne. Caissons 6 à 12. Orientation probable des structures d'habitation. Strate 7, Phase 1, Ensemble 1, US (voir p. 49 et figure 19).

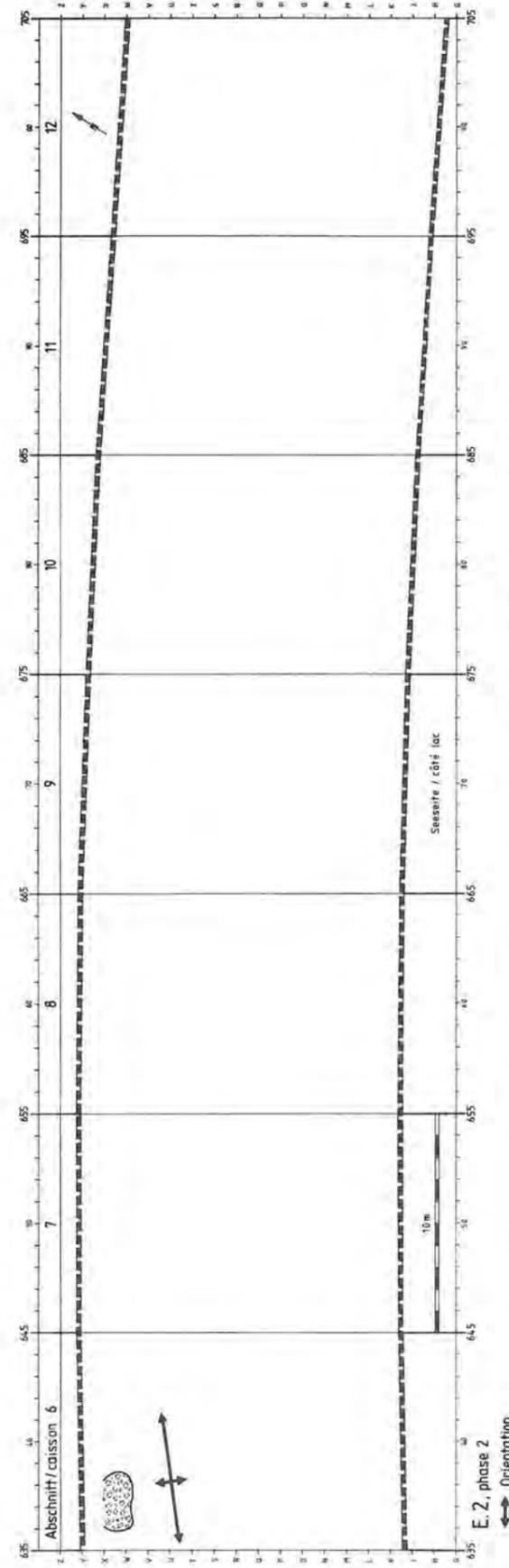


Figure 39: Douanne. Caissons 6 à 12. Orientation probable des structures d'habitation. Strate 9a, Phase 2, Ensemble 2, US (voir p. 49 et figure 20).

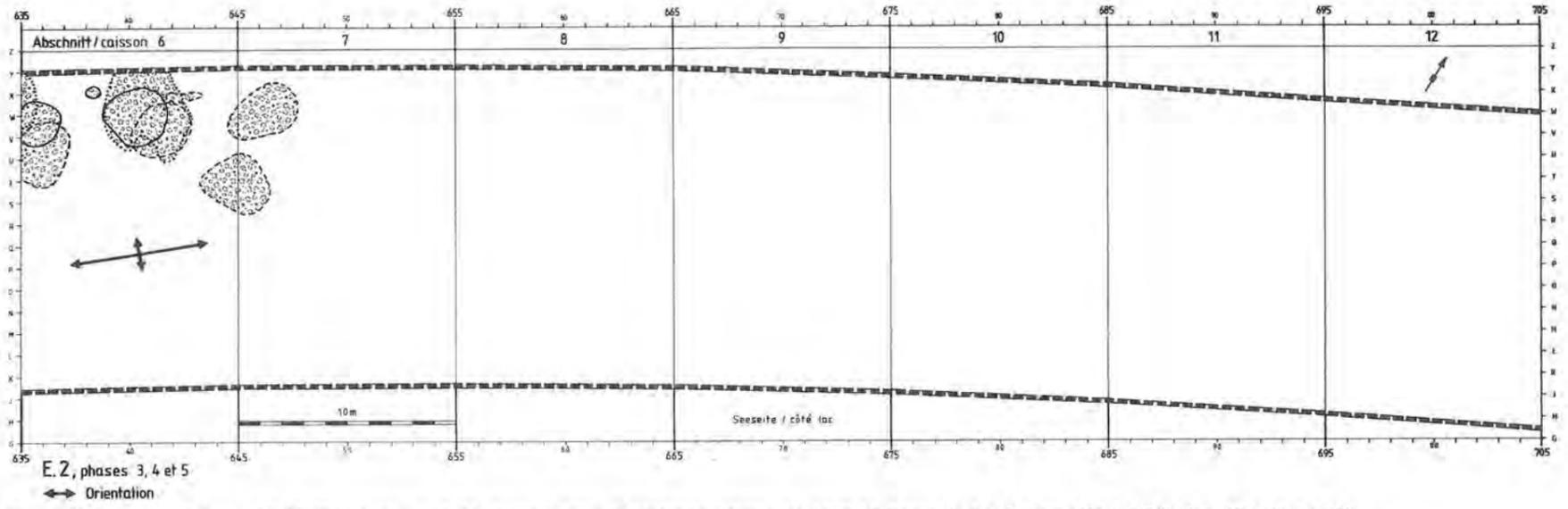


Figure 40: Douanne. Caissons 6 à 12. Orientation probable des structures d'habitation. Strates 12, 14 et 17, Phases 3, 4 et 5, Ensemble 2, US (voir p. 49 et figure 21).

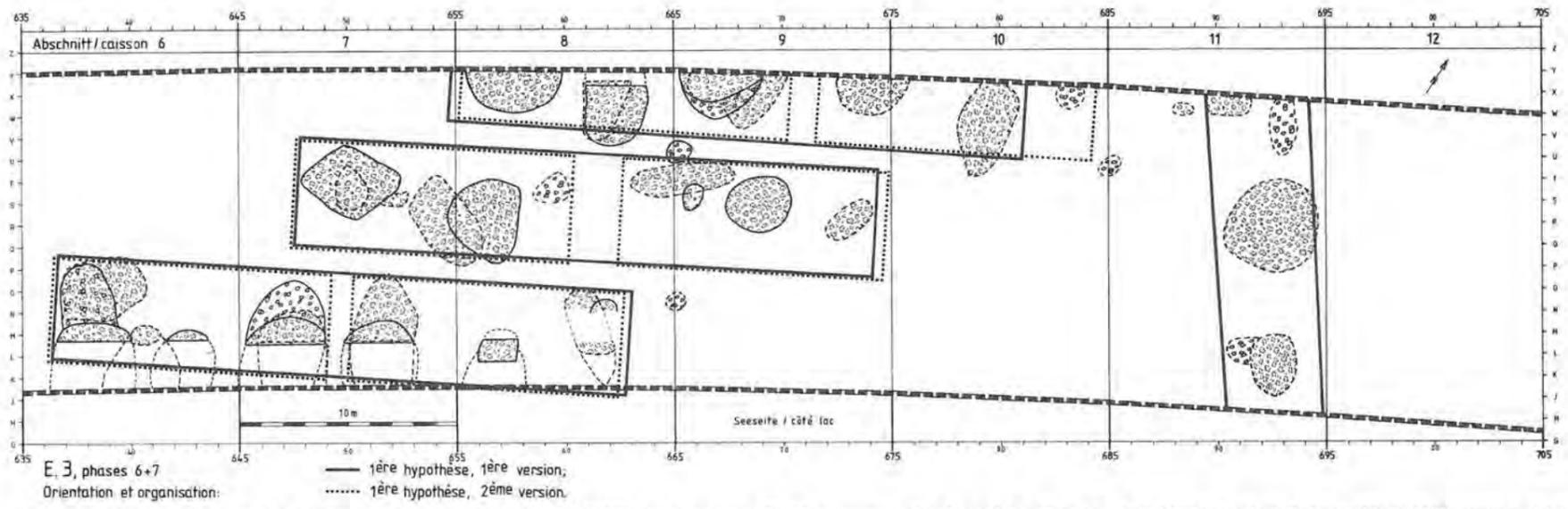


Figure 41: Douanne. Caissons 6 à 12. Orientation et organisation probable des structures d'habitation, première hypothèse. Strates 20 et 24, Phases 6 et 7, Ensemble 3, MS 8, (voir p. 49 et figures 22, 23).

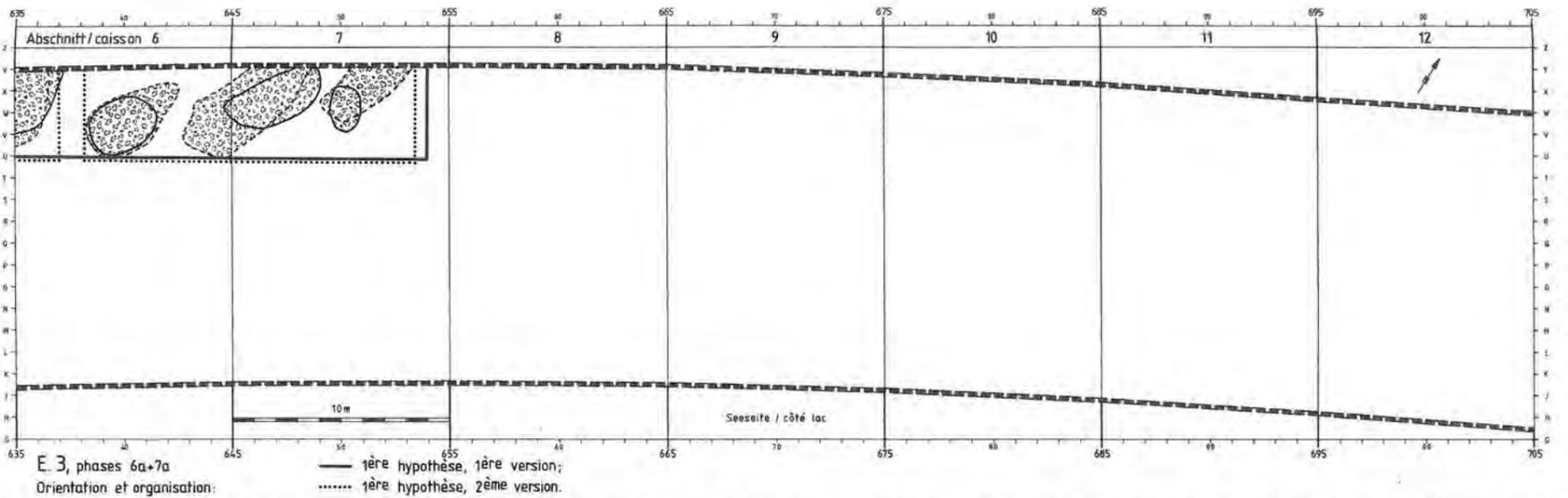


Figure 42: Douanne. Caissons 6 à 12. Orientation et organisation probable des structures d'habitation, première hypothèse. Strates 20bis et 24bis, Phases 6a et 7a, Ensemble 3, MS 8 (voir p. 49 et figure 24).

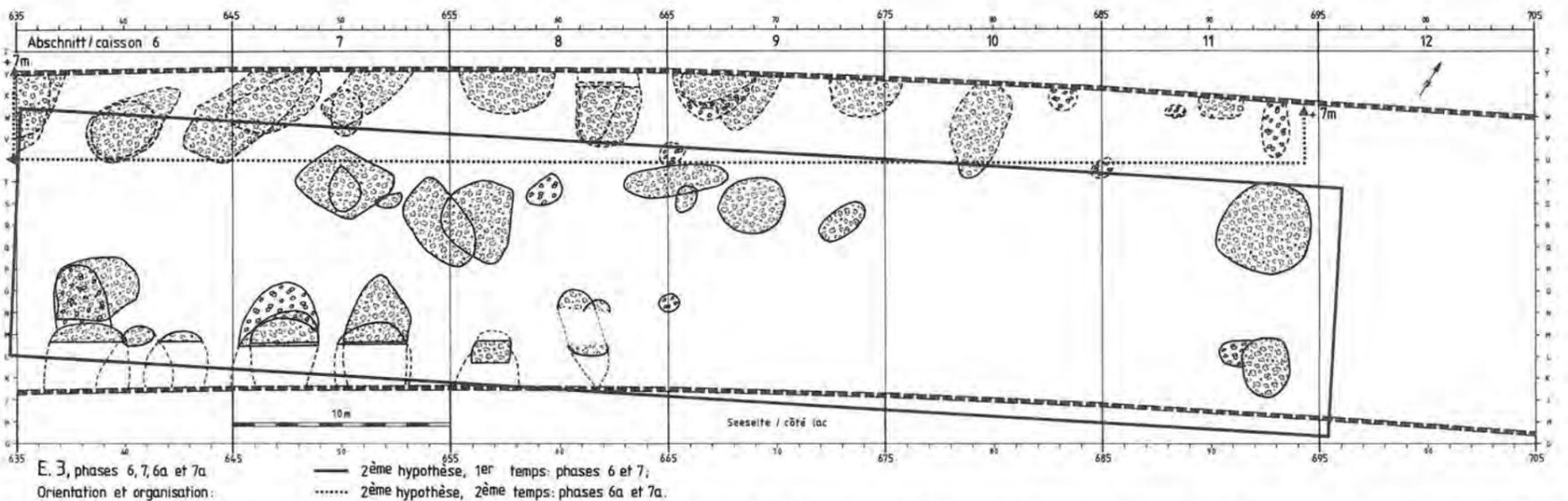


Figure 43: Douanne. Caissons 6 à 12. Organisation des structures d'habitation, deuxième hypothèse. La maison du nord a été construite après la destruction de celle du sud. Strates 20, 24, 20bis et 24bis, Phases 6, 7, 6a et 7a, Ensemble 3, MS 8 (voir p. 50 et figures 22-24).

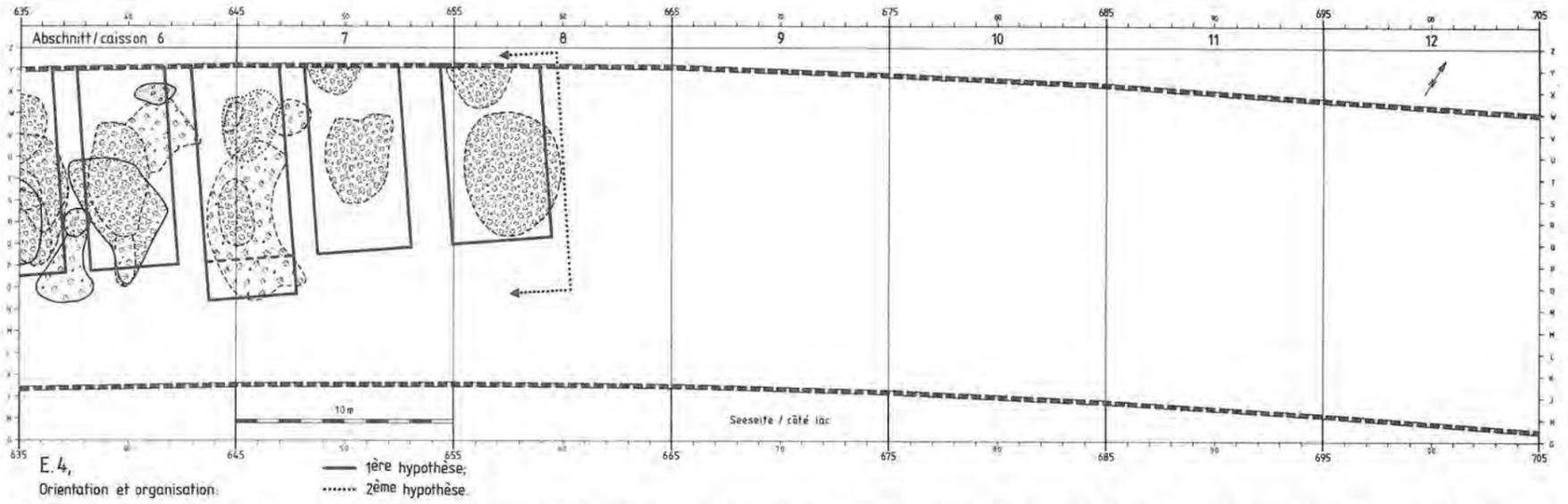


Figure 44: Douanne. Caissons 6 à 12. Organisation des structures d'habitation, première et deuxième hypothèse. Strates 28, 31 et 33, Phases 8, 9 et 10, Ensemble 4, MS (voir p. 50 et figure 26).

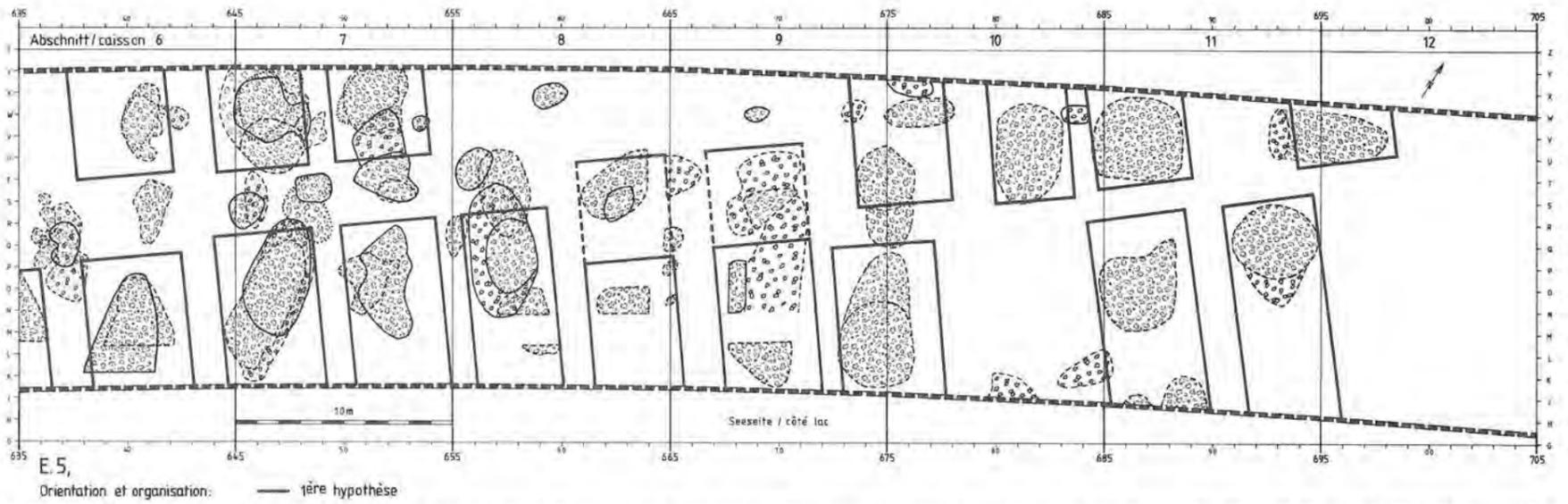


Figure 45: Douanne. Caissons 6 à 12. Organisation des structures d'habitation, première hypothèse avec les petites chapes dans la ruelle. Strates 36, 40 et 43, Phases 11, 12 et 13, Ensemble 5, MS 7 (voir p. 50 et figures 27-29).

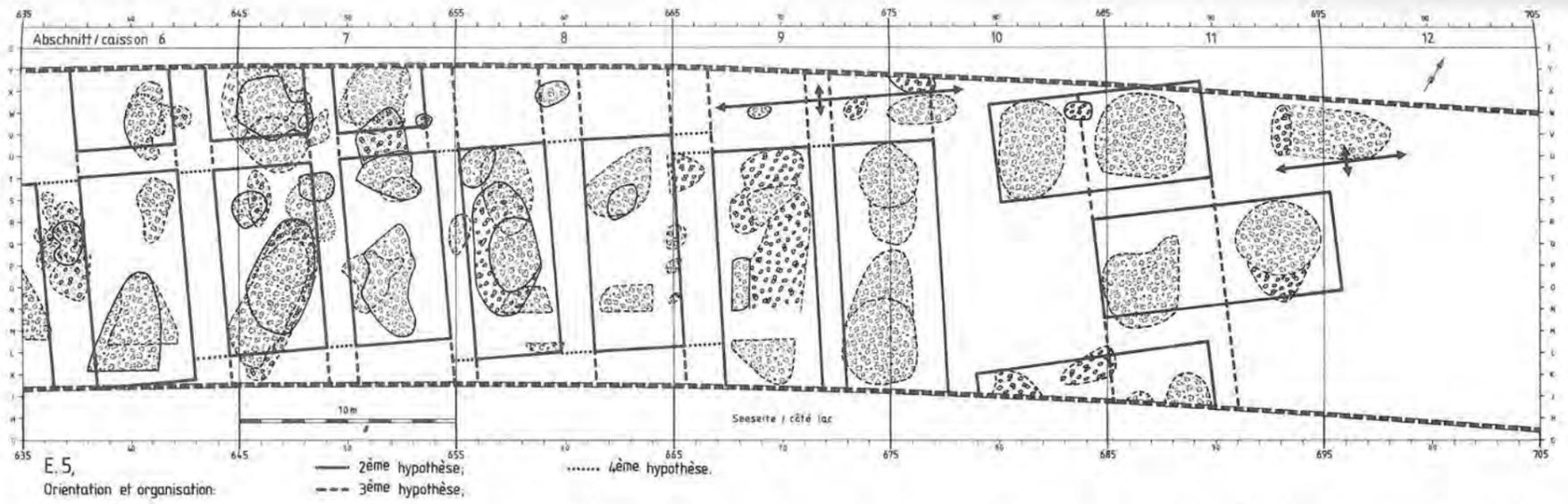


Figure 46: Douanne. Caissons 6 à 12. Organisation des structures d'habitation, deuxième, troisième et quatrième hypothèse avec les petites chapes à l'intérieur des maisons. Deuxième hypothèse: Maisons d'environ 9 m x 4 m, orientées nord-sud. — Troisième hypothèse: Maisons d'environ 15 m x 4 m, orientées nord-sud. — Quatrième hypothèse: Maisons d'environ 10 m x 40 m ou plus, orientées ouest-est. — Strates 36, 40 et 43, Phases 11, 12 et 13, Ensemble 5, MS 7 (voir p. 50 et figures 27-29).

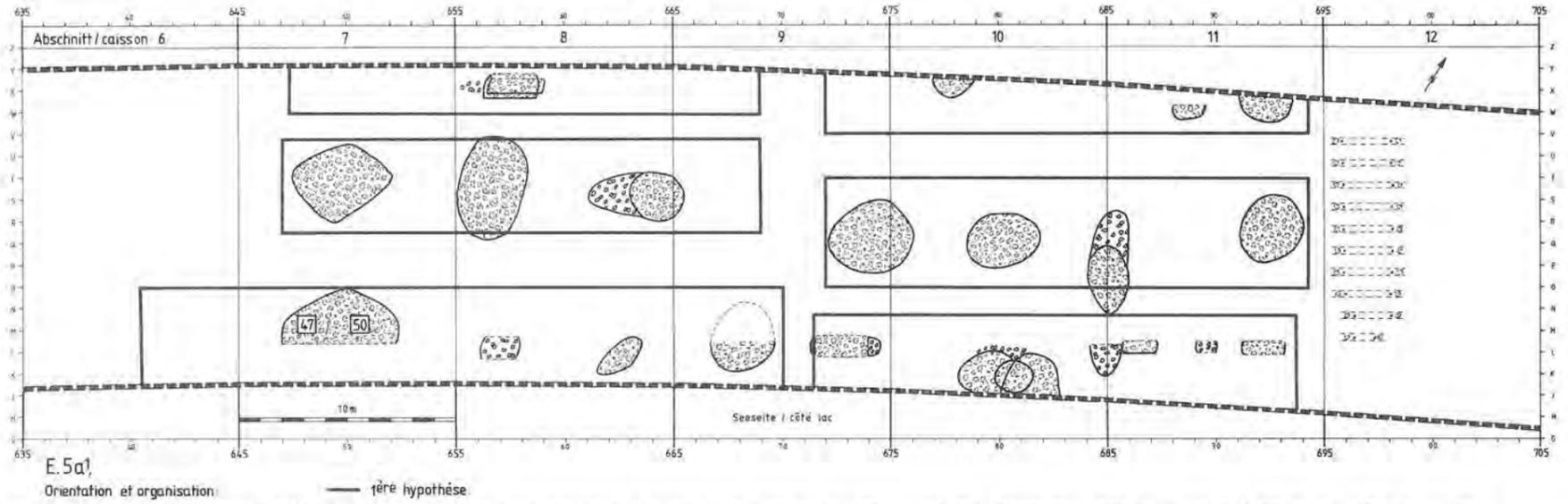


Figure 47: Douanne. Caissons 6 à 12. Organisation des structures d'habitation, première hypothèse pour l'Ensemble 5a¹. Strate 45a-45b, Ensemble 5a¹, MS (voir p. 50 et figure 30).

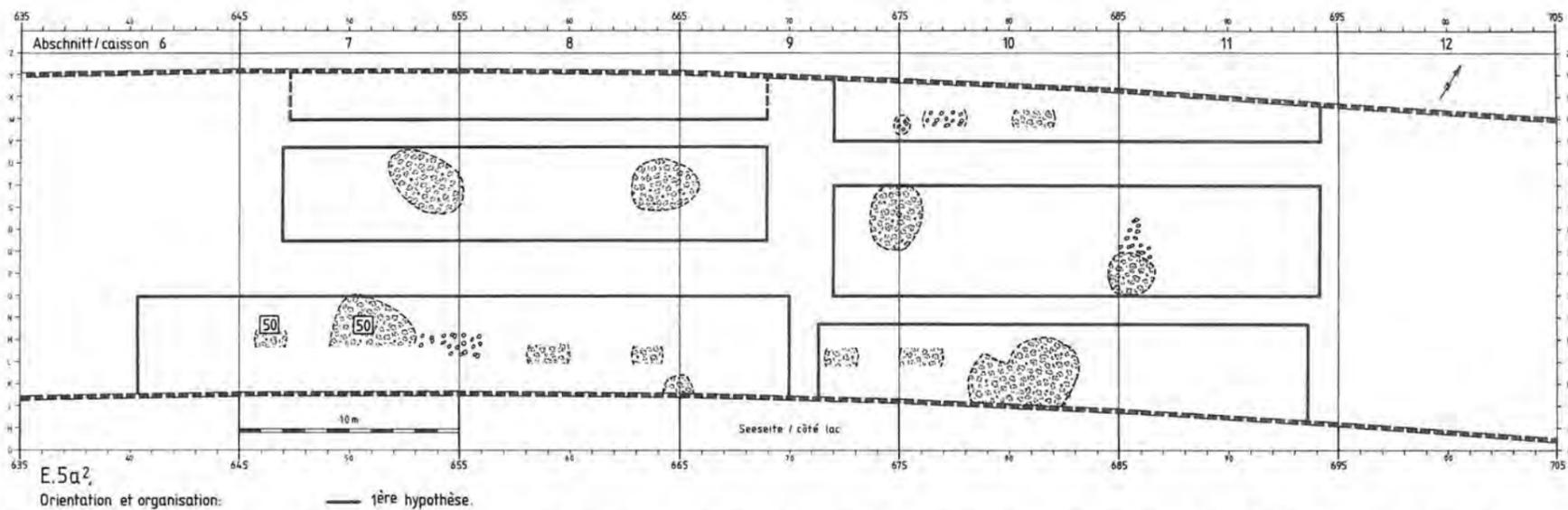


Figure 48: Douanne. Caissons 6 à 12. Organisation des structures d'habitation, première hypothèse pour l'Ensemble 5a². Strates 45b-45c, Ensemble 5a², MS (voir p. 50 et figure 31).

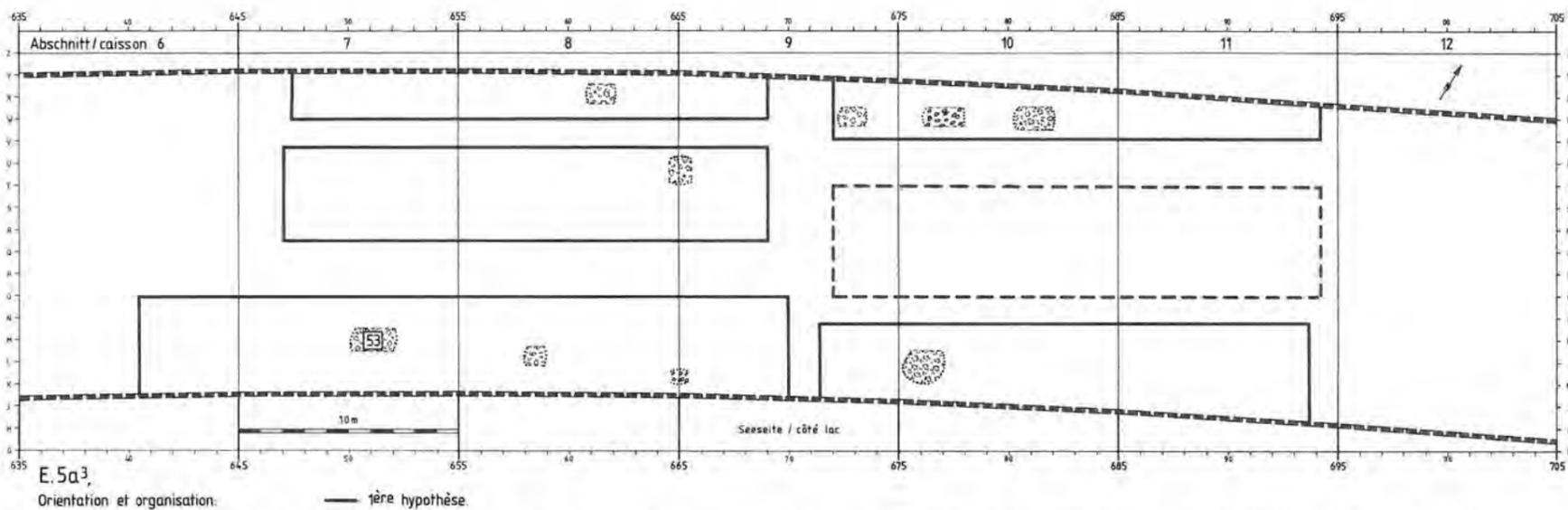


Figure 49: Douanne. Caissons 6 à 12. Organisation des structures d'habitation, première hypothèse pour l'Ensemble 5a³. Strates 45c-48, Ensemble 5a³, MS (voir p. 50 et figure 32).

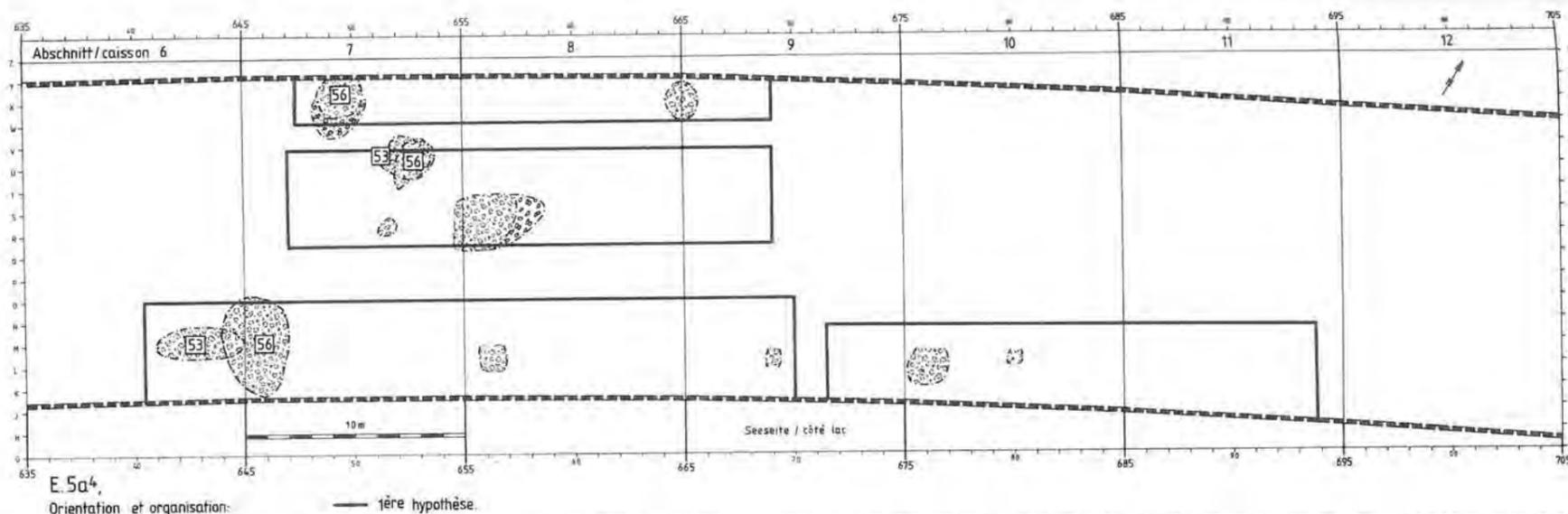


Figure 50: Douanne. Caissons 6 à 12. Organisation des structures d'habitation. Même organisation que les Ensembles 5a¹, 5a² et 5a³. Première hypothèse pour l'Ensemble 5a⁴. Strates 48-51, Ensemble 5a⁴, OS (voir p. 50 et figure 33).

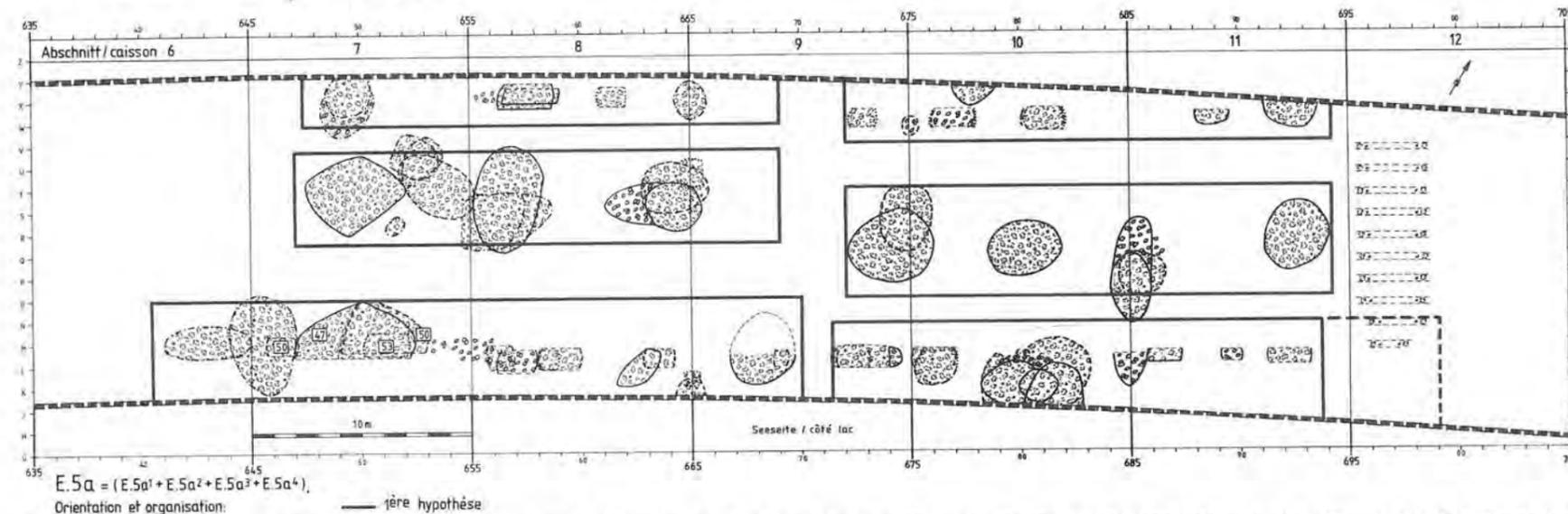


Figure 51: Douanne. Caissons 6 à 12. Organisation des structures d'habitation. Première hypothèse pour l'Ensemble 5a. Strates 45a-45b, 45b-45c, 45c-48 et 48-51, Ensemble 5a (= 5a¹ + 5a² + 5a³ + 5a⁴), OS et MS (voir p. 50 et figures 30-33).

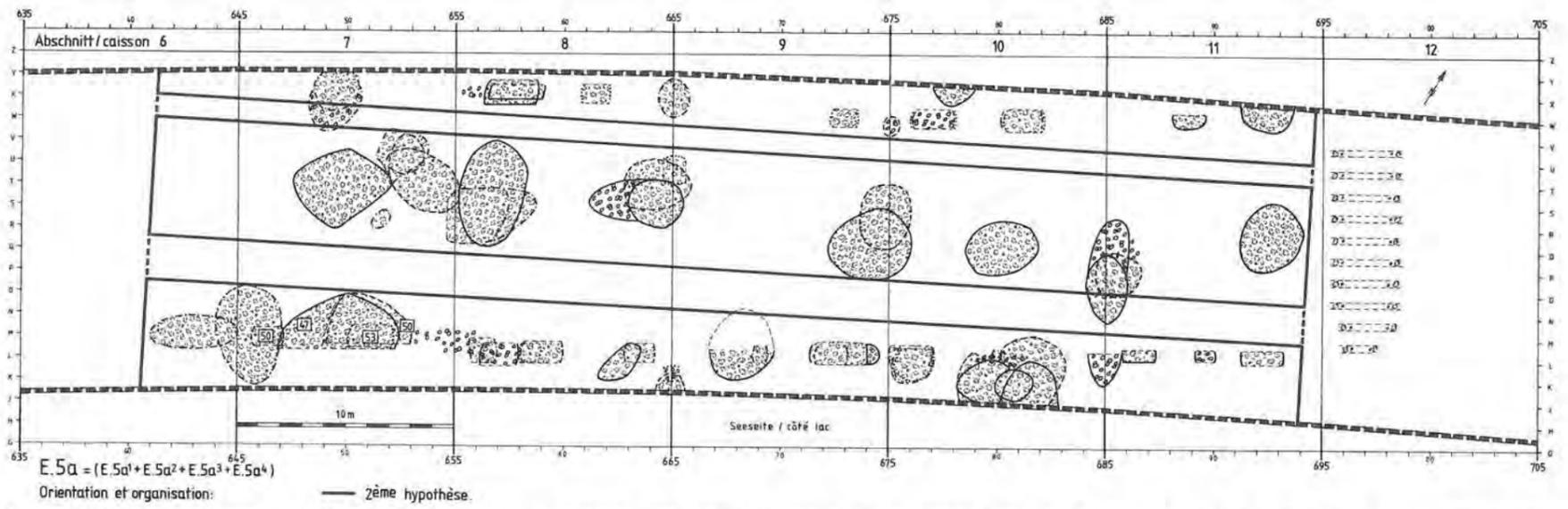


Figure 52: Douanne. Caissons 6 à 12. Organisation des structures d'habitation. Deuxième hypothèse pour l'Ensemble 5a. Strates 45a-45b, 45b-45c, 45c-48 et 48-51, Ensemble 5a (= 5a¹ + 5a² + 5a³ + 5a⁴), MS et OS (voir p. 50 et figures 30-33).

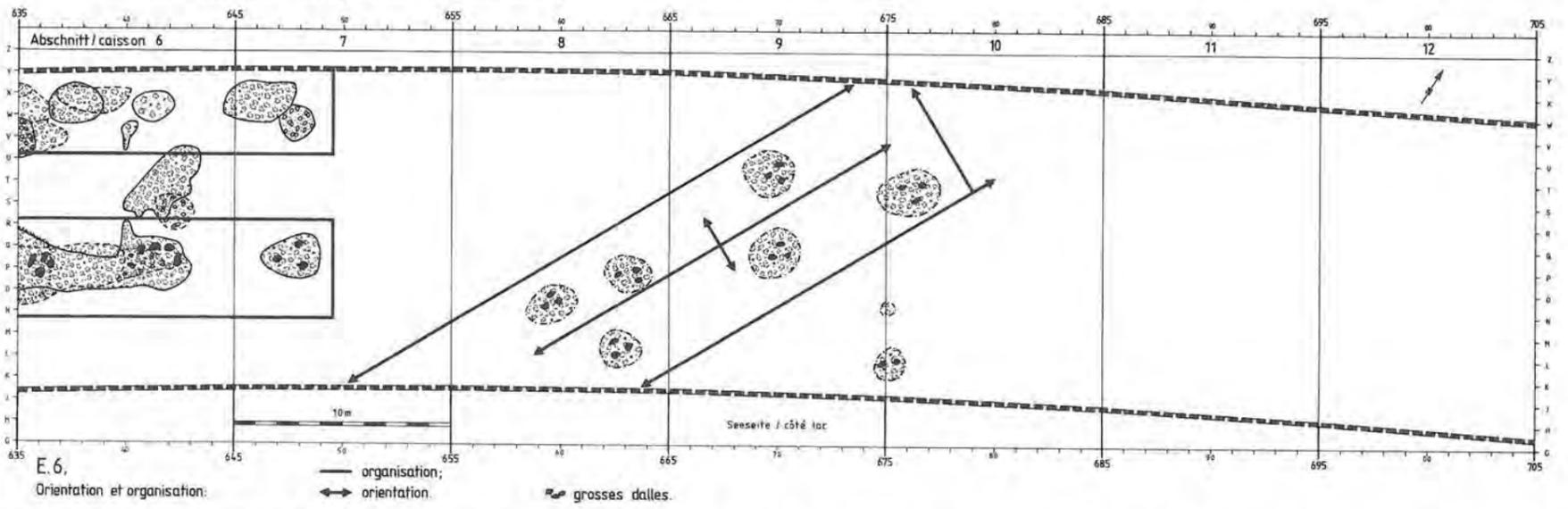


Figure 53: Douanne. Caissons 6 à 12. Organisation des structures d'habitation. Chapes avec dalles directement en contact avec la craie 58. Strates 53, 56 et 57b, Phases 16 précédemment Ensemble 6, et 17a et 17b précédemment Ensemble 7, Ensemble 6, OS (voir p. 51 et figure 34).

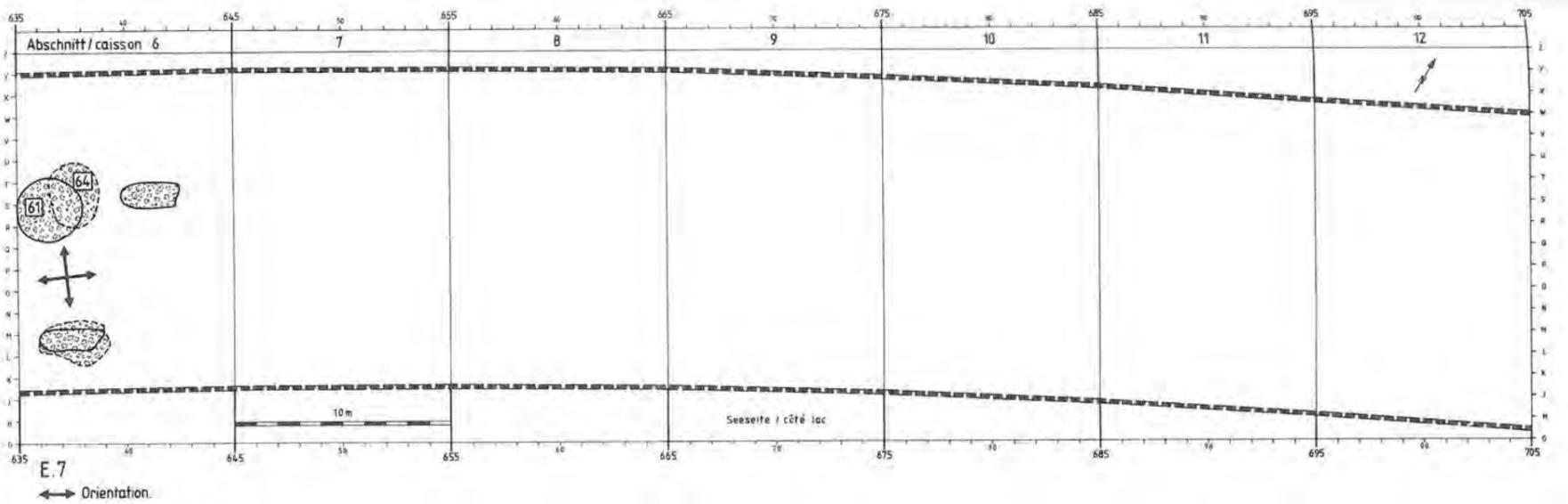


Figure 54: Douanne. Caissons 6 à 12. Orientation possible des structures d'habitation. Strates 56, 57b, Phases 17a et 17b précédemment Ensemble 7 et Strates 61 et 64, Phases 18, 19 et 20, Ensemble 8, OS (voir p. 51 et figure 36).

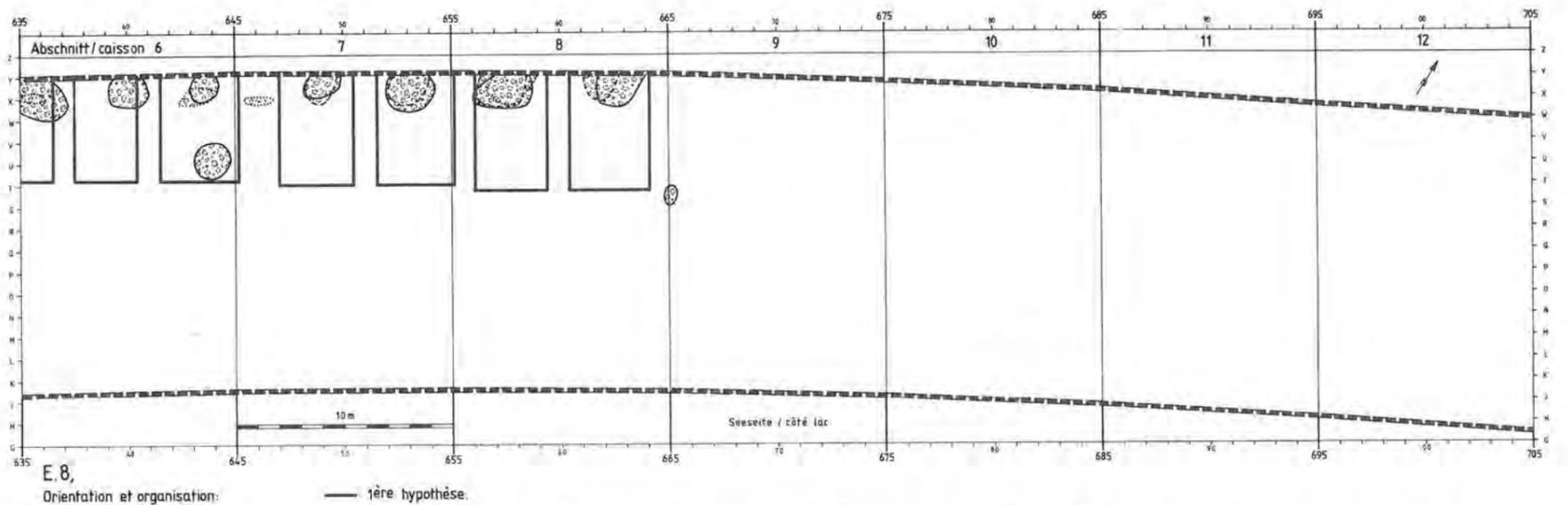


Figure 55: Douanne, Caissons 6 à 12. Organisation des structures d'habitation. Première hypothèse. Strates 59b, 61 et 64, Phases 18, 19 et 20, Ensemble 8, OS (voir p. 52 et figure 36).

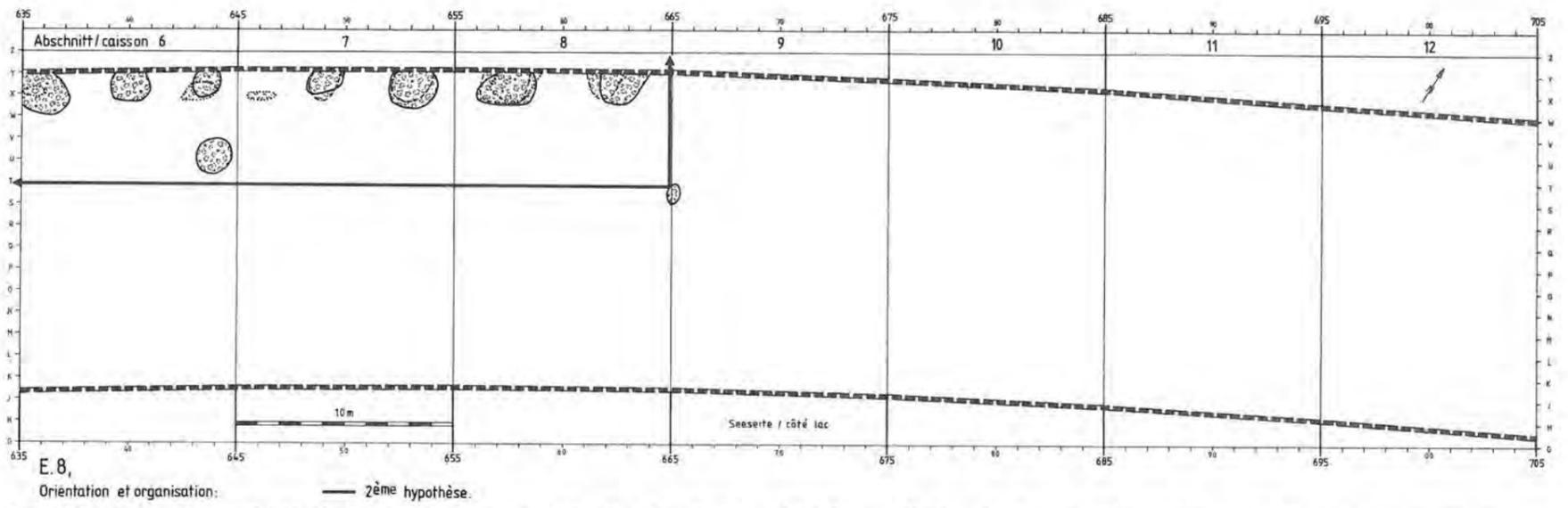


Figure 56: Douanne. Caissons 6 à 12. Organisation des structures d'habitation. Deuxième hypothèse. Strates 59b, 61 et 64, Phases 18, 19 et 20, Ensemble 8, OS (voir p. 52 et figure 36).

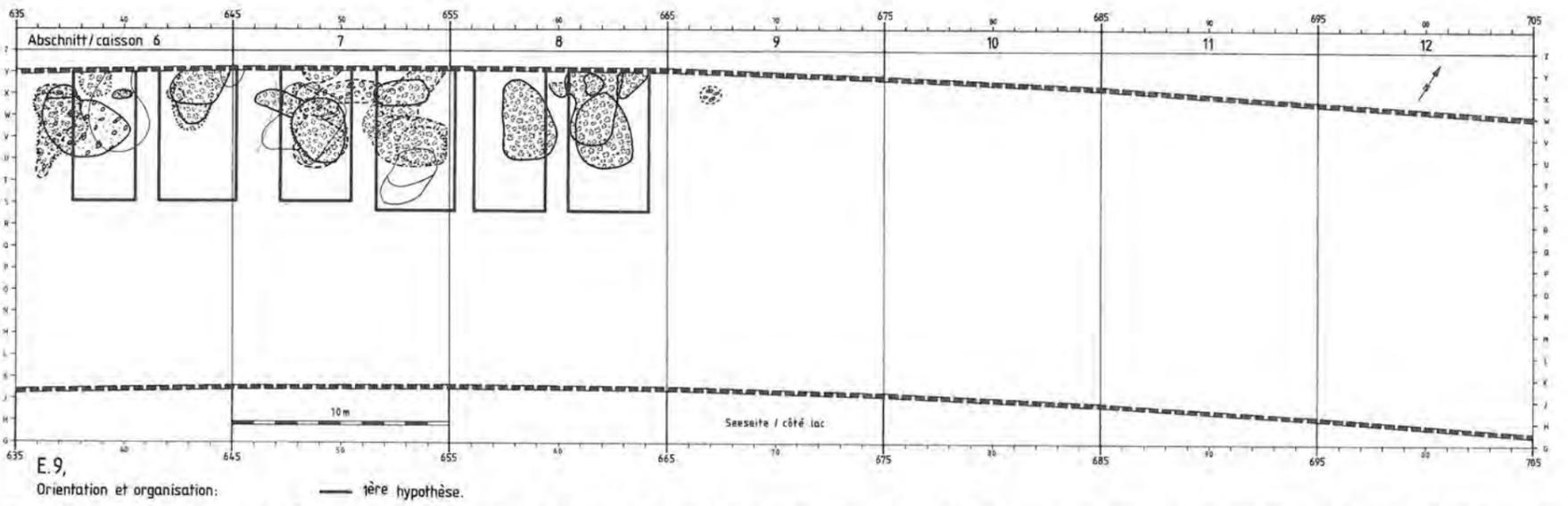


Figure 57: Douanne. Caissons 6 à 12. Organisation des structures d'habitation. Première hypothèse. Strates 68, 70, 72, 74, 76 et 78, Phases 21, 22, 23, 24, 25 et 26, Ensemble 9, OS (voir p. 52 et figure 37).

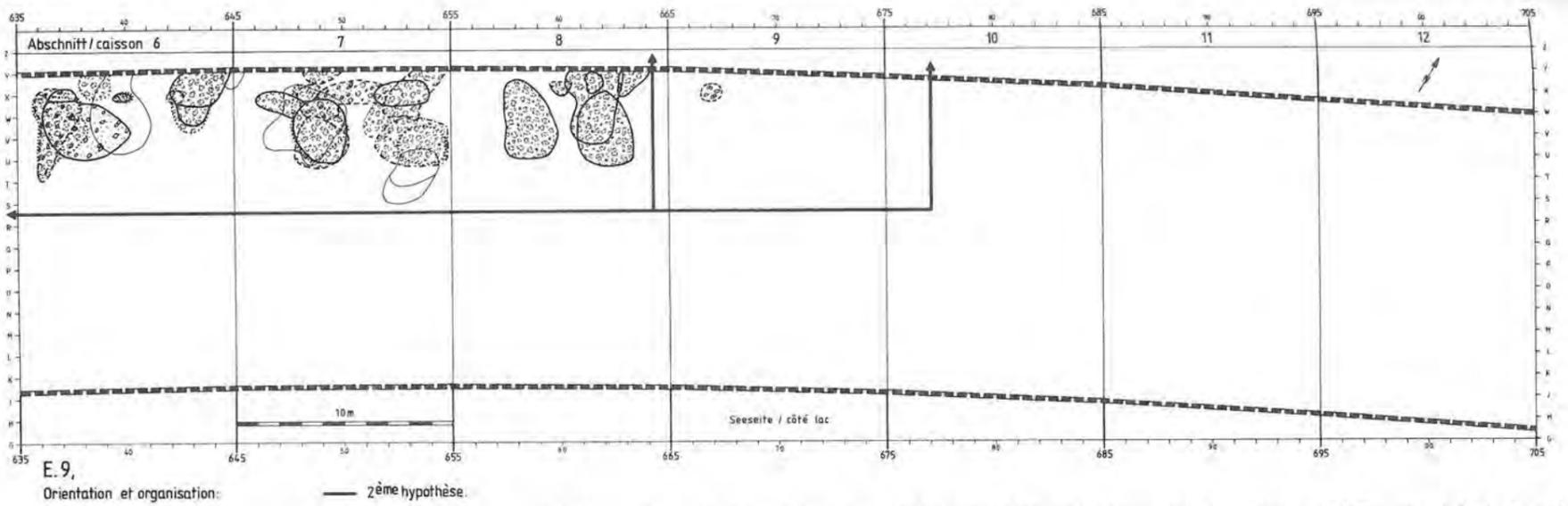


Figure 58: Douanne. Caissons 6 à 12. Organisation des structures d'habitation. Deuxième hypothèse. Strates 68, 70, 72, 74, 76 et 78, Phases 21, 22, 23, 24, 25 et 26, Ensemble 9, OS (voir p. 52 et figure 37).

II. Organisation stratigraphique des Ensembles ou villages profils nord, sud et transversaux

L'organisation stratigraphique des Ensembles que nous présentons sur les profils nord, sud et transversaux (voir figure 59 et pl. 16) a été reconstituée d'une part sur la base des profils nord, sud et transversaux précisant le développement du faciès latéral des strates (figure 8 et pl. 6A) et d'autre part sur la base des propositions de regroupement des différents niveaux de chapes (figures 38–58) réalisées pour définir l'organisation des structures d'habitation. La limite verticale de chaque Ensemble correspond donc aussi à un changement de l'organisation des répartitions de chapes.

Faute d'une documentation précise, la limite (voir figure 59) des Ensembles côté ouest dans les caissons 18–16 et 1–4 n'est pas précisément connue. Les craies 18 et 48 qui séparent les trois paquets de couches OS, MS et US sont donc les seules limites connues et indiquées. Dans les zones mieux documentées, du caisson 5 au caisson 12, l'emplacement des Ensembles est indiqué par trois symboles uniformes d'intensité différente (noir, gris foncé et gris clair), qui permettent un meilleur repérage des Ensembles mais qui ont la même signification. Les symboles hachurés signalent la présence de fumier mais l'absence de chape. Les limons organiques dont la présence n'a pas impliqué un changement de l'organisation des répartitions de chapes ne sont pas indiqués. L'emplacement des profils est précisé sur la planche 6B. Nous commentons ci-dessous uniquement les particularités d'exploitation qu'offre chaque Ensemble, puisque les problèmes purement stratigraphiques ont déjà été abordés (p. 24).

Ensemble 1: L'Ensemble 1 est réparti du nord au sud dans les caissons 17–18 et 1–5. Le paquet de couches US se compose des deux Ensembles 1 et 2. Or, seul l'Ensemble 1 est représenté au sud de la fouille et plus particulièrement dans le caisson 2. Grâce à ces informations stratigraphiques, il est possible d'étudier le matériel archéologique du paquet de couches US en deux Ensembles distincts. Les artefacts de US dans le caisson 2 font donc exclusivement partie de l'Ensemble 1 et devraient être représentatifs du plus ancien village de Douanne. Toutefois, c'est au nord-ouest de la fouille (côté terre) que les phases les plus anciennes devraient se situer.

Ensemble 2: Comme nous l'avons signalé précédemment, l'Ensemble 2 n'est réparti que dans la moitié nord-ouest de la fouille et séparé de l'Ensemble 1 par la craie numéro 8 et de l'Ensemble 3 par la craie 18.

Ensemble 3: L'Ensemble 3 s'étend sur 80 mètres entre le caisson 4 et le caisson 12. Nous ne savons pas exactement comment il évolue dans les caissons 1 à 3 mais il est probablement érodé dans le caisson 1 au niveau de la craie 48. Par rapport aux Ensembles inférieurs, sa position signale que le village a été installé plus en avant, côté lac. Le matériel archéologique de ce troisième Ensemble ou village a pu être étudié séparément. Nous pensons qu'une étude globale approfondie de ce village pourrait être réalisée avec succès.

Ensemble 4: Cet Ensemble est décalé à l'ouest par rapport à l'Ensemble 3. Il est compris entre les craies 26 et 34 difficilement repérables dans le caisson 6. Au niveau de la craie 48, au nord des caissons 1 à 5, l'Ensemble 4 semble en partie érodé. Au sud des caissons 1 à 13, il pourrait représenter l'essentiel du paquet de couches MS. Pour l'étude des artefacts, nous suggérons de comparer le matériel du paquet de couches MS avec le matériel de l'Ensemble 3 parfaitement isolé dans les caissons 8 à 12. Afin de dégager des types d'artefacts caractéristiques de l'Ensemble 4, ce matériel compléterait celui de l'Ensemble 4 bien isolé dans les caissons 6 et 7 mais dont la quantité est faible.

Ensemble 5: Comme l'Ensemble 3, l'Ensemble 5 s'étend sur 80 mètres de long du caisson 12 au caisson 5 où il est érodé. Le matériel archéologique est parfaitement isolé de celui des autres Ensembles. La limite de ces cinq Ensembles ou villages a été choisie en fonction de l'organisation des répartitions de chapes mais elle correspond aussi à des limites différentes des fumiers et à la présence de strates de craie intermédiaire qui s'étendent sur une partie au moins du village. L'association de ces trois critères prouve que l'examen de l'organisation des répartitions de chapes est non seulement une méthode de travail exacte pour repérer la limite des différents Ensembles, mais qu'il est aussi dans de nombreux cas le plus sûr ou le seul moyen d'analyse. En effet, les craies évoluent souvent en limon organique et ne constituent plus dans ce cas un critère valable pour séparer les Ensembles puisque les limons organiques séparent aussi fréquemment deux niveaux de chapes d'un même Ensemble. Par ailleurs, la limite du fumier de l'Ensemble 5a correspond approximativement à celle de l'Ensemble 5 et pourtant, l'organisation des répartitions de chapes entre ces deux Ensembles est différente et ils sont séparés par une craie (45a). Il est donc bien évident que la limite des fumiers n'est pas non plus un critère sûr et suffisant pour repérer les différents Ensembles. Ces deux derniers critères (craie et fumier) peuvent donc confirmer tout au plus, comme dans le cas des Ensembles 1 à 5, que l'analyse de l'organisation des répartitions de chapes en vue de découvrir la limite des différents villages est exacte.

Ensemble 5a: L'Ensemble 5a, composé des phases E. 5a¹, E. 5a², E. 5a³ et E. 5a⁴ est situé entre les caissons 5 et 12. Nous avons constaté que les chapes de l'Ensemble 5a⁴ correspondent à l'organisation de celles des Ensembles 5a¹⁻³. C'est la raison pour laquelle nous avons regroupé ces quatre séquences dans un même Ensemble 5a. Or, la craie 48 sépare E. 5a³ de E. 5a⁴, ce qui pourrait indiquer que la présence d'une craie ne constitue pas un critère suffisant pour séparer deux Ensembles (voir Ensemble 5). Toutefois, nous ne voulons pas tirer une théorie de cette séquence stratigraphique trop complexe. Nous préférons attendre qu'un autre cas confirme celui-ci. Les Ensembles 5a¹, 5a² et 5a³ semblent avoir été érodés à l'ouest au niveau de la craie 48 alors que les Ensembles 5a⁴ et 6 l'auraient été à l'est au niveau de la craie 54. Les seuls vestiges de l'Ensemble 6 dans les caissons 8 à 12 étant les chapes, il n'y

a pas trop à craindre de pollution de l'Ensemble 5a par l'Ensemble 6, même si dans cette partie de la fouille les Ensembles 5a³, 5a⁴ et 6 ont fait l'objet d'un seul décapage. Nous pouvons donc considérer que dans les caissons 8 à 12, le matériel archéologique situé entre les craies 45a et 58 correspond véritablement à une unité stratigraphique (Ensemble 5a) qu'on ne retrouverait pas dans les caissons 1 à 5.

Ensemble 6: La séquence stratigraphique entre les craies 48 et 58 dans les caissons 6 et 7 est très complexe; il faut noter que: Sur la base de l'organisation des répartitions de chapes, l'Ensemble 6 s'étend jusqu'au caisson 10; toutefois, du caisson 8 au caisson 10, les chapes sont le seul vestige connu de cet Ensemble. — Même si nous sommes arrivés à résoudre les problèmes stratigraphiques complexes des caissons 6 et 7 entre les craies 48 et 58, les importantes difficultés de décapage et de corrélation n'excluent pas un mélange du matériel archéologique entre les Ensembles 5a⁴, 6 et 7. — La moitié sud du paquet de couches OS des caissons 1 à 4 comprend uniquement les Ensembles 6 et 7 puisque les Ensembles 8 et 9 se limitent à la moitié nord de cette même section. — Les caissons 6 et 7 qui ont fait l'objet de fouilles minutieuses ne représentent pas une assez grande surface pour permettre une exploitation prometteuse des Ensembles 6 et 7. — En conclusion, l'exploitation de l'Ensemble 6 peut être réalisée indépendamment de celle de l'Ensemble 7, mais elle ne se fera pas sans difficulté et sans risque d'erreurs.

Ensemble 7: Alors que la couche organique de l'Ensemble 6 est limitée côté est aux caissons 6 et 7 à cause d'une érosion survenue au niveau de la craie 54, la limite de la couche organique de l'Ensemble 7 a approximativement les mêmes limites mais sans avoir subi d'érosion violente. En effet, la formation de fumier limoneux entre la craie 54 et 58 dans les caissons 8 à 12 suppose la présence d'eaux calmes sur la couche 57 et avant le dépôt de craie 58. Enfin, aucune chape pouvant appartenir à l'Ensemble 7 n'a été repérée au-delà du caisson 7. Un travail minutieux a permis le repérage de l'ensem-

ble 7, mais les difficultés de décapage et de corrélation rendent probable un mélange du matériel de l'Ensemble 7 avec celui de l'Ensemble 6. En outre, la petite surface de l'Ensemble 7 dans les caissons 6 et 7 ne facilite pas l'exploitation. Comme nous avons signalé pour l'Ensemble 6, au sud des caissons 1 à 4, le paquet de couches OS ne se compose que des Ensembles 6 et 7 puisque les Ensembles 8 et 9 se limitent à la partie nord de cette section. La majeure partie de ces deux Ensembles 6 et 7 fera donc plutôt l'objet d'une exploitation commune.

Ensembles 8 et 9: Alors que l'extension de la couche organique de l'Ensemble 8 est un peu moins importante que celle de l'Ensemble 9, la répartition de chapes de ces deux Ensembles a les mêmes limites. Les chapes ont approximativement la même organisation. La teneur en matière organique et l'état de conservation des fumiers de ces deux Ensembles sont sensiblement identiques. La granulométrie des chapes est comparable ainsi que leur aspect stratigraphique général. En outre, il n'y a pas de craies de séparation entre ces deux Ensembles. Toutefois, nous avons préféré effectuer une étude séparée des Ensembles 8 et 9 compte tenu de l'épaisseur de leurs séquences stratigraphiques. Par ailleurs, la strate de charbon de bois 62 au sommet de l'Ensemble 8, qui résulte de la destruction du village lors d'un incendie, pourrait signaler un changement de l'organisation des structures d'habitation. Enfin, le limon organique 66 qui sépare ces deux Ensembles est suffisamment bien repérable pour effectuer une division qui facilitera et améliorera leur exploitation. La formation des fumiers limoneux côté lac, dans le prolongement des fumiers organiques de ces deux Ensembles, n'est concevable qu'en présence d'eau calme et lors d'une inondation peu destructrice.

Ensemble 10: Nous avons formé cet Ensemble uniquement pour isoler le matériel archéologique de surface de l'Ensemble 9 au cas où il appartiendrait à une séquence supérieure érodée. Il n'est donc pas comparable, sédimentologiquement, aux autres séquences stratigraphiques.

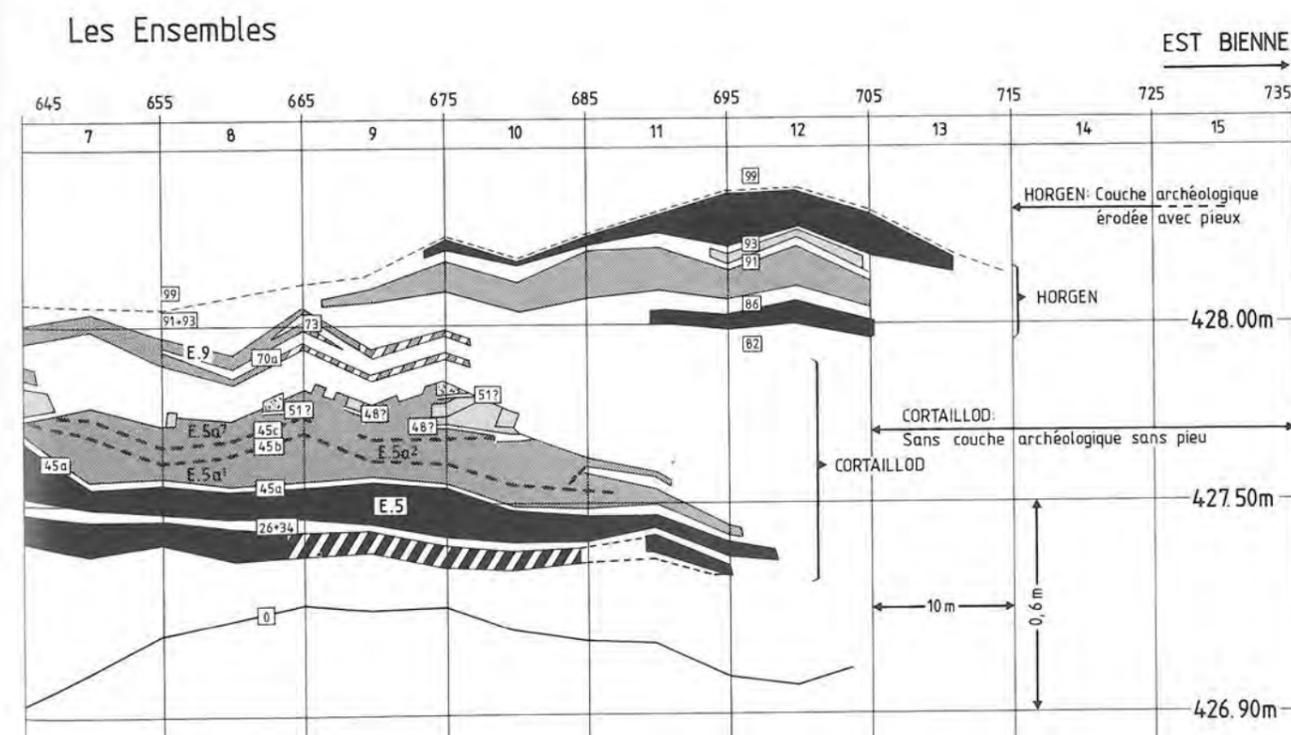
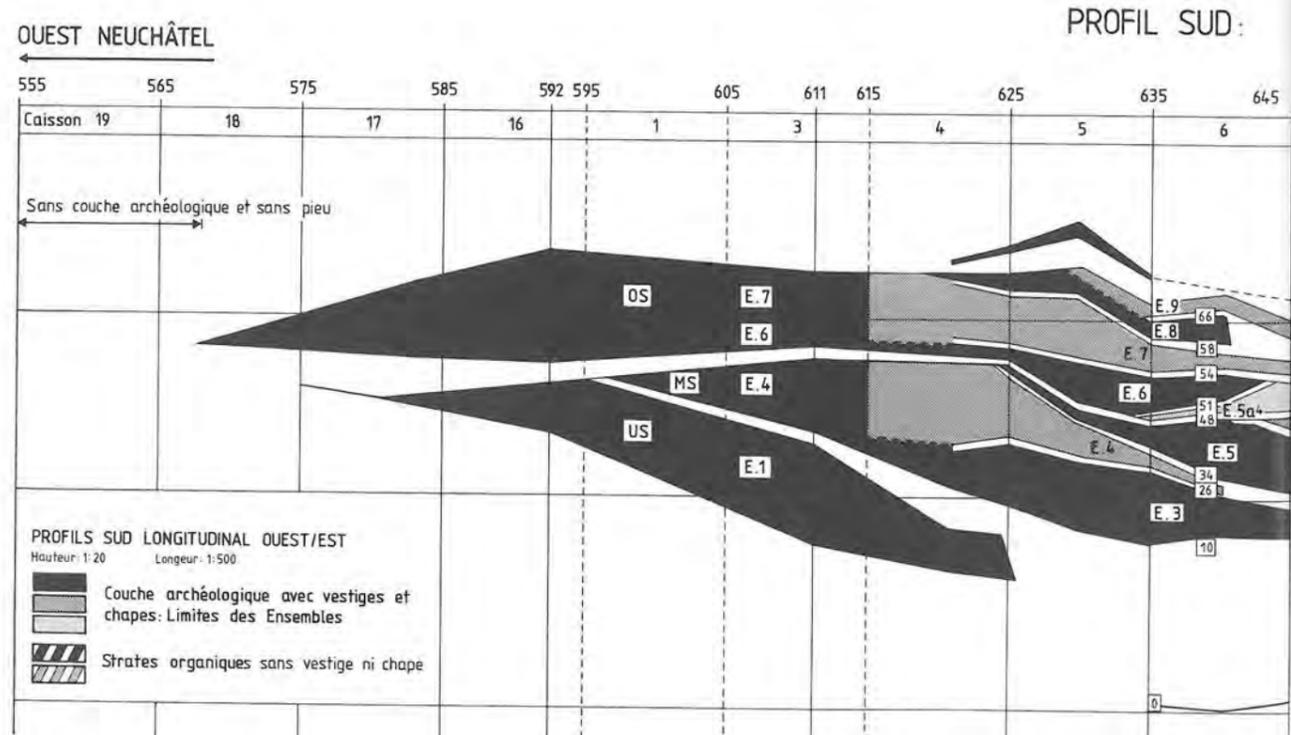
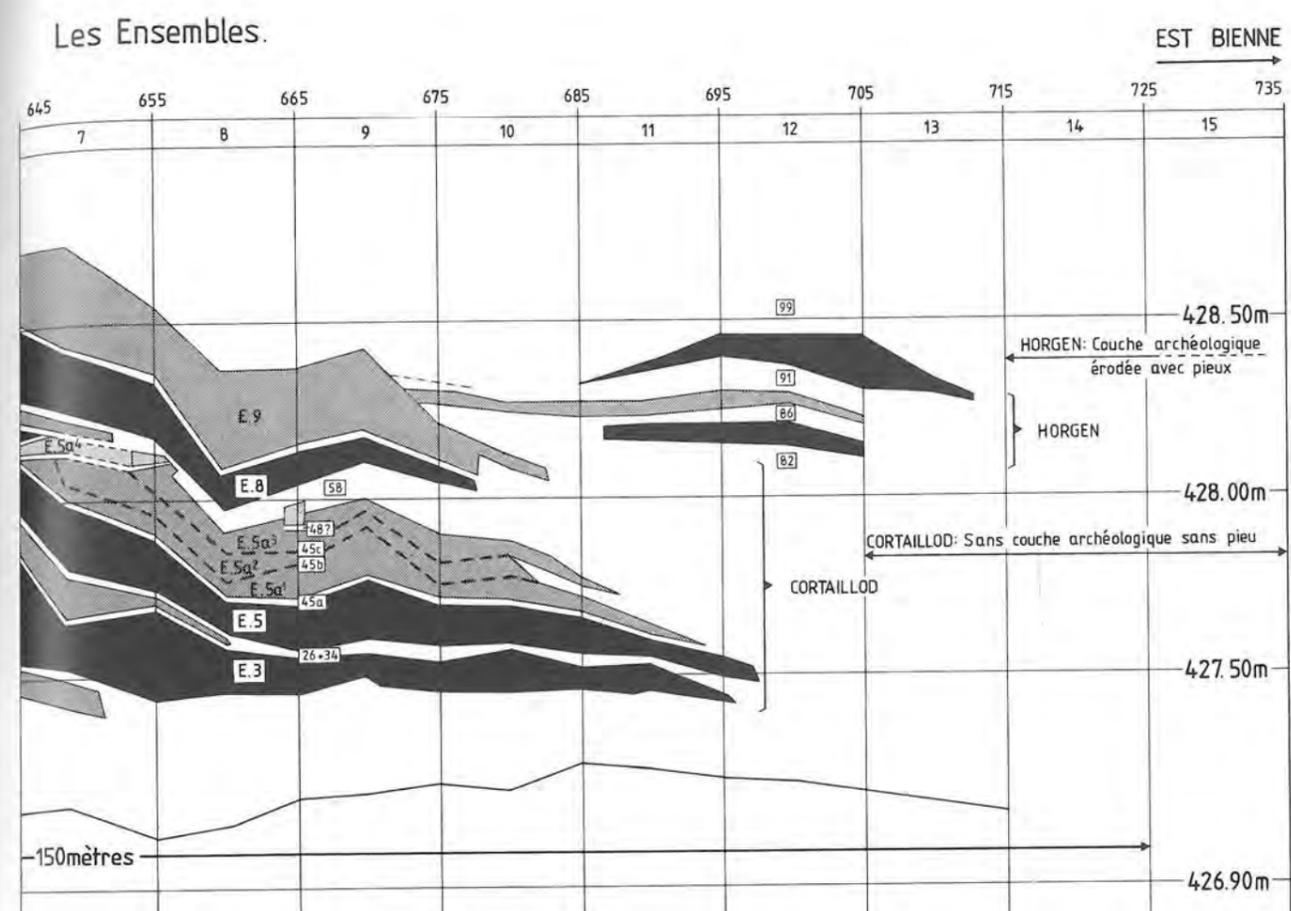
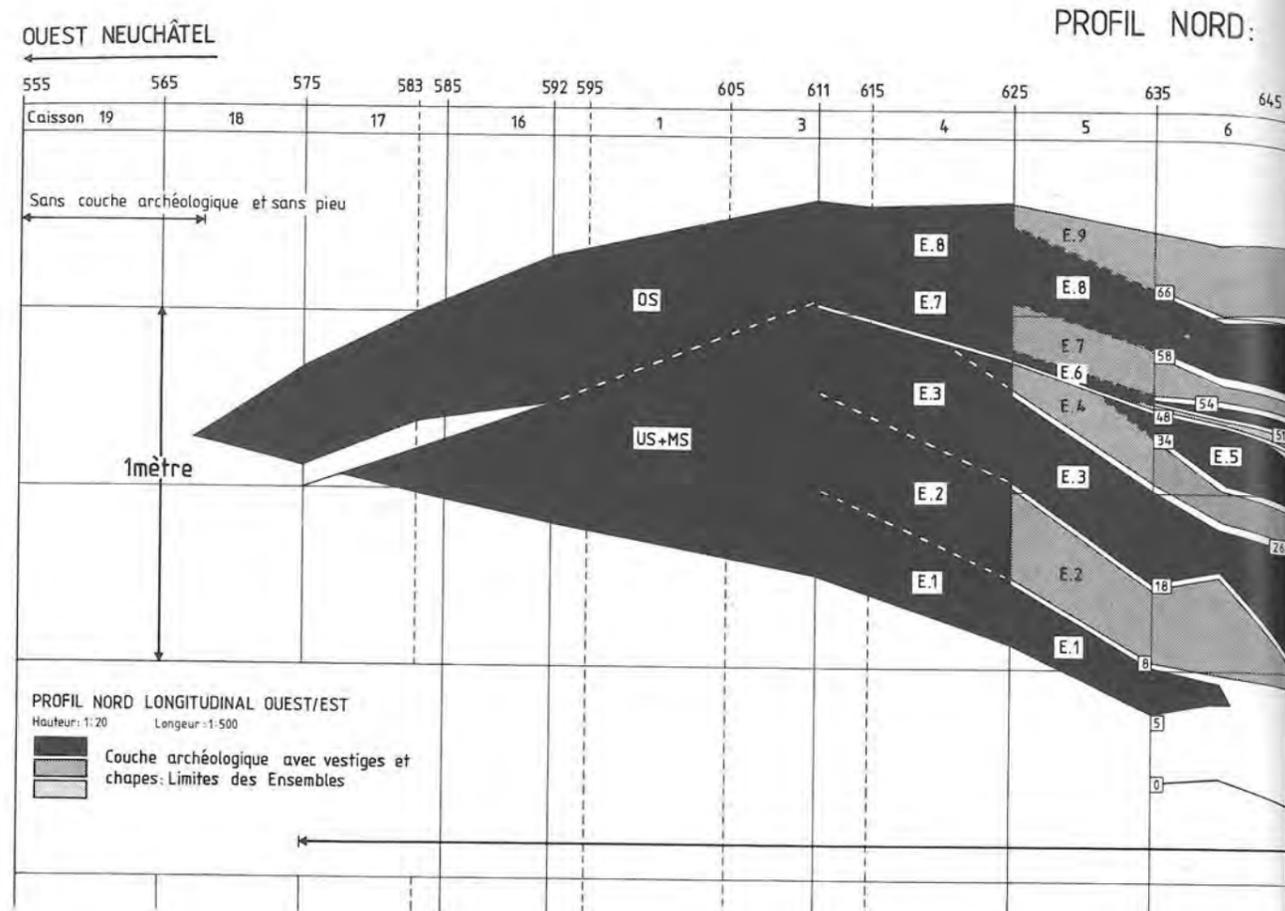


Figure 59: Douanne. Caissons 18-16 et 1-14. Profils nord et sud longitudinaux illustrant la limite des Ensembles (voir aussi pl. 16).

III. Premiers résultats chronologiques du Cortaillod de Douanne: Dendrochronologie et stratigraphie

La présente exploitation repose sur les mesures et les synchronisations dendrochronologiques effectuées par John Francuz à Zurich (Büro für Archäologie der Stadt Zürich). Les données (voir figures 65–74) et les problèmes de méthode purement dendrochronologique sont donc présentés dans son article p. 85. L'exploitation dendrochronologique que nous proposons implique toutefois que nous soulignons certains points concernant la méthode de travail dont dépendent les résultats: — Quatre catégories de diagrammes de synchronisation des échantillons nous ont été communiquées. Elles représentent chacune un degré différent des assurances de synchronisation (voir Twann 7, 205). Les diagrammes de la première catégorie (Standard) comprennent uniquement les échantillons les plus sûrement synchronisés. C'est avec eux que les courbes moyennes principales (Standard) ont été réalisées (TWARM 182 et TWARM 203). Ces courbes sont à la base: de la chronologie de la séquence Cortaillod, de la synchronisation des échantillons compris dans les trois autres catégories: A, B et C, et de la synchronisation de la séquence Cortaillod de Douanne avec d'autres gisements. Les diagrammes de la deuxième catégorie comprennent donc les échantillons de la catégorie A, synchronisés sur la courbe moyenne principale. Ceux de la troisième catégorie les échantillons de la catégorie B et ceux de la quatrième catégorie les échantillons de la catégorie C dont la synchronisation est très peu sûre.

— Les échantillons mesurés ont été puisés dans tous les caissons en vue d'obtenir une courbe moyenne principale du Cortaillod et de synchroniser les phases d'abattage des bois horizontaux avec les Ensembles. Les meilleurs échantillons ont donc été choisis et la totalité des bois horizontaux, susceptibles de résoudre les problèmes de corrélation entre les phases d'abattage et les Ensembles, ont été utilisés. Le nombre d'échantillons mesurés par caisson est donc dû au hasard. L'absence d'échantillons représentatifs de certains groupes (plusieurs phases d'abattage) dans un caisson peut donc être dû théoriquement à la faible quantité d'échantillons puisés dans ce caisson. Toutefois il semble, vu les répartitions de chaque groupe par caisson (voir figure 61), que le nombre de pieux mesurés par caisson a été statistiquement suffisant pour confirmer les limites des différents Ensembles. Leur nombre a toutefois été insuffisant pour effectuer une analyse par phase d'abattage. Il est aussi à craindre, compte tenu du faible pourcentage de pieux corrélés, que les phases d'abattage existantes ne soient pas encore toutes représentées. C'est sans doute le cas, mais nous avons détourné la difficulté en travaillant préliminairement par groupes et par Ensembles. Indépendamment de tous les autres caissons, nous avons concentré un effort particulier sur le caisson 8 en vue de mesurer la totalité des échantillons de ce secteur. Toutefois, à ce jour, sur les 500 pieux relevés dans ce caisson, 249 ont été mesurés et seulement 140 synchronisés (Cortaillod et Horgen; Standard, A, B et C; voir le détail Table 1).

Actuellement, pour le caisson 8, 28 % des pieux sont exploitables. Il en résulte qu'à ce stade de l'exploitation, nous ne devons pas attendre de résultats concernant la recherche des structures d'habitations par phase d'abattage et par phase d'occupation. Nous donnons donc uniquement les résultats par groupe pour les Ensembles 5 et 5a¹⁻³, dans les caissons 8 et 9 où l'on dénombre (catégories Standard, A, B et C) 45 pieux pour le premier Ensemble (voir figure 63) et 50 pour le second (voir figure 64). Le principal de notre exploitation porte donc sur la confirmation et la chronologie des Ensembles présentés ci-dessous et sur les figures 60–62:

1. Synchronisation des phases d'abattage et des Ensembles

Après avoir fait quelques tentatives infructueuses de synchronisation des couches et des phases d'abattage à l'aide des bois horizontaux des catégories Standard, A et B, nous nous sommes rapidement aperçus que, par cette voie, trop de solutions étaient envisageables au gré des convenances. En effet, d'une part il existe très peu de bois horizontaux synchronisés, d'autre part ceux qui le sont n'ont souvent pas le dernier cerne (celui qui supporte l'assise cambiale et l'écorce; voir Lambert/Orcel 1977), par ailleurs, un nombre important d'entre eux font partie des catégories B et C et enfin, les bois horizontaux synchronisés ne sont pas toujours stratigraphiquement sûrement attribuables à un Ensemble. Si l'on ajoute à ceci qu'un bois horizontal découvert dans une strate peut très bien être un pieu arraché d'une phase inférieure et réutilisé, il ne nous paraît pas prudent de commencer l'exploitation dendrochronologique sur la base des bois horizontaux. Face à ces problèmes d'exploitation nous avons donc orienté nos recherches en nous basant principalement sur la répartition planigraphique des pieux en utilisant principalement ceux synchronisés dans les catégories Standard ou A, et en complétant seulement ces informations avec les bois horizontaux de ces deux catégories. Dans les deux cas nous mentionnons l'existence des échantillons de la catégorie B mais excluons ceux de la catégorie C. Ce sont naturellement les données archéologiques suffisamment sûres qui nous permettent l'exploitation globale proposée ci-dessous sur la base de la figure 61. Sur celle-ci nous présentons une projection stratigraphique du nombre de pieux par groupe et par caisson en vue de synchroniser les phases d'abattage avec les Ensembles correspondants. Cette figure est divisée en plusieurs colonnes:

Sur la gauche de la figure 61, dans la première colonne nous avons indiqué par des traits horizontaux noirs les phases d'abattage repérées sur les pieux et les bois horizontaux des catégories Standard et A, celles repérées sur des pieux et des bois horizontaux de la catégorie B sont indiquées par des tirets horizontaux. Les traits ou tirets précédés d'un point noir sont ceux des échantillons dont le dernier cerne est estimé à + un ou + deux ans (déjà rapporté sur ce graphique). Donc ces symboles des pha-

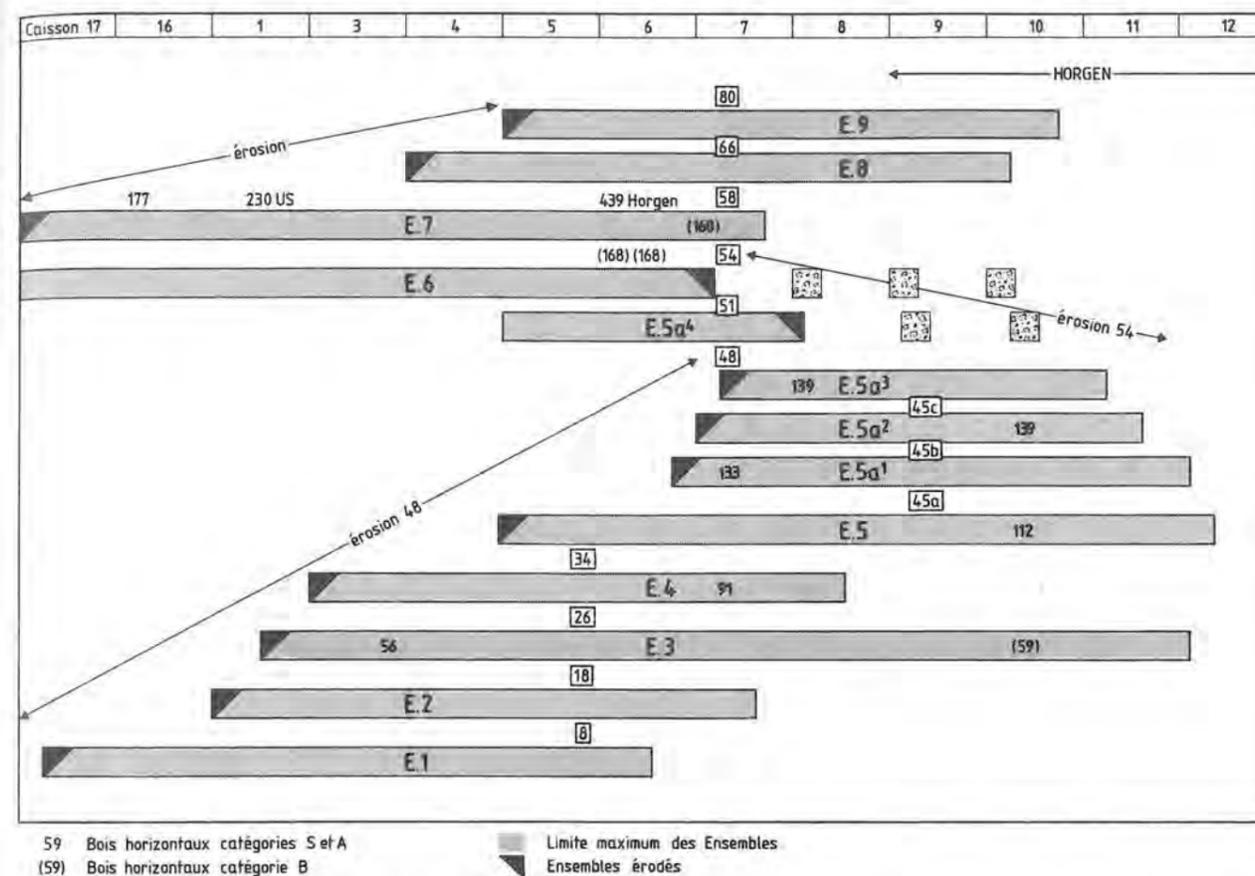


Figure 60: Douanne. Caissons 17–16 et 1–12. Organisation schématique des Ensembles et projection stratigraphique de l'année d'abattage des bois horizontaux des catégories Standard, A et B (voir figure 61).

ses d'abattage coupent un trait vertical qui est représentatif de la courbe moyenne principale obtenue avec les échantillons de la catégorie Standard. Nous avons donc dans cette première colonne deux lignes verticales non raccordées entre elles puisque nous n'avons pas d'échantillons qui permettent d'effectuer un chevauchement entre la courbe US années 0–242 et celle de MS+OS années 0–194. Ces deux courbes ayant été synchronisées sur celle de B. Becker nous savons qu'il existe seulement entre les deux 17 années (3766–3749 BC; voir figure 69).

Dans la deuxième colonne, à l'aide des différentes phases d'abattage repérées dans la première colonne, nous avons constitué des groupes de phases d'abattage sur les critères suivants:

- Les échantillons dont les phases d'abattage sont peu espacées font partie d'un même groupe et donc très probablement d'un même Ensemble.
- Entre ces groupes l'absence de phase d'abattage sur une période relativement longue correspond très probablement aux strates de craie donc aux phases d'inondation entre les groupes ou les Ensembles. (Nous avons ici encore un argument qui efface l'idée des palafittes puisque durant les inondations qui justifieraient ce mode d'habitation l'activité de l'homme sur le site est interrompue, l'absence de phases d'abattage le prouve et

l'absence de matériel organique dans les craies le confirme.)

— Tout le centre de la figure (du caisson 18 au caisson 12) est une projection stratigraphique du nombre de pieux repérés par groupe et par caisson (voir ci-dessous).

— La troisième colonne sur la droite de la figure indique chronologiquement les limites des paquets de couches US, MS et OS.

— La quatrième et la cinquième colonne précisent à quel Ensemble appartient chaque groupe ou phase d'abattage. Les numéros des craies intermédiaires sont aussi indiqués. Ces synchronisations des Ensembles et des groupes qui aboutissent à une chronologie relative sont les conclusions que nous pouvons tirer en confrontant le présent graphique avec les limites sédimentologiques des différents Ensembles présentés schématiquement sur la figure 60 (voir p. 72).

— La sixième colonne fixe la chronologie absolue de la séquence Cortaillod de Douanne d'après la courbe de référence de B. Becker. Il est donc possible de fixer le laps de temps écoulé entre la dernière phase d'abattage du paquet de couches inférieures US et la première phase d'abattage du paquet de couches du milieu MS (57 années).

— La septième colonne indique la durée des différentes séquences stratigraphiques.

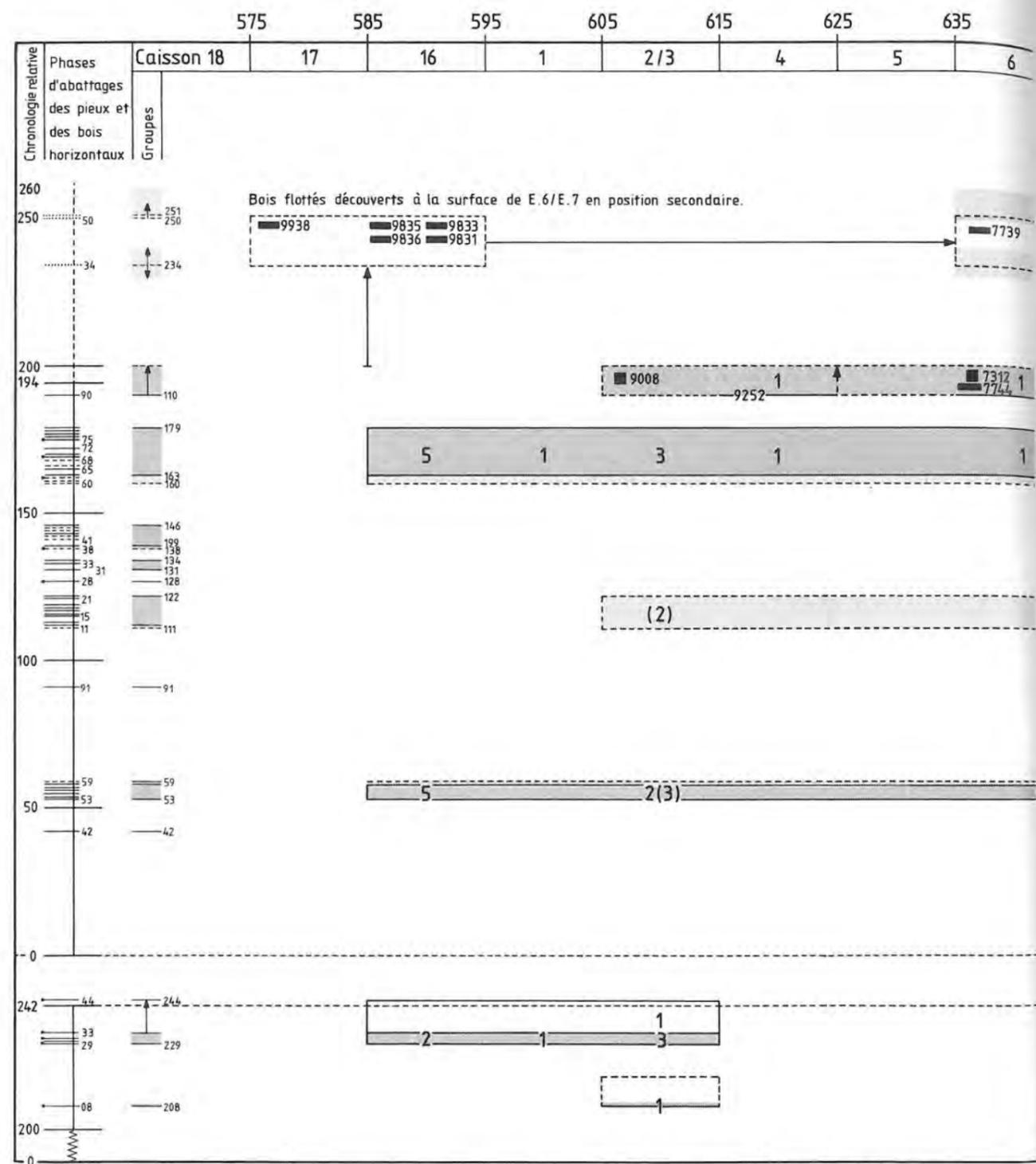
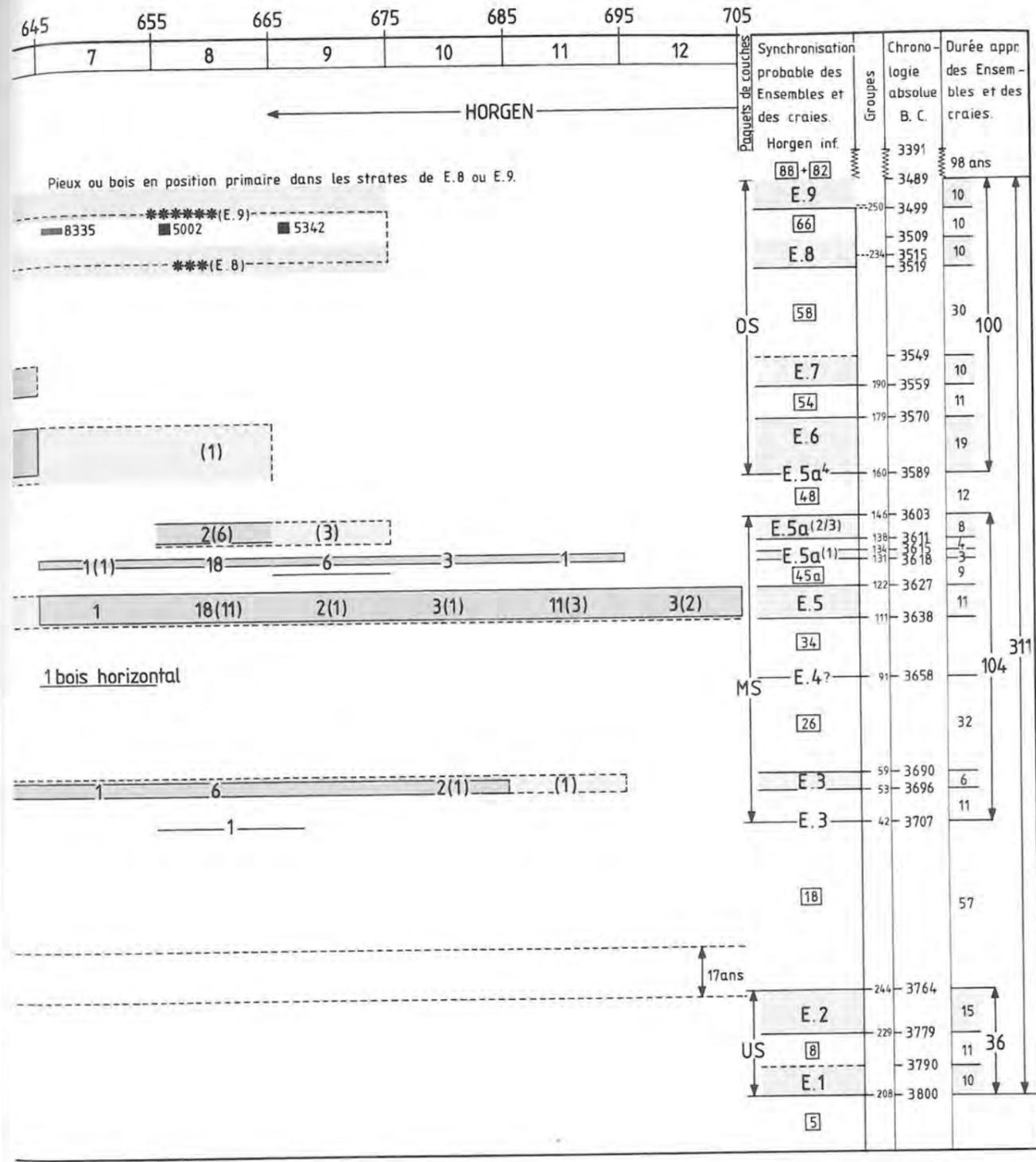


Figure 61: Douanne. Caissons 18-16 et 1-12. Projection stratigraphique du nombre de pieux par groupe et par caisson en vue d'une synchronisation avec les Ensembles (voir figure 60).



- 2 Nombre de pieux par groupe et par caisson (standard et A)
- (2) Nombre de pieux par groupe et par caisson (catégorie B)
- Pieux sans le dernier cerne, catégories standard et A
- Bois horizontaux sans le dernier cerne, catégories standard et A
- * Pieux hors catégorie, avec le dernier cerne
- E. Ensemble
- [48] No. de strate de craie

Nous avons indiqué sur le schéma central de la figure 61 le nombre de pieux repérés par groupe et par caisson synchronisé dans les catégories Standard et A, le nombre de ceux synchronisés dans la catégorie B sont précisés dans des parenthèses. L'espace compris entre la première et la dernière année de chaque groupe et entre le premier et le dernier caisson où se situent les pieux illustre les limites dans lesquelles sont répartis les pieux d'un même groupe mais indique aussi ou reflète schématiquement l'organisation des Ensembles. Les espaces-temps entre les limites verticales de deux groupes correspondent aux périodes durant lesquelles il n'y a pas de phase d'abattage donc les périodes d'inoccupation du site. Autrement dit, une partie au moins de ces espaces-temps est à synchroniser avec les strates de craie. Dans quelques cas (spécialement signalés) nous avons dû avoir recours à des échantillons synchronisés dans la catégorie B, mais ils ne constituent pas la base de nos données et leur exclusion ne change pas l'image générale du graphique. Par ailleurs, nous signalons page 73 comment nous avons fixé la chronologie des Ensembles 8 et 9. Si nous comparons donc cette stratigraphie schématique réalisée d'après la projection stratigraphique du nombre de pieux par groupe et par caisson avec la stratigraphie schématique réalisée uniquement avec les données archéo-sédimentologiques (figure 60), nous découvrons à quel Ensemble appartiennent les différents groupes ou quelles phases d'abattage sont comprises dans les différents Ensembles.

Ensembles 1 et 2: Nous pouvons ainsi assez sûrement synchroniser les Ensembles 1 et 2 pour lesquels il est toutefois difficile d'avoir une image exacte de la durée des phases d'occupation ou d'inondation puisque les échantillons de ces Ensembles n'ont que rarement le dernier cerne. Nous estimons néanmoins que l'Ensemble 1 est compris entre les années 208 et 218 et l'Ensemble 2 entre les années 229 et 244. La craie 8 s'intercale donc entre ces deux groupes.

Ensemble 3: L'Ensemble 3 qui s'étend du caisson 17 au caisson 11 est indiscutablement compris entre les années 42 et 59.

Ensemble 4: L'Ensemble 4, uniquement signalé dendrochronologiquement par la présence d'un bois horizontal situé dans le caisson 6 s'étend probablement sur quelques années autour de l'année 91. L'important espace-temps entre les Ensembles 3 et 5, années 59 à 111, se divise donc en trois périodes: la première correspond au dépôt de la craie no 26, la deuxième période autour des années 91 est attribuée à l'Ensemble 4 et la troisième période correspond au dépôt de craie 34. Puisque nous n'avons pas encore mesuré des pieux attribuables à l'Ensemble 4 dans les catégories Standard et A, soulignons la synchronisation d'un autre bois horizontal de la catégorie B situé dans le caisson 6 (7822) et d'un pieu de la catégorie C situé dans le caisson 8. L'absence totale d'échantillon synchronisé provenant des caissons 9 à 12 est intéressante et même si les données disponibles sont encore précaires, l'emplacement de l'Ensemble 4 est déjà comparable à celui de la figure 60.

Ensemble 5: Sur la figure 60, l'Ensemble 5 s'étend du

caisson 3 au caisson 12 signalant un déplacement important des phases d'occupation côté est. Ce déplacement est bien comparable avec la répartition des pieux du groupe compris entre les années 111 à 122 (figure 61). Les deux pieux du caisson 3, synchronisés dans la catégorie B, confirment cette corrélation. Entre les années 122 et 131 se situe probablement la craie 45a. Notons toutefois un pieu dont la phase d'abattage est située à l'année 127 (?).

Ensemble 5a¹: L'Ensemble 5a¹ uniquement limité aux caissons 8 à 12 sur la figure 60 semble assez bien correspondre aux limites repérables sur la figure 61 entre les années 131 et 134. Signalons déjà qu'aucun pieu mesuré dans les caissons 17-18 et 1-6 n'est synchronisé avec un groupe présumé appartenir aux Ensembles 5a¹, 5a² et 5a³. Cette répartition confirme donc très bien les limites de ces Ensembles dans les caissons 6 à 12.

Ensembles 5a² et 5a³: Sédimentologiquement, les Ensembles 5a² et 5a³ ne sont séparés que par un très fin limon organique difficilement repérable (inondation de courte durée car il n'y a pas de changement dans l'organisation des répartitions de chapes). Ils sont aussi limités aux caissons 6 à 12 et correspondent très probablement au groupe dont les phases d'abattage sont comprises entre les années 138 et 146. Dans ce cas encore, les limites sur les deux figures sont très caractéristiques et semblables.

Ensemble 5a⁴: Pour l'Ensemble 5a⁴, indiscutablement situé stratigraphiquement au-dessus de la craie 48, nous avons retenu les premières phases d'abattage situées après un espace temps pouvant correspondre à la craie 48. Il en résulte que la répartition des pieux (catégories Standard et A) situe l'Ensemble plus à l'ouest que ce que nous pouvions prévoir stratigraphiquement. Deux pieux de la catégorie B, situés dans le caisson 8, pourraient toutefois confirmer que les chapes attribuées à l'Ensemble 5a⁴, caisson 8 à 12, ne font effectivement pas partie des Ensembles 5a¹, 2 et 3 et que la craie 48 est effectivement emprisonnée dans ce secteur sous les chapes des Ensembles 5a⁴ et 6. Toutefois nous restons encore prudents puisque ces pieux font partie de la catégorie B et qu'ils ne se situent pas au-delà du caisson 8. La présence du fumier organique de l'Ensemble 5a⁴ (figure 33) qui est limité caisson 6 uniquement côté est n'est pas non plus en contradiction avec cette répartition des pieux côté ouest. En outre, le limon organique 51 ne signale pas une importante interruption de l'occupation entre les Ensembles 5a⁴ et 6. Nous avons donc des difficultés pour effectuer avec certitude une séparation entre les phases d'abattage de ces deux Ensembles. En effet, les phases d'abattage de ces deux groupes se succèdent à un rythme annuel, principalement lorsqu'on retient aussi les phases d'abattage repérées avec les échantillons de la catégorie B. Si nous exploitons aussi les phases d'abattage des échantillons des catégories B et C, l'espace-temps entre les groupes des Ensembles 5a³ et de 5a⁴, durant lequel le dépôt de craie 48 a dû s'effectuer, nous semble trop court en comparaison aux autres craies. C'est la raison pour laquelle nous préférons baser nos résultats sur des données

sûres et choisir l'espace-temps le plus important entre deux phases d'abattage des catégories Standard et A pour séparer d'une part les Ensembles 5a⁴ et 6 et pour d'autre part estimer la durée de la craie 48. Mais dans les deux cas, nous n'excluons pas l'hypothèse que les pieux que nous attribuons à l'Ensemble 5a⁴ soient déjà ceux de l'Ensemble 6. Dans ce cas l'Ensemble 5a⁴ ne serait pas encore représenté.

Ensembles 6 à 9: Nous traitons ensemble les problèmes d'attribution des phases d'abattage aux Ensembles 6, 7, 8 et 9 puisque les solutions choisies sont interdépendantes. Le problème posé est de savoir si nous avons effectué ou non des mesures dendrochronologiques sur des échantillons appartenant aux Ensembles 8 et 9 et dans l'affirmative de savoir où se situent les phases d'abattage de ces Ensembles. Or nous disposons de peu de matériel pour répondre à ces questions et les données archéologiques sont, dans ce cas, spécialement déterminantes: Nous présentons les plus importantes dans les six sous-paragraphes suivants avant de continuer à présenter nos conclusions concernant les synchronisations.

1. Nous savons que les Ensembles 6 et 7 sont situés principalement à l'ouest du gisement et que l'Ensemble 7 est indiscutablement limité à l'est au caisson 7.

2. Nous pouvons estimer que les deux craies 54 et 58 rendent probable entre les Ensembles 6 et 7, et les Ensembles 7 et 8, un espace-temps relativement important durant lequel il n'existe pas de phase d'abattage.

3. A la surface de la séquence Cortailod, dans la moitié ouest du caisson 6 et particulièrement ligne S/35-39, il n'existe plus de strate correspondant aux Ensembles 8 et 9, mais ce sont les strates de l'Ensemble 7 qui font surface. Or deux échantillons déterminants ont été découverts à cet emplacement.

4. En comparant l'épaisseur des strates des Ensembles 8 et 9 avec celles des Ensembles 3, 5 ou 5a, on peut supposer que chacun des Ensembles 8 et 9 s'étale sur une période d'environ dix années, probablement un peu moins pour l'Ensemble 8 et un peu plus pour l'Ensemble 9.

5. La phase d'abattage la plus récente de la séquence Cortailod repérée sur un échantillon (catégories Standard et A) ayant le dernier cerne est située à l'année 190 (no 9252). Toutefois, nous avons encore d'autres échantillons plus récents sans le dernier cerne ou même sans l'aubier qu'il faut attribuer soit à la séquence Cortailod supérieur soit à la séquence du Horgen inférieur. Or, d'après les synchronisations qui ont été effectuées sur la courbe de B. Becker, une importante période sépare ces deux séquences et rend peu probable une erreur d'attribution de ces pieux entre Cortailod et Horgen. En outre, l'épaisseur des craies 80 et 82 élimine aussi l'hypothèse d'une telle erreur. Pour ces pieux les plus récents, sans le dernier cerne ni même l'aubier (voir les numéros sur la figure 61), nous estimons assez sûrement où se situe approximativement leur année d'abattage que nous attribuons aux Ensembles 8 et 9. En effet, le dendrochronologue estime approximativement à l'année 250 la dernière phase d'abattage possible considérant que pour cette période les pieux de plus de 250 ans d'âge sont rares. Si l'on fait une estimation de la durée nécessaire pour que s'effectuent les dépôts de couches organiques et de craie en prenant pour référence le taux et la durée de sédimentation connus dans les Ensembles inférieurs on peut fixer ces dernières phases d'abattage entre les années 230 et 250.

6. En utilisant uniquement les échantillons des catégories Standard et A (sans le dernier cerne pour les Ensembles 8 et 9) nous pouvons assez sûrement conclure que les phases d'abattage des

Ensembles 8 et 9 étaient situées au-delà de la dernière année (194) de la courbe Standard TWARMI 203 (voir plus haut). Nous avons toutefois eu recours à des échantillons hors catégories pour confirmer la position de ces Ensembles. Nous estimons valable l'exploitation de ces échantillons pour les raisons suivantes: De nombreux pieux mesurés et non corrélés du caisson 8 (dont faisaient partie les échantillons hors catégorie), ont tous le dernier cerne et sont relativement âgés: 5 de plus de 50 ans, 6 de 40 à 49 ans, 11 de 30 à 39 ans, 35 de 20 à 29 ans, 28 de 10 à 19 ans. Nous croyons qu'ils auraient été corrélés sur la courbe Standard TWARMI 182 (US) ou TWARMI 203 (MS+OS) s'ils avaient appartenu à l'un des Ensembles compris dans ces séquences. Il est donc très probable que si ces échantillons n'ont pas été synchronisés, c'est parce qu'il n'existait pas de courbe Standard de référence. Or celle-ci manque entre les années 3554-3448 où nous avons situé les Ensembles 8 et 9 (voir plus haut). Une nouvelle recherche de synchronisation devrait donc être effectuée dans ce secteur où logiquement ces pieux devraient être synchronisés. Par ailleurs, d'après les données archéologiques, la plupart de ces pieux appartient aux Ensembles 8 et 9 (niveau d'apparition des pieux, cône d'enfoncement et absence de l'Ensemble 7 dans ce secteur). — En travaillant sur ces courbes J. Francuz est parvenu à réaliser deux courbes moyennes (non mentionnées p. 88 s.): MARM I (catégorie A/B) et MARM II (catégorie A) et à les synchroniser entre elles (catégorie C). La position finale de ces deux courbes a été choisie essentiellement optiquement d'après une synchronisation effectuée sur la courbe de B. Becker. Le chevauchement des courbes MARM I et TWARMI 203 n'est que de 27 années et accepté avec réserve par J. Francuz comme la synchronisation avec la courbe de B. Becker. Notons encore que les phases d'abattage de MARM I sont situées là où nous attendions les phases d'abattage des Ensembles 8 et 9 (voir plus haut). Dans ce contexte il nous semble au moins nécessaire de proposer cette solution, qui, même si elle n'est pas assurée par le dendrochronologue, illustre très bien d'après les données archéologiques la chronologie que nous aurions voulu proposer. La prudence du dendrochronologue est probablement justifiée et son système de synchronisation par catégorie reflète sa méthode de travail très rigoureuse. Les données archéologiques exposées et mises à sa disposition ne lui permettent pas d'aller au-delà des résultats que nous proposons ici. Le nombre important de pieux non corrélés indique les limites de cette méthode qui n'assure probablement pas une exploitation optimale pour les échantillons des catégories B, C et hors catégorie. Or concernant ces échantillons il nous semble imprudent d'une part d'assumer la décision finale d'exploitation avant d'avoir manipulé nous-mêmes les courbes ou d'autre part d'utiliser ces échantillons au gré de nos convenances. Dans ce dernier cas, on en viendrait à souhaiter que le maximum d'échantillons fasse partie de la catégorie C. Sur la base de ces données archéologiques nous avons retenu l'hypothèse de synchronisation à notre avis la plus cohérente pour les Ensembles 6, 7, 8 et 9 et pour laquelle il n'existe aucune contradiction, si l'on utilise pour référence uniquement les échantillons des catégories Standard et A jusqu'à l'année 194. Toutes les autres solutions envisagées comportent un certain nombre d'aberrations qui nécessitent l'exclusion arbitraire d'échantillons.

Ensemble 6: Si l'Ensemble 6 est compris entre les années 164 (?) et 179, la répartition des pieux synchronisés à ce groupe (voir figure 61) est concentrée dans les caissons 16 à 6, ce qui correspond aux limites précisées sur la figure 60. Toutefois, dans ce cas, aucun pieu n'a encore été repéré dans les caissons 6 à 12 pour confirmer que des chapes de ce secteur ont appartenu à l'Ensemble 6 (sauf si les phases d'abattage attribuées à l'En-

semble 5a⁴ font partie de l'Ensemble 6 (voir Ensemble 5a⁴, p. 72). La craie no 54 est probablement située entre les années 179 et 190 (environ 10 ans).

Ensemble 7: Les phases d'abattage de l'année 190 sont attribuées à l'Ensemble 7. Les pieux sont répartis entre les caissons 3 et 6. Un bois horizontal (caisson 6 témoin S/36-38 no 7744) synchronisé à ce groupe affleure à la surface de la séquence Cortailod. Rappelons (voir p. 73) qu'à cet endroit, il n'y a plus de couche des Ensembles 8 et 9, c'est pourquoi nous ne nous étonnons pas de découvrir aussi à ce niveau un autre bois horizontal

synchronisé avec la séquence Horgen. Les pieux précédemment mentionnés sont malheureusement situés au nord et un autre pieu de la catégorie B se situe dans le caisson 8. Ces deux arguments pourraient indiquer que nous sommes déjà en présence de l'Ensemble 8, mais dans ce cas la durée des dépôts des craies 54 et 58 serait vraiment trop courte. Le dépôt de craie 58 a probablement duré plus de dix années et c'est pourquoi nous voulons le situer au-dessus de la phase d'abattage 190 (200).

Ensembles 8 et 9: Mis à part les échantillons hors caté-

gorie (voir p. 73) il est incontestable que les échantillons dont le premier cerne est situé entre l'année 0 et l'année 50 et dont le coeur s'étend au minimum jusqu'à l'année 110 (no 9938, 9010, 9833, 5002, 8335, 9831) font partie du même groupe de pieux, attribuables aux Ensembles 8 et 9. En effet, aucun pieu d'un autre groupe ne présente cette caractéristique. En outre, les bois 9010 et 9938 dont le dernier cerne (du coeur) s'arrête aux années 189 et 194 nous prouvent que la phase d'abattage des pieux de ce groupe est située bien au-delà de l'année 190. Nous ferons le même raisonnement pour

les pieux 5342 (9014) et les bois horizontaux 9835 (9834). Ces pieux sont attribués aux Ensembles 8 et 9 pour les raisons suivantes:

– Les pieux 5002 et 5342 sont situés dans les caissons 8 et 9 où s'étendent les Ensembles 8 et 9 et où l'Ensemble 7 est inexistant.

– Les deux bois horizontaux nos 7739 et 8335 sont situés dans les couches des Ensembles 8 et 9. L'emplacement de ces deux échantillons et les deux pieux 5002 et 5342, en position primaire, correspond à celui des Ensembles 8 et 9 (voir figure 60).

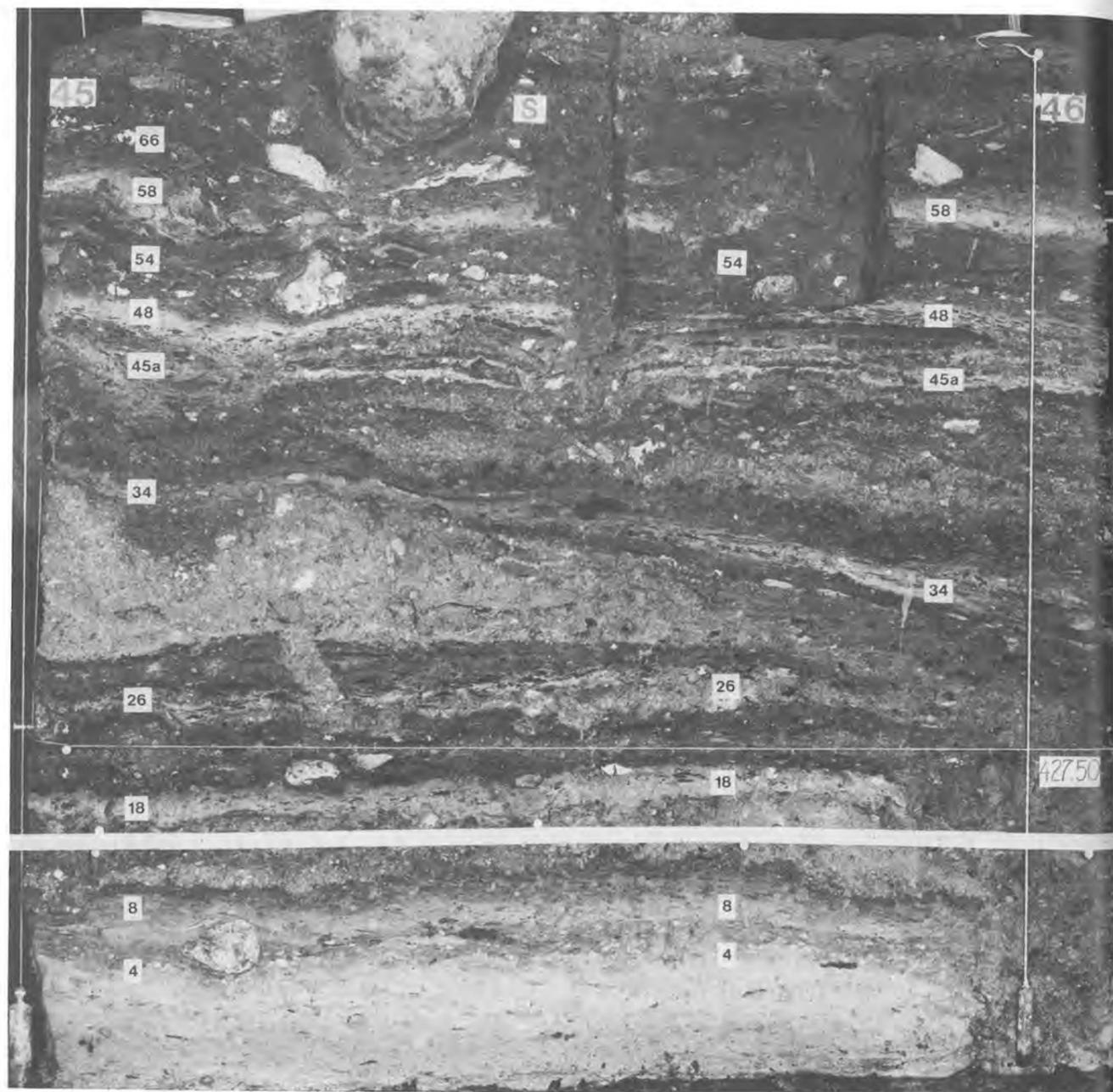
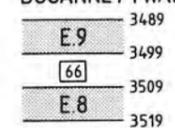


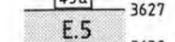
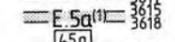
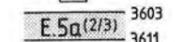
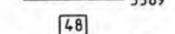
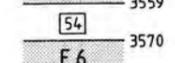
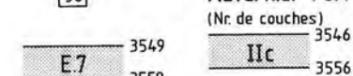
Figure 62A: Douanne. Caisson 7. Photographie du profil S/645-646 et numérotation des craies indiquées sur la figure 62B (numéros encadrés). Echelle 1:6.

CORTAILLOD

DOUANNE / TWANN



Auvernier-Port



Auvernier-La Saunerie



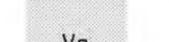
Auvernier-La Saunerie



IV



Burgäschi S+SW



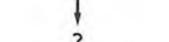
Thayngen-Weier MOY



Thayngen-Weier INF



St. Aubin



PFYN

Meilen-Schellen ZH



Thayngen-Weier

MOY



Thayngen-Weier

INF



Niederwil

Figure 62B: Synchronisation dendrochronologique des Ensembles de Douanne avec d'autres gisements contemporains. Datations absolues BC (d'après B. Becker; voir aussi figure 69).

— Tous les échantillons aussi attribués aux groupes des Ensembles 8 et 9 et qui sont situés dans les caissons 16 et 17 proviennent de bois horizontaux flottés en position secondaire et reposaient à la surface de l'Ensemble 7. A cet emplacement il n'existe plus de couche des Ensembles 8 et 9. L'absence de pieu attribuable à ces deux Ensembles confirme cette situation. D'après les échantillons hors catégorie (voir p. 73) et les données archéologiques nous positionnons donc la craie 58 entre les années 200 et 230. D'une part, en tenant compte de la durée d'occupation de l'Ensemble 7, le début de sédimentation de la craie 58 peut avoir commencé approximativement vers l'année 200. D'autre part, puisque nous n'avons probablement pas d'échantillons d'une phase d'occupation (strates 59a et b) située côté terre après les limites nord de la fouille (voir Twann 4, 163–165), il est possible de situer la fin de l'inondation 58 vers les années 230. La durée de sédimentation de la craie 58 est donc vraisemblablement étalée sur 30 ans environ.

Ensemble 8: L'Ensemble 8 correspondrait dans ce cas (voir ci-dessus) aux années 230–240.

Ensemble 9: L'Ensemble 9 correspondrait aux années 250–260. Entre les deux Ensembles 8 et 9 le dépôt de craie 66 a pu s'effectuer sur une période de 5 à 10 ans. Une centaine d'années sépare la phase la plus récente de la séquence Cortaillois de Douanne et la plus ancienne de la séquence Horgen (Unteres "Horgen"). Cet espace-temps n'est pas incompatible avec la durée de sédimentation des craies 80 et 82 (voir figure 8) qui sépare ces deux séquences et s'associe bien aux relations typologiques des artefacts de ces deux séquences (voir Twann 1).

2. La chronologie générale

Concernant toute la séquence Cortaillois, la limite des Ensembles reconnue sédimentologiquement et dendrochronologiquement et la durée des séquences intermédiaires de craie ne sont pas en contradiction avec les conclusions qui peuvent être tirées d'après l'exploitation des artefacts présentées par les autres auteurs dans la même série de publications. Les 50 années environ (craie 18) qui séparent les Ensembles 2 et 3 (US et MS) ont bien marqué les caractères spécifiques des artefacts de chacun de ces deux Ensembles. Les 50 années qui séparent les Ensembles 3 et 5 sont aussi reflétées par les différents types d'artefacts de ces deux Ensembles. Toutefois, on peut s'étonner du rapprochement typologique de l'Ensemble 4 avec l'Ensemble 3 et non avec l'Ensemble 5 puisque l'espace-temps entre les deux premiers est de 30 années environ et seulement d'une dizaine d'années pour les deux derniers. Mais notons que l'Ensemble 4 est daté par un seul bois horizontal qu'il convient peut-être de remettre en cause. Typologiquement encore, les artefacts des Ensembles 5 et 5a¹⁻³ d'une part et ceux des Ensembles 5a⁴, 6 et 7 d'autre part peuvent être regroupés. Entre ces deux groupes, séparés par la craie 48, une simple évolution est constatée plutôt qu'un important changement. Cette situation correspond stratigraphiquement à une période d'occupa-

tion presque continue entrecoupée par de très courtes périodes d'inondation. Elle précise par ailleurs que l'important dépôt de craie 48 (MS/OS) s'est effectivement formé durant une courte période. On peut s'étonner de son épaisseur côté est et émettre l'hypothèse que l'une ou (et) l'autre des craies 18, 26, 34 et 45a constitue déjà une partie de ce dépôt 48. Quelque soit l'hypothèse retenue, rappelons que ce dépôt de craie à l'inverse de tous les autres est le seul dont l'épaisseur augmente d'est en ouest. Enfin la différence assez bien marquée entre les artefacts des Ensembles 6 et 7 d'une part et 8 et 9 d'autre part peut confirmer que le dépôt de craie 58 doit effectivement être situé après l'année 200 et qu'il s'étale sur une période de 30 années environ. Si l'on place cette craie 58 au-dessous de l'année 200, il existe une contradiction entre la différence marquée des artefacts des Ensembles 7 et 8 et la courte période qui séparerait ces Ensembles. Cette période convient mieux au dépôt de craie 54 qui serait alors difficilement intercalable plus bas entre les années 160 et 179. La synchronisation des phases d'abattage avec les Ensembles nous permet, en nous référant à la courbe dendrochronologique de B. Becker (voir p. 87) de présenter la chronologie absolue de chaque Ensemble ou village de la séquence stratigraphique du Cortaillois de Douanne (voir figure 61, sixième colonne). Chacun de ces villages a donc pu être synchronisé à d'autres gisements contemporains dont les datations absolues sont déjà publiées par différents laboratoires. Ces corrélations sont présentées sur la figure 62B et mises en parallèle avec une photographie de la stratigraphie du Cortaillois de Douanne (figure 62A).

3. Les structures d'habitation

Sur la figure 63, nous présentons la répartition des pieux qui ont pu être synchronisés avec l'Ensemble 5. Aucune organisation interprétable des pieux nous permet de proposer une structure d'habitation. Sur la figure 64, la répartition des pieux attribuables à l'Ensemble 5a est mieux interprétable. Nous croyons être parvenus, dans les caissons 8 et 9, à confirmer l'organisation du village que nous proposons sur la figure 51. Sans être un véritable succès, les pieux étant si rares, cette première ébauche de construction prouve que nos propositions basées sur l'organisation des répartitions de chapes sont crédibles et qu'elles permettent même avec très peu d'échantillons de progresser très rapidement. Cette ébauche d'exploitation prouve aussi que dans ce domaine, il nous faudra encore du temps pour parvenir à des conclusions définitives. En effet, sans d'autres analyses dendrochronologiques, sans l'exploitation des trous de pieu, sans l'exploitation des répartitions d'artefacts, sans recherche sédimentologique sur la limite des structures d'habitation, sans réflexion sur le taux de sédimentation des strates et sans une recherche plus poussée dans les caissons 6 et 7, plus minutieusement fouillés, nous ne pouvons encore que présenter des résultats partiels.

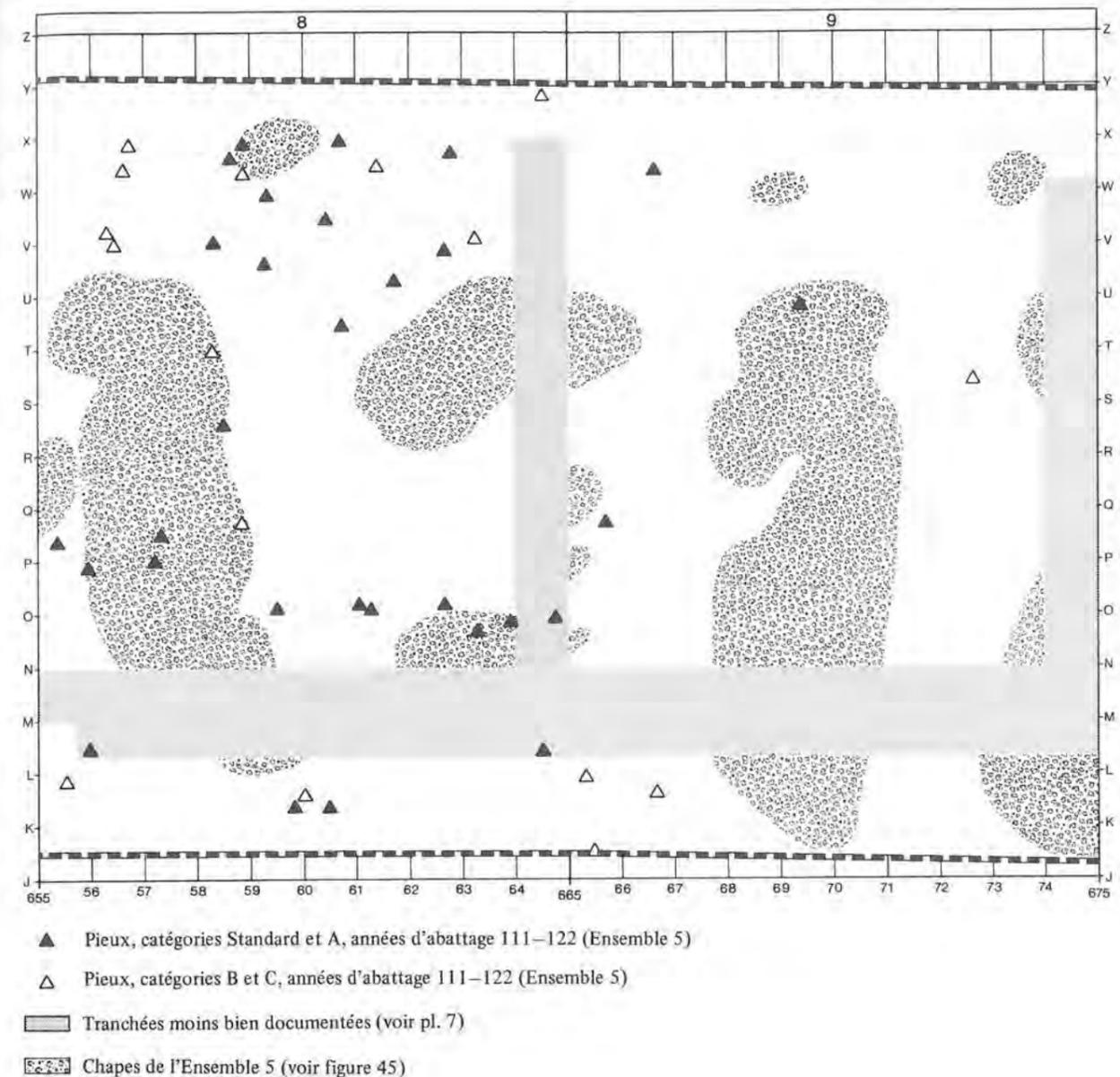


Figure 63: Douanne. Caissons 8 et 9. La répartition des pieux synchronisés avec l'Ensemble 5 n'est pas directement interprétable. Echelle 1:120.

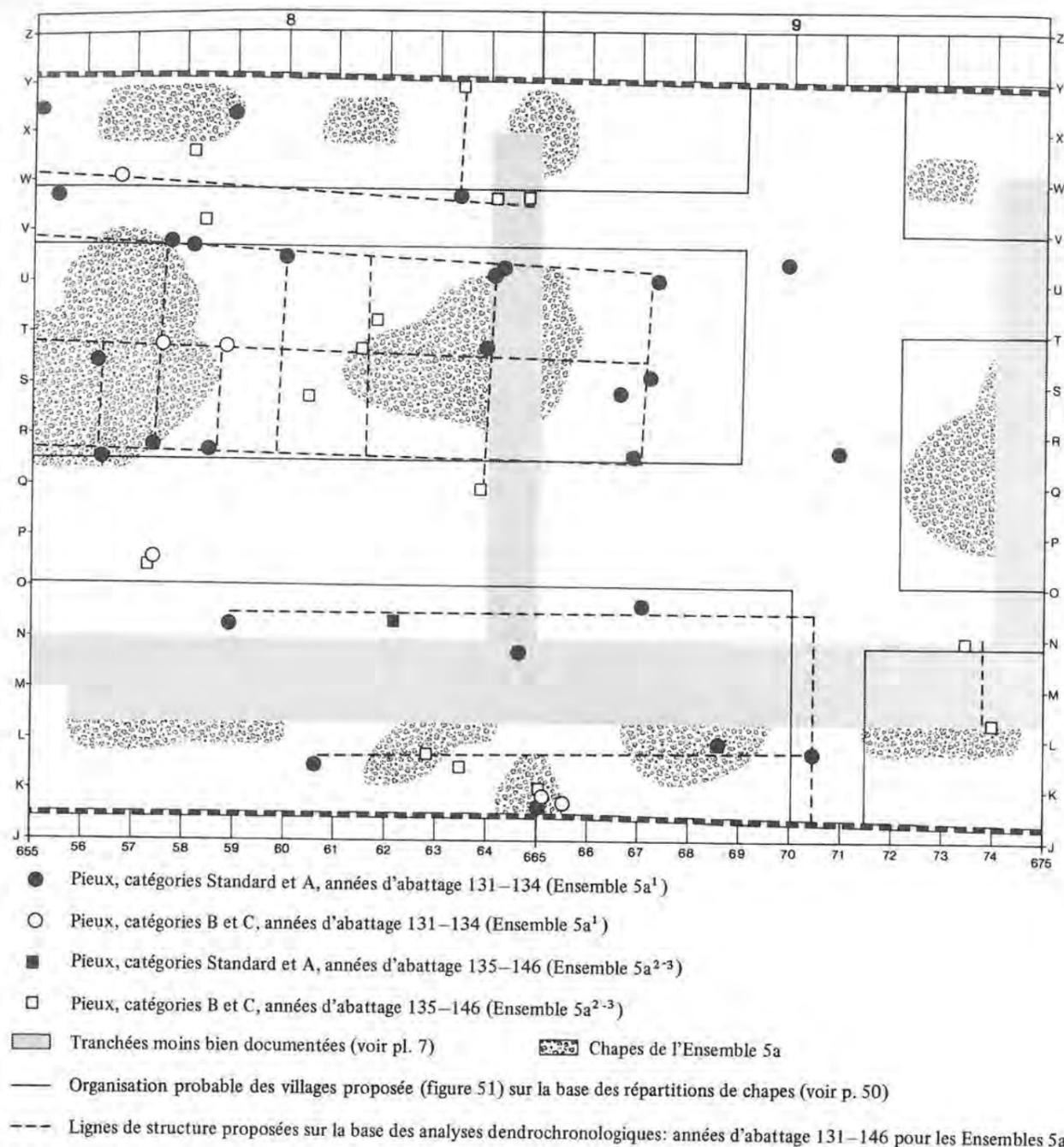


Figure 64: Douanne. Caissons 8 et 9. La répartition des pieux synchronisés avec l'Ensemble 5a confirme et précise l'organisation des structures proposée sur la base des répartitions de chapes (voir figure 51). Echelle 1:120.

Conclusions

La brièveté de nos conclusions soulignera que l'exploitation des fouilles néolithiques de Douanne reste inachevée malgré les importants résultats présentés précédemment et dans ce volume.

En comparant les résultats d'exploitation des caissons 1 à 5 à ceux des caissons 6 à 12, on constate que plus une fouille est minutieuse, plus elle ouvre des possibilités d'exploitation et de recherche. Il convient donc, lors de l'exploitation, d'assurer cet acquis et d'en tirer les avantages. Or, la documentation de fouille est brute et non directement exploitable. Le temps qu'il faut obligatoirement consacrer à l'élaboration de données utilisables ne peut malheureusement pas être consacré aux recherches et aux conclusions. Ces dernières exigent en outre une durée d'étude proportionnelle à la quantité de données précédemment récoltées.

Nous ne voulions pas tirer le maximum de conclusions non fondées en un minimum de temps, mais prouver que l'élaboration minutieuse des données de bases (fouille et exploitation) était essentielle pour ne pas tirer des conclusions erronées. Ce but est atteint et nos travaux démontrent que ces données sont en elles-mêmes d'importants résultats dont la qualité dépasse largement les conclusions que nous aurions pu tirer hâtivement. Toutefois, les recherches et les conclusions que nous pourrions maintenant aborder avec précision sur la base de données correctes exigent que nous leur consacrons une deuxième étape d'exploitation. Nous avons certes déjà pu faire des propositions concernant l'organisation des villages, mais ces travaux devront être confirmés et étayés comme l'ont été les résultats du volume Twann 4 ("Analyse archéologique des sédiments") avec le volume Twann 6 ("La colonne de sédiments X/42").

Cette méthode d'exploitation spécifique a été élaborée pour une grande surface de fouille et elle trace les différentes étapes de recherches par lesquelles il faut nécessairement passer pour aboutir à des conclusions cohérentes, quelque soit d'ailleurs la durée d'exploitation fixée et sans tomber dans une minutie excessive. Le temps est donc notre principal ennemi malgré une organisation collective particulièrement efficace.

Nos publications (Twann 1, 4 et 6) marquent les différentes étapes qui ont permis de cerner et d'élucider les problèmes stratigraphiques pour aboutir aux conclusions du présent volume. — Tout d'abord, les notes préliminaires du volume Twann 1 ont précisé quelles avaient été nos principales observations pendant les 19 mois de fouille et elles ont surtout mis énergiquement en route l'exploitation de ces fouilles. — Dans le volume Twann 4 ("Analyse archéologique des sédiments"), nous donnons une vue d'ensemble du gisement et le situons dans son

contexte géographique. Les données récoltées dans les caissons 6 et 7 alors publiées dans ce volume ont permis d'étudier et de comprendre le mécanisme de cycles anthropo-sédimentaires clos. Ce volume fait donc état des premiers résultats d'exploitation d'une surface de 290 m². — Dans le volume Twann 6 ("La colonne de sédiments X/42"), nous avons apporté la preuve par les analyses botanique, sédimentologique et palynologique que la reconstitution stratigraphique proposée dans le volume Twann 4 était une base sérieuse d'investigation: Ces analyses confirment les caractéristiques spécifiques que nous avons attribuées à chaque strate, prouvant ainsi leur individualité, leur homogénéité et aussi les hypothèses sur leur origine. Dès lors, il était possible d'exploiter la totalité des caissons 6 à 12 par la méthode mise au point et expérimentée dans les caissons 6 et 7 et de proposer des résultats encore améliorés et complétés par l'étude d'une grande surface de fouille. En effet, en confrontant l'organisation des plans de répartition des chapes d'une phase d'occupation à l'autre, nous avons pu, d'une part, confirmer l'identité propre de chacun des Ensembles ou des villages et d'autre part, proposer des plans d'organisation de ces villages qui constituent la trame idéale de nos futures recherches. La spécificité de chaque Ensemble est aussi confirmée par l'exploitation dendrochronologique au travers des groupes de phases d'abattage. L'organisation des répartitions de chapes indique que la même structure d'habitation perdure pendant toute l'occupation d'un Ensemble. Dans ce cas, et puisque les phases d'abattage d'un même Ensemble ou groupe sont très nombreuses et qu'elles se succèdent à un rythme annuel indépendamment des successions de chapes, ces phases d'abattage sont donc principalement un indicateur chronologique de début et de fin d'un Ensemble ou village. Elles ne peuvent en aucun cas nous renseigner sur les limites chronologiques ou stratigraphiques d'une phase d'occupation. Ces phases d'occupation sont donc effectivement des cycles anthropo-sédimentaires clos qui constituent une unité sédimentologique qui ne pourrait pas être découvert ni fixé par un autre système d'exploitation que celui que nous avons employé. Pour être très minutieuse, seule l'étude typologique et technologique des artefacts doit être étudiée par phase d'occupation puisqu'un changement important peut intervenir dans chacune de ces séquences stratigraphiques. Il en est autrement pour l'exploitation des répartitions d'artefacts qui, à l'intérieur d'un même Ensemble et d'une phase à l'autre, confirme et précise successivement l'organisation planigraphique à découvrir. Quant aux trous de pieu, aux cônes d'enfoncement des pieux et aux pieux eux-mêmes, c'est leur exploitation par

Ensemble ou par groupe qui débouchera sans doute le mieux sur la reconstitution des structures d'habitation. A l'intérieur d'un même Ensemble, les phases d'abattage des pieux se succèdent donc rapidement sur une durée d'environ 10 à 15 années. Les périodes de destruction ou d'aménagement des habitations sont sans doute celles pendant lesquelles le taux d'accumulation de la couche archéologique a été le plus important. Il est donc logiquement impossible de faire un calcul annuel. Chacun de ces sujets pourrait être encore développé tout comme celui du taux de sédimentation des strates de craie et

surtout leur système de sédimentation dans le sens lac-terre que nous avons aussi analysé précisément. Toutefois, l'échéance d'exploitation ne nous permet pas de le faire immédiatement.

De 1974, date de l'ouverture des fouilles néolithiques de Douanne, à aujourd'hui, nos connaissances dans le domaine lacustre se sont considérablement accrues. La documentation connue de cette fouille mais aussi les résultats déjà obtenus constituent une base d'investigation qui garantit encore d'énormes et rapides progrès.

Résumé

Nous précisons sur la figure 1 la surface de terrain sur laquelle porte chacun de nos principaux travaux d'exploitation dans les caissons 6 à 12. Par nécessité, nos travaux s'étendent dans quelques cas aux caissons 18-16 et 1-5 où les documents de fouille ne permettent qu'une exploitation sommaire (Twann 1, pl. 2).

L'exploitation stratigraphique que nous avons effectuée porte sur les 620 m de profils impeccablement préparés et photographiés en couleur avec un appareil Hasselblad (voir figures 2-5). Les diapositives ont été étudiées à l'aide d'une loupe (8x). La figure 7 indique l'emplacement des stratigraphies que nous présentons dans ce volume planches 1-5.

Cette exploitation débouche sur la reconstitution schématique des profils nord, sud et transversaux de toute la fouille (voir pl. 6B) présentée figure 8 et planche 6A.

Les tranchées d'évacuation d'eau, la méthode de fouille, les prises de vue photographiques des profils et photogramétriques ont impliqué que la surface de fouille des caissons 6 à 12 soit divisée en tranchées, zones et témoins totalisant 105 sections fouillées et documentées séparément (voir pl. 7). A ce jour, nous avons assuré la corrélation (voir figures 14-18) des décapages de ces 105 sections permettant ainsi que se réalisent, d'une part l'exploitation des artefacts, et d'autre part la mise au net des plans (voir pl. 8-15). Avant la mise au net des plans (voir pl. 8-14), nous avons vérifié et corrigé avec la photogrammétrie ou les photographies tous les relevés de fouille des caissons 8 à 12. Ce contrôle nous a permis de réaliser entre chaque décapage un important travail de corrélation verticale de chaque pieu et trou de

pieu qui débouche sur un plan de répartition dans les caissons 8 à 12 (voir pl. 15). Profitant de ce travail de corrélation, nous avons mis sur fiches différentes informations archéologiques concernant le niveau d'apparition et de disparition des pieux et des trous de pieu. Les informations relatives à la nature sédimentologique des trous de pieu et des cônes d'enfoncement des pieux de chaque décapage ont été rapportées sur ces fiches. Celles-ci qui ne sont que partiellement exploitées ont permis un progrès notable pour l'exploitation dendrochronologique.

A l'aide des stratigraphies, des plans de fouille, des cahiers de fouille, de la photogrammétrie et de nos notes personnelles, nous avons reconstitué dans les caissons 6 à 12 pour chaque phase d'occupation un plan de répartition des chapes (voir figures 18-37). Ces chapes sont au nombre de 250 environ.

L'orientation des structures d'habitation, l'organisation des pâtés de maisons et des ruelles présentées sur les figures 38 à 58 ont été principalement réalisées en confrontant les plans de répartition de chapes de chaque phase d'occupation. Sur la base des données stratigraphiques précédentes et sur la base de l'organisation des répartitions de chapes, nous avons fixé les limites stratigraphiques des Ensembles qui sont repérables sur les figures 59 et 16.

L'exploitation dendrochronologique (voir figure 61) nous a permis de fixer précisément la chronologie des différents Ensembles ou villages. Une approche d'exploitation des structures d'habitation avec la dendrochronologie confirme nos propositions basées sur l'organisation des répartitions de chapes (voir figure 64).

Abbildung 1 zeigt genau die Ausgrabungsfläche, auf die sich unsere Auswertungsarbeit in den Abschnitten 6 bis 12 stützt. Gezwungenermassen erstreckt sich unsere Bearbeitung in einigen Fällen auf die Abschnitte 18–16 und 1–5, wo die Grabungsbelege nur eine summarische Auswertung erlauben.

Die stratigraphische Auswertung umfasst die 620 m Profile, die tadellos präpariert und mit einer Hasselblad (s. Abb. 2–5) in Farbe fotografiert vorliegen. Die Diapositive wurden mittels einer Lupe betrachtet. Abbildung 7 zeigt die Lage der Profile, die wir in diesem Band vorstellen (Taf. 1–5). Diese Auswertung führte zu einer schematischen Darstellung der Nord-, Süd- und Querprofile der Grabung (s. Abb. 8 und Taf. 6A).

Der Wasserabzugsgräben, der Grabungsmethode, der Profilaufnahme und der Photogrammetrie wegen schien es ratsam, die Grabungsfläche der Abschnitte 6 bis 12 in Wassergräben, Zonen und Profilstege zu unterteilen – gesamthaft 105 getrennt gegrabene und dokumentierte Teilflächen (Taf. 7). Darauf haben wir die Korrelation der einzelnen Abstiche (Abb. 14–18) in diesen 105 Teilflächen abgesichert, was uns die Auswertung der Artefakte und die Reinzeichnung der Pläne erlaubte (Taf. 8–15). Vor der Reinzeichnung der Pläne (s. Taf. 8–14) haben wir alle Grabungsdokumente der Abschnitte 8 bis 12 photogrammetrisch oder anhand der Photographien geprüft und überarbeitet. Diese Kontrolle ermöglichte uns, jeweils zwischen zwei Abtragungen eine senkrechte Korrelation von Pfahl und Pfahlloch herzustellen, was sich in einem Verteilungsplan für die

Abschnitte 8 bis 12 (Taf. 15) niederschlug. Diese Korrelation kam uns zugute bei der Auflistung verschiedener archäologischer Daten betreffend das Auftreten bzw. Fehlen von Pfählen und Pfahlöchern. Angaben über die sedimentologische Beschaffenheit der Pfahllöcher und der Schichtkeilung pro Abstich wurden ebenfalls auf diesen Listen vermerkt. Obschon nur teilweise ausgewertet, brachten sie der Dendrochronologie einen Fortschritt.

Anhand der Profile, der Pläne und Tagebücher, der Photogrammetrie und unserer persönlichen Aufzeichnungen erstellten wir in den Abschnitten 6 bis 12 für jede Besiedlungsphase einen Lageplan der Lehmlinsen (Abb. 18–37). Es handelt sich um ungefähr 250 Lehmlinsen. Die Ausrichtung der Siedlungsstruktur, die Anordnung der Häuserkomplexe und „Gassen“ auf den Abbildungen 38 bis 58 stützen sich nun hauptsächlich auf den Vergleich der Verteilungspläne der Lehmlinsen in den verschiedenen Siedlungsphasen.

Aufgrund der obenerwähnten stratigraphischen Gegebenheiten und der Anordnung der Lehmlinsen legten wir die Schichtgruppen der Ensembles fest (Abb. 59 und 16).

Eine genaue Datierung der verschiedenen Ensembles oder Dörfer ermöglicht die Dendrochronologie; ein Vergleich der Auswertung der Siedlungsstrukturen mit der Dendrochronologie bestätigt unsere Vorschläge, die auf der Lehmlinsenanordnung beruhen.

(Übersetzung Simone Jaccard)

- Bocquet, A./Orcel, C., 1975: Premiers résultats dendrochronologiques dans les structures de la station des Baigneurs à Charavines (Isère). Nouvelles archives du Muséum d'histoire naturelle de Lyon 13, 15,ss.
- Egger, H./Orcel, C., 1979: Die dendrochronologische Situation des Neolithikums in der Westschweiz. Zeitschrift für Archäologie und Kunstgeschichte, 36, 92 ff.
- Kaenel, G., 1976: La fouille du "Garage Martin – 1973". Cahiers d'Archéologie Romande 8, Lausanne.
- Lambert, G./Orcel, C., 1977: L'état de la dendrochronologie en Europe occidentale et les rapports entre dendrochronologie et archéologie en Suisse. Archives Suisses d'Anthropologie générale 41, 73 ss.
- Lenoble, P. 1979: Dissociation d'un Schichtpaket. Introduction à l'étude sédimentologique du gisement archéologique d'Auvergnier Brise-Lames et à son interprétation paléthnographique. Mémoire de maîtrise Besançon (unpubl.).
- Twann 1: A. R. Furger, A. Orcel, W. E. Stöckli, P. J. Suter, Die neolithischen Ufersiedlungen von Twann 1. Vorbericht. Bern 1977.
- Twann 2: B. Grundbacher, H. R. Stampfli, Die neolithischen Ufersiedlungen von Twann 2. Tierknochenfunde. Erster Bericht. Mit einem Beitrag von A. Orcel. Bern 1977.
- Twann 4: A. Orcel, Die neolithischen Ufersiedlungen von Twann 4. Analyse archéologique des sédiments. Méthode appliquée à une grande surface et résultats (caissons 6 et 7: civilisation de Cortaillod). Bern 1978.
- Twann 6: B. Ammann, M. Joos, A. Orcel, W. Schoch, F. H. Schweingruber, Die neolithischen Ufersiedlungen von Twann 6. La colonne de sédiments X/42. Bern 1980.
- Twann 7: A. R. Furger, Die neolithischen Ufersiedlungen von Twann 7. Die Siedlungsreste der Horgener Kultur. Mit Beiträgen von B. Ammann, J. Francuz, I. G. Hedley, R. Jud, H. Liese-Kleiber, U. Piening, H. R. Stampfli. Bern 1980.
- Winiger, J., 1976: Feldmeilen-Vorderfeld. Die Ausgrabungen 1970/71, Antiqua 5, Basel.
- Wyss, R., 1976: Das jungsteinzeitliche Jäger-Bauerndorf von Egolzwil 5 im Wauwilermoos. Mit Beiträgen von H. R. Stampfli, S. Wegmüller, F. H. Schweingruber. Archäologische Forschungen, Zürich.

- B. C. Before Christ = avant Christ (dates calibrées)
- E. Ensemble
- I. Inondation
- MS Mittleres Schichtpaket = paquet de couches du milieu
- OS Oberes Schichtpaket = paquet de couches supérieures
- P. Phase d'occupation
- US Unteres Schichtpaket = paquet de couches inférieures

Dendrochronology

John Francuz

I. The Building of a Cortaillod Chronology

1. Sample Selection

From the whole of the Twann excavation, approximately 11 000 wood samples were collected for study. Fortunately about 60 % of the piles and 49 % of the horizontal wood which were taken from the Cortaillod complex were oak (Twann 7, Taf. 12-14). This ring porous wood is ideal for dendrochronology because it has characteristic spring wood vessels, which allows each yearly growth period to be clearly differentiated and therefore easily measured, and a distinct sapwood, which when present, allows one to determine the trees approximate felling-time even if bark is absent.

The primary objectives of the dendro-undertaking for the Cortaillod sections in Twann, as well as methods and laboratory equipment used are similar to those described in detail in the dendrochronological summary of

samples dated to the Horgen period (Francuz in: Twann 7, 197 ff.).

The first task of this study was to build a reliable floating tree-ring chronology extending throughout all, or at least as much as possible, of the period under research. To achieve this, a selection of the oldest oak-piles and horizontal wood from various Cortaillod culture layers were measured. These samples showed no growth irregularities due to exaggerated tension wood (McGraw-Hill 1970, 300 ff.), or branching, i. e., the wood being cut on or near a forking part of the tree, and contained a minimum of 50 consecutive year-rings which were clear and unambiguous to measure.

2. Condition, Preparation and Measurement of Samples

The samples were generally in a good state of preservation due to the waterlogged condition of the layers in

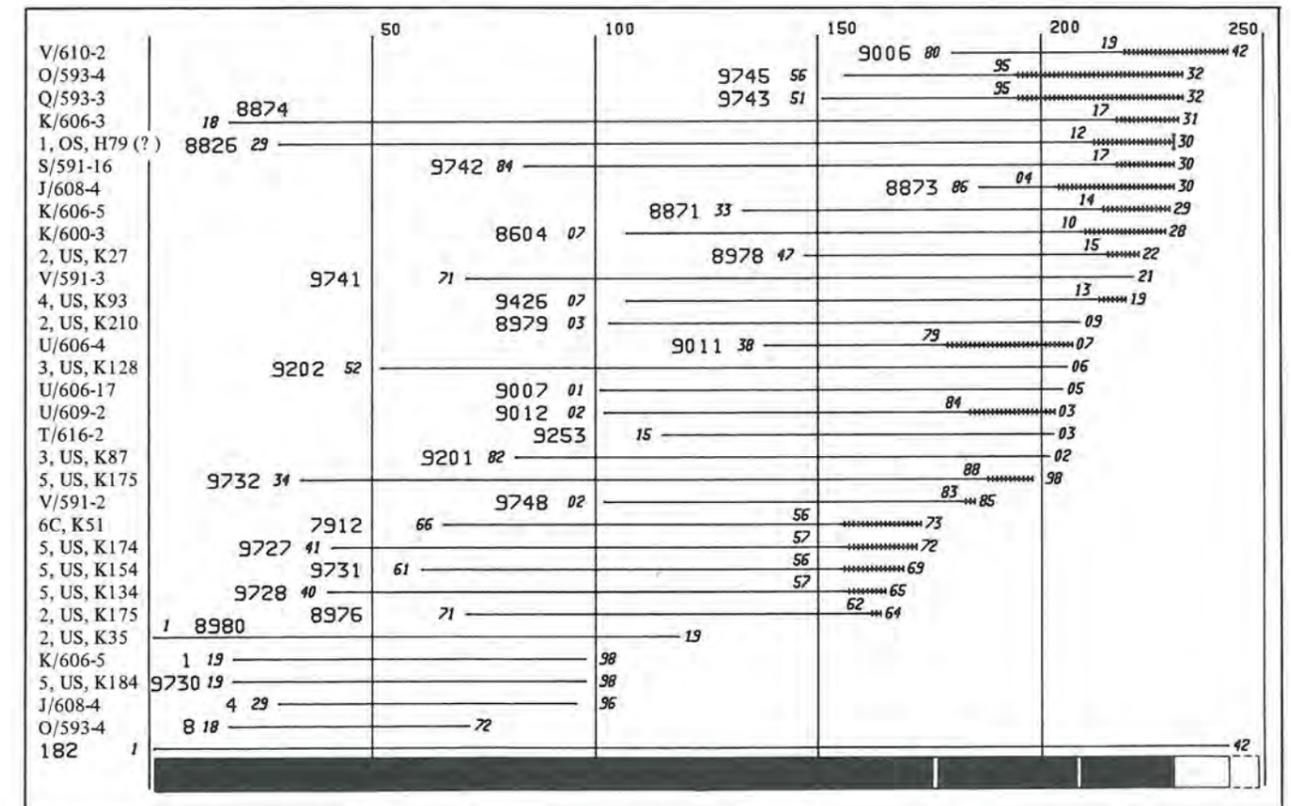


Figure 65: Overlapping diagram indicating lower Cortaillod samples incorporated in mean-curve TWARM 182. (28 samples incorporated; note: sample no's 1, 4, and 8 are the same piles as 8871, 8873, and 9745 respectively. - 7 samples which are not shown, have been correlated as category C).

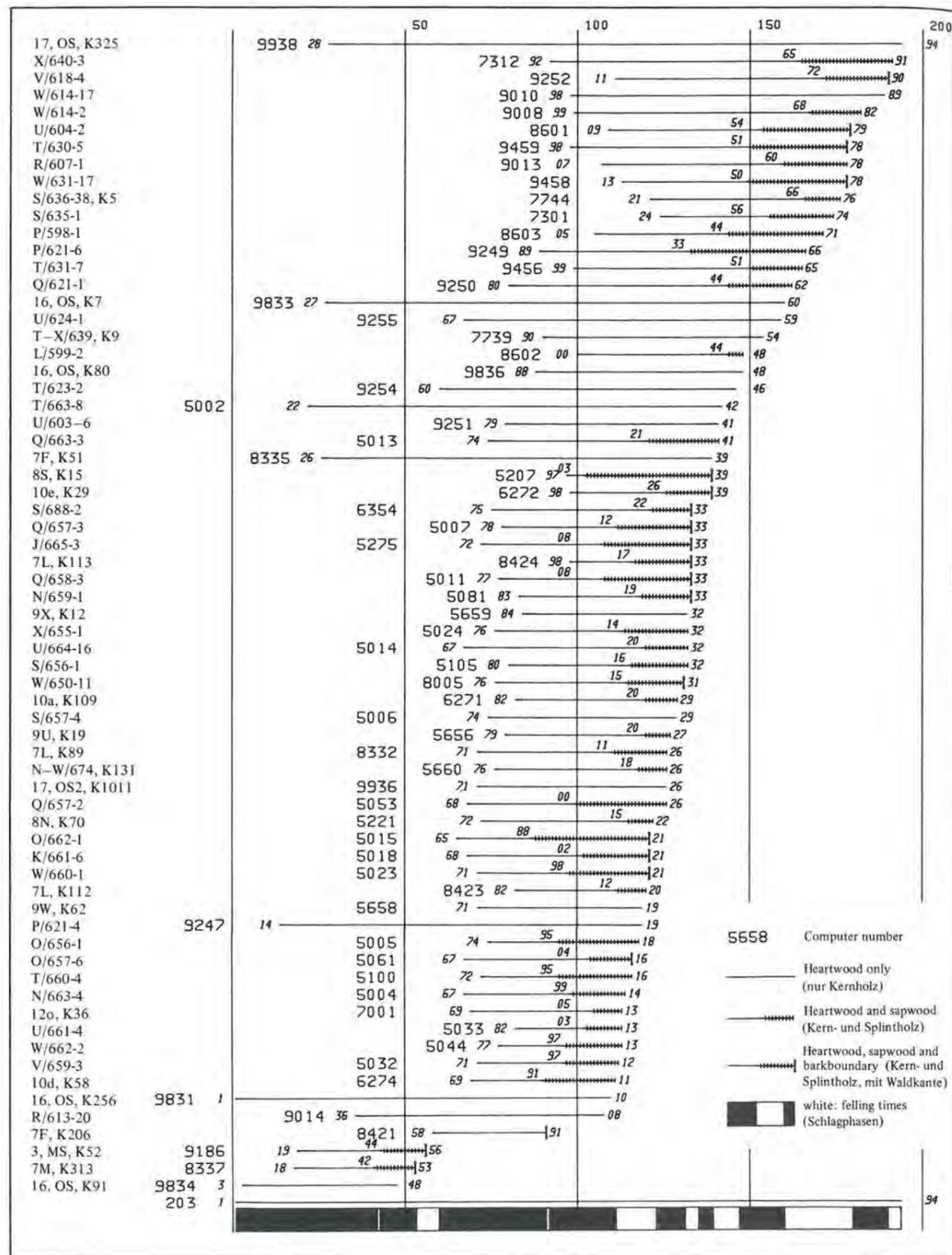


Figure 66: Overlapping diagram indicating middle and upper Cortaillod samples incorporated in mean-curve TWARMI 203 (67 samples incorporated).

which they were encased. Although soft enough to be prepared with a normal razorblade, they were firm enough to withstand normal laboratory handling.

Year-ring measurements of samples were made using a modified version of the Eklund measuring table, fitted with a binocular microscope (x 6 to x 50). The measurements, which are taken to an accuracy of 1/100 mm are electrically encoded and transferred to an Olivetti P6060 Minicomputer (Ruoff 1981), also located in the laboratory, where the information is stored on a magnetic disc. This floppy-disc type computer system, carries out all data-storage, printing and calculating operations, needed for the dendrochronological work.

Normally, the year-ring measurements along at least two different radii are taken from the cleaned transverse surface of each sample. Their synchronized measurements are then averaged to form one mean-curve, and this sample-curve is then used for cross-matching checks with other samples.

With the aid of the computer two statistical tests are simultaneously used for cross-correlation checking between samples: A modified version of the Eckstein-program, which compares the percentage agreement coefficient (Gleichläufigkeit) of ascending and descending differences in measurements, at all positions of overlap between two curves (Eckstein/Bauch 1969), and the Student's "t" test, which compares the overall wave-like tendencies of the two curves being cross-matched, i. e., similarities in the tree-ring pattern between the two compared samples (Baillie/Pilcher 1973). The values given by these tests are only indications of likely synchronization positions and these positions must be optically verified before a cross-correlation between two curves can be confirmed with certainty.

3. Results

From the measurement and cross-correlation of the older samples taken from the Cortaillod sections, two main floating chronologies were built. One covering 242 years, and containing 28 samples which, because of horizontal wood that had been correlated into this mean-curve, can be seen to correspond to the lower Cortaillod levels (= Ensembles 1+2 = US; see Figure 65).

The second chronology is built up from 67 samples and extends over a period of 194 years. Similarly, with older horizontal wood samples contained in this mean-curve, it can be seen to correlate roughly to the middle and upper Cortaillod levels (= Ensembles 3-7 = MS+OS; see Figure 66).

4. Note on Interpretation of Results

To determine the approximate relative felling-times of those samples containing sapwood but no barkboundary, an average of 22 sapwood years have been given. This number is based on averaging the sapwood years of 20 samples that still contain their barkboundary, and which have been synchronized and incorporated into the standard middle and upper Cortaillod chronology

(see below). It should be emphasized however, that this number is only a convenient statistical average and in reality these oak timbers have a sapwood count ranging from 12 to 37 years.

II. Cross-dating of the Twann Mean-curves with the Becker Neolithic Oak Chronology and other Mean-curves

1. Lower Cortaillod Mean-curve

The lower Cortaillod mean-curve has been indirectly correlated with the Becker chronology (Becker 1979; Becker et al. 1979) with the help of the combined Thayngen-Weier, Burgäschisee, and Niederwil chronologies from Huber (Huber 1967), which have been previously synchronized to the Becker curve. To this latter combination, the Twann lower Cortaillod chronology showed a good optical synchronization, a relatively high percentage agreement (Gleichläufigkeit) of 66.4 %

182		*MITTELKURVE ANZAHL MESSWERTE: 242										EICHE									
1 - 10	172	154	105	87	82	67	143	125	94	144	172	154	105	87	82	67	143	125	94	144	
11 - 20	98	137	119	175	165	89	197	179	121	145	98	137	119	175	165	89	197	179	121	145	
21 - 30	153	129	138	140	142	109	116	140	99	140	153	129	138	140	142	109	116	140	99	140	
31 - 40	141	97	107	142	105	87	117	125	126	127	141	97	107	142	105	87	117	125	126	127	
41 - 50	104	121	107	119	65	100	103	96	112	84	104	121	107	119	65	100	103	96	112	84	
51 - 60	102	91	81	90	74	100	64	109	93	116	102	91	81	90	74	100	64	109	93	116	
61 - 70	90	84	70	85	87	70	55	72	63	79	90	84	70	85	87	70	55	72	63	79	
71 - 80	62	72	80	67	83	83	63	70	70	62	62	72	80	67	83	83	63	70	70	62	
81 - 90	66	70	52	60	50	77	65	57	58	53	66	70	52	60	50	77	65	57	58	53	
91 - 100	77	71	67	72	76	96	53	64	71	72	77	71	67	72	76	96	53	64	71	72	
101 - 110	78	72	97	82	87	86	96	66	91	89	78	72	97	82	87	86	96	66	91	89	
111 - 120	66	72	63	90	61	96	68	52	50	64	66	72	63	90	61	96	68	52	50	64	
121 - 130	64	90	87	89	79	68	92	65	64	86	64	90	87	89	79	68	92	65	64	86	
131 - 140	95	89	52	52	90	61	96	68	52	50	95	89	52	52	90	61	96	68	52	50	
141 - 150	73	74	76	66	70	65	58	75	61	70	73	74	76	66	70	65	58	75	61	70	
151 - 160	56	75	65	64	64	81	73	68	54	82	56	75	65	64	64	81	73	68	54	82	
161 - 170	71	68	57	81	83	89	72	78	101	96	71	68	57	81	83	89	72	78	101	96	
171 - 180	59	87	73	59	62	55	70	53	80	59	59	87	73	59	62	55	70	53	80	59	
181 - 190	75	77	80	95	98	93	99	98	73	92	75	77	80	95	98	93	99	98	73	92	
191 - 200	87	91	84	73	59	106	76	84	99	86	87	91	84	73	59	106	76	84	99	86	
201 - 210	100	70	87	90	75	100	101	99	94	87	100	70	87	90	75	100	101	99	94	87	
211 - 220	79	102	102	82	93	105	122	64	97	74	79	102	102	82	93	105	122	64	97	74	
221 - 230	83	73	79	78	83	63	72	62	70	63	83	73	79	78	83	63	72	62	70	63	
231 - 240	58	50	59	56	50	65	66	66	74	93	58	50	59	56	50	65	66	66	74	93	
241 - 250	82	107	0	0	0	0	0	0	0	0	82	107	0	0	0	0	0	0	0	0	

Figure 67: Averaged ring-width measurements (in 1/100 mm) and overlapping coverage of samples incorporated in the lower Cortaillod mean-curve TWARMI 182.

203		MITTELKURVE: RINZAHL. HEISSERTE: 194										EICHE	
1 - 10	142	97	211	179	129	122	122	134	146	99			
11 - 20	140	135	159	176	142	132	178	171	230	269			
21 - 30	203	166	220	171	155	150	166	165	156	133			
31 - 40	145	135	179	161	156	108	112	98	129	137			
41 - 50	167	87	113	102	137	114	108	133	140	117			
51 - 60	156	120	133	94	105	115	120	125	100	124			
61 - 70	90	90	96	115	121	100	123	129	126	133			
71 - 80	153	150	179	176	164	182	166	179	157	154			
81 - 90	142	127	147	169	122	118	146	160	143	141			
91 - 100	85	152	106	114	137	137	148	109	103	122			
101 - 110	104	112	112	135	79	95	111	122	115	93			
111 - 120	91	115	80	97	82	92	91	110	103	100			
121 - 130	95	92	83	80	76	97	89	98	82	79			
131 - 140	63	73	78	88	87	76	101	97	106	94			
141 - 150	94	75	94	103	110	89	101	101	63	57			
151 - 160	81	94	79	90	99	88	82	87	84	73			
161 - 170	79	68	79	90	81	82	74	86	70	76			
171 - 180	67	61	75	79	90	100	91	87	84	96			
181 - 190	98	93	84	89	100	73	92	65	59	64			
191 - 200	65	76	60	62	0	0	0	0	0	0			

Figure 68: Averaged ring-width measurements (in 1/100 mm) and overlapping coverage of samples incorporated in the middle and upper Cortaillod mean-curve TWARMI 203.

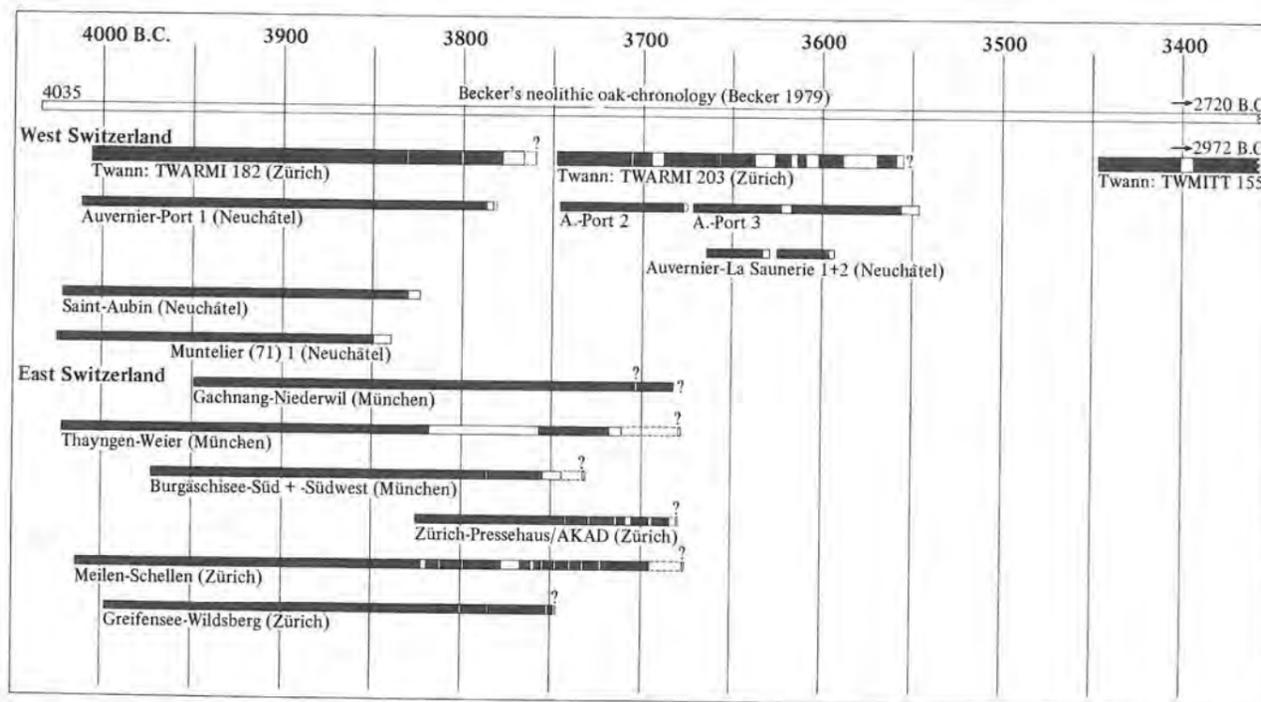


Figure 69: Overlapping diagram showing stand between various Cortaillod and Pfyn excavations (source: Becker 1979; Egger/Orcel 1979; Huber 1967; Twann 7 and personal communications from U. Ruoff, S. Stuker, and K. Wyprächtiger).

(99.9% certainty) and a Student's "t" value of 9.9 at end-year position of the Twann mean-curve, to year 257 of the Huber mean-curve. This unambiguous correlation corresponds to year 3766 BC of the Becker chronology (Figure 69).

When directly cross-correlated with the Becker chronology, the lower Cortaillod mean-curve gives a relatively high Student's "t" value of 7.0, at year 3766 BC, but a comparatively low percentage agreement, and an uncertain optical synchronization.

2. Middle and Upper Cortaillod Mean-curve

The middle and upper Cortaillod chronology shows a good optical synchronization and corresponding Student's "t" value at end-year position of the Twann mean-curve to year 3555 BC of the Becker chronology. The percentage agreement of this synchronization however is relatively low. To help verify this result, the mean-curves TWARMI 203 and Auvornier-Le Port 2 and 3 (Egger/Orcel 1979), were averaged (the measurements for the Le Port mean-curves were kindly given by Heinz Egger and Christian Orcel of the Neuchâtel dendro laboratory). This combined mean-curve was then cross-correlated with the Becker chronology and the following points were observed: The optical synchronization between these two chronologies remained good; the Student's "t" value improved slightly from 6.0 to 6.1, whilst the percentage agreement significantly improved from 57% (95.0% certainty) to 63.9% (99.9% certainty), thus verifying this synchronization.

III. Measuring of young Wood Samples from various Culture Levels

After floating chronologies covering the greater part of the Cortaillod period in Twann had been established, an attempt could be made to answer some of the more detailed archaeological questions. At this stage the

number of main tree-felling periods, and hence building or reparative phases, were still unclear, as also were the dimensions of the dwellings that these people of the Twann Cortaillod culture built, the numbers that were built at each settlement period, and the lakeside orientation in which these dwellings stood.

To help answer some of these queries, a selection of

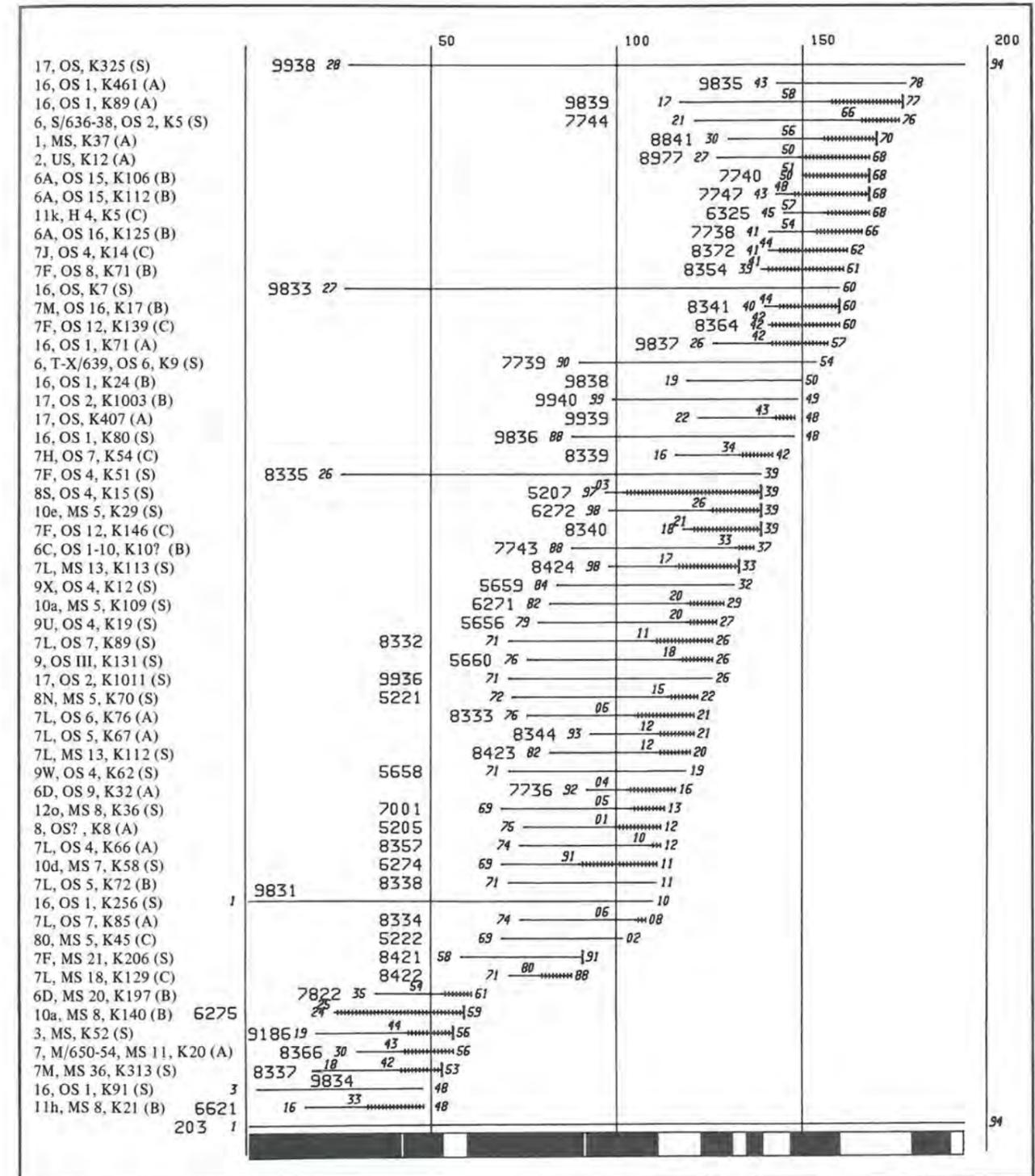


Figure 70: Overlapping diagram summarizing all horizontal wood samples and their respective correlation categories, which have been synchronized to the middle and upper Cortaillod levels.

horizontal wood, taken from various significant culture levels, was measured, and cross-correlation checks were subsequently made with the two standard chronologies. It was anticipated that a chronological key could be established from this procedure matching exact numbers of years between main tree-felling dates, and the various culture levels from which these samples were taken.

Because of the detailed documentation and large quantities collected, many of the horizontal wood samples were selected from the middle (MS = Ensembles 3-5a) and upper (OS = Ensembles 6-10) culture levels of sections 6 and 7 (see Figure 70). From these levels alone 917 oak samples were collected.

However, in spite of the large quantities of oak timber potentially available for measuring, only a few samples proved suitable for dendrochronology. Either the wood was too young for measuring, that is, it contained less than 20 year-rings, or it was too compressed for accurate year-ring measurements to be taken. This distortion was due to the great downward pressure exerted by the strata upon the waterlogged samples (Twann 7, 28 ff.). From the relatively few horizontal wood samples which were eventually measured, even fewer were able to be cross-correlated with the two standard Twann chronologies with any degree of certainty. Some samples which could not at first be correlated with certainty to these chronologies, were later grouped together to form cross-matched "mini-mean-curves" (Twann 7, 207), and subsequently these small mean-curves again test-correlated to the two main chronologies. During this second round of correlation trials, previously undetected synchronizations were often detected.

Results: An overlapping diagram summarizing the correlation results of all horizontal wood samples and their respective correlation categories which have been synchronized to the middle and upper Cortaillod levels, can be found in Figure 70; the archaeological comments can be found on page 68 ff. and Figure 61.

IV. The Measuring of Piles from a Predesignated Surface Area

After having built up the main Twann Cortaillod chronologies and attempted with timbers taken from horizontal layers to define the main building periods by chronologically matching these layers, the next phase of the project was to try grouping the piles into their respective chronological cutting periods, and thereby to establish some sort of construction configuration from the seemingly random mass of piles to be seen on the ground-plans. It was also anticipated that as a result of this undertaking perhaps other, previously undetected, building phases could be seen, and a clearer overall picture of Cortaillod settlements in Twann, could be obtained.

Piles selected from sections 8, 9, and 10 were measured (Pl. 15; Figure 63; 64). These sections had the advantage that they contained only culture levels between Ensem-

ble 3 and Ensemble 10 thereby allowing us to concentrate our efforts only on dating those piles belonging theoretically to, the middle and upper Cortaillod culture packets. All oak piles from section 8 which contained more than 12 year-rings were measured. In sections 9 and 10 only oak piles which ended below the Horgen culture layers were measured (later all the remaining piles containing 50 and more year-rings from these two sections were also measured). Samples with between 12 and 19 year-rings which contained no sapwood were excluded.

It was found that the majority (87 %) of the 249 samples measured from this section, contained less than 50 year-rings (Tab. 1) but, in comparison to the young wood samples measured from the horizontal levels, they were very much easier to prepare and measure and had suffered little or no structural distortion due to pressure from the layers. Many of these piles still contained their sapwood and barkboundary (Waldkante) which is necessary for dating.

1. Observations and Difficulties

Observations and correlation difficulties similar to those that were experienced with young samples taken from the Horgen sections, were once again encountered with the young Cortaillod samples (see Twann 7, 205). It was found that some wood with 50 or more year-rings, could not always be correlated with certainty to the standard chronologies. Yet other samples, with less than 30 year-rings, could clearly be cross-matched to certain characteristic cutting phases on these mean-curves. Then there were the "in-between" correlation situations ranging from "a very good possible", yet still uncertain cross-correlation at one position on a mean-curve, to a "very uncertain", but nevertheless still possible, synchronization at one or more places on the mean-curve.

The fallibility of trying to cross-correlate young samples must be emphasized. The fewer year-rings a sample has, the greater the risk becomes of making a false correlation, in spite of seemingly "good" optical and statistical synchronizations. But because, in the context of this project, it was necessary to inform the archaeologist of all possible synchronization positions, even if some contained an element of uncertainty, the following *correlation grading scale* was introduced (see also Figure 71). This offered with respect to dendro-dating a simple consistent system for evaluating a cross-correlation between sample and mean-curve, and which allowed the archaeologist to see clearly the degree of correlation accuracy and reliability a particular sample showed:

2. Standard Correlations (samples integrated into standard mean-curve)

Only samples with 50 or more year-rings, which show unambiguous synchronizations are integrated into the standard mean-curve. This category of curve is used for

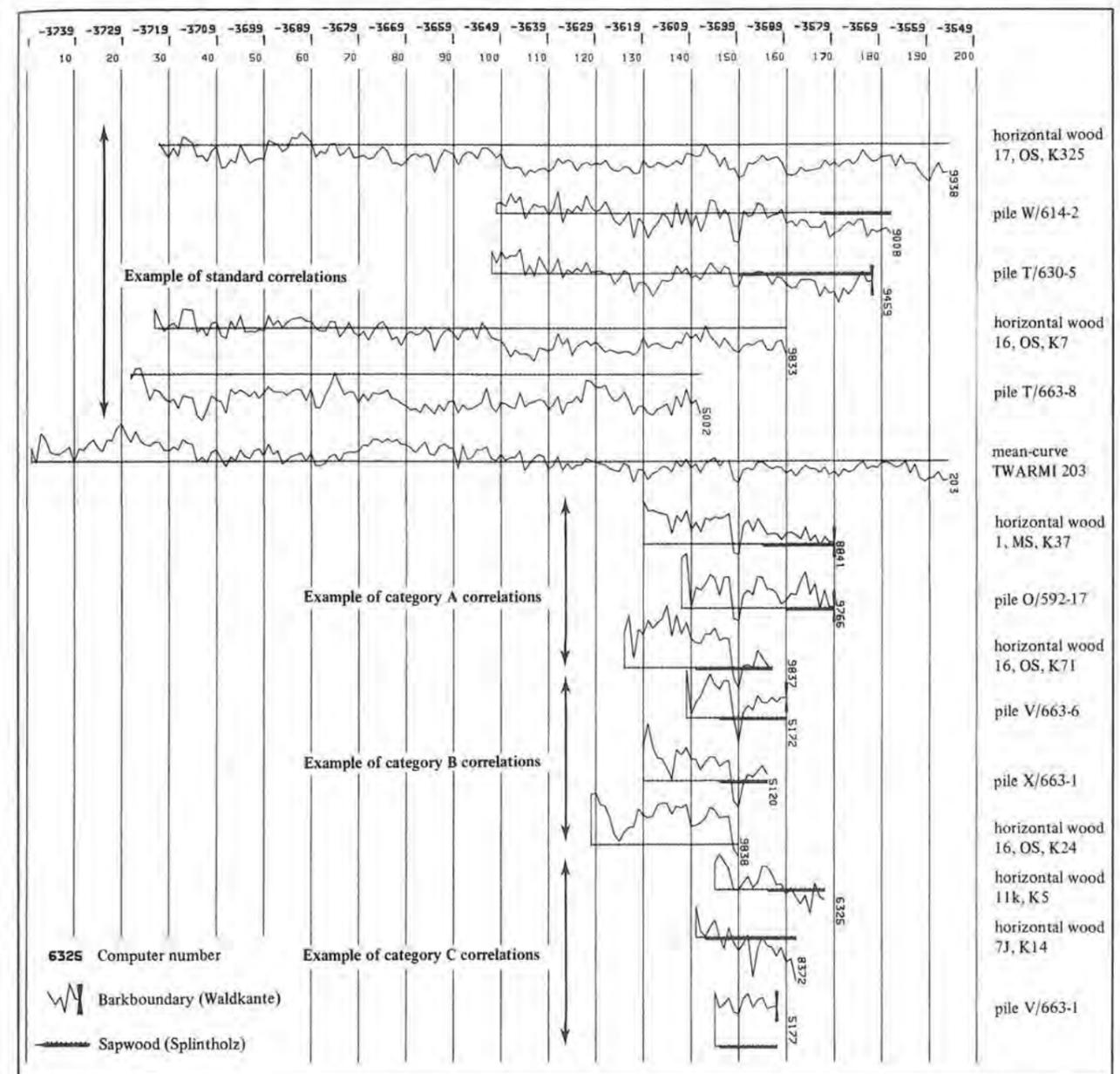


Figure 71: Overlapping diagram showing examples of curves allocated to the various correlation categories. Above can be seen curves belonging to the "Standard" category which have been integrated in the standard mean-curve TWARM 203; below the standard are curves belonging to the category A (good) and categories B and C (uncertain) correlation groups (very top shows synchronized dates with the Becker chronology).

chronology building and comparisons with mean-curves from other archaeological sites (Figure 69). In certain circumstances samples containing 45 to 49 year-rings will also be included when they show a very clear optical synchronization and high statistical values matching this position, or mean-curves of 40 to 49 years which show clear optical synchronizations and supporting high statistical values at this position (Figure 65; 66).

3. Category A Correlations

These samples are considered as correlated, but have *not* been included in the building of the standard chronology. They show only one certain optical synchronization, supported by a good statistical value at this same position (Figure 72).

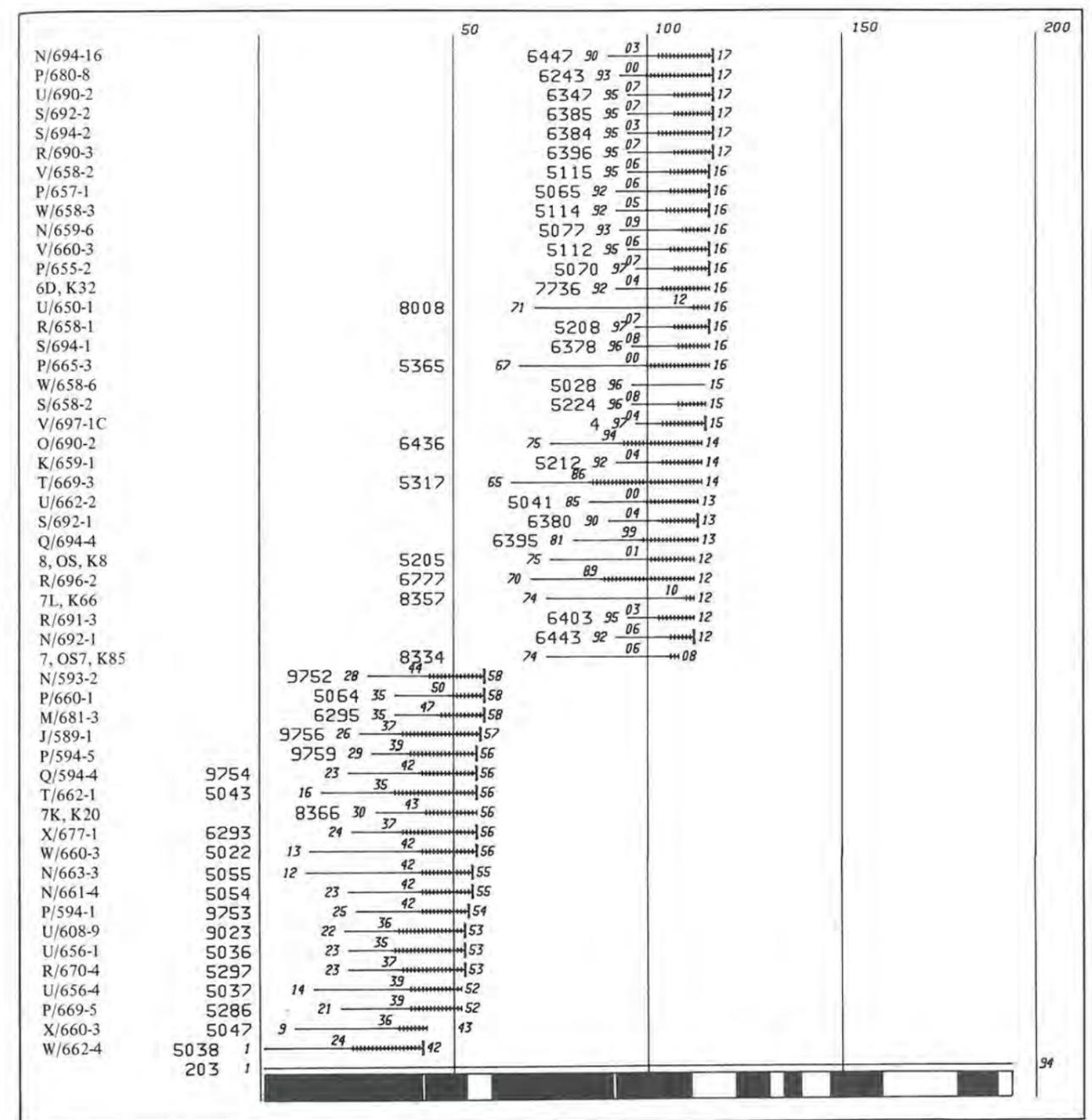
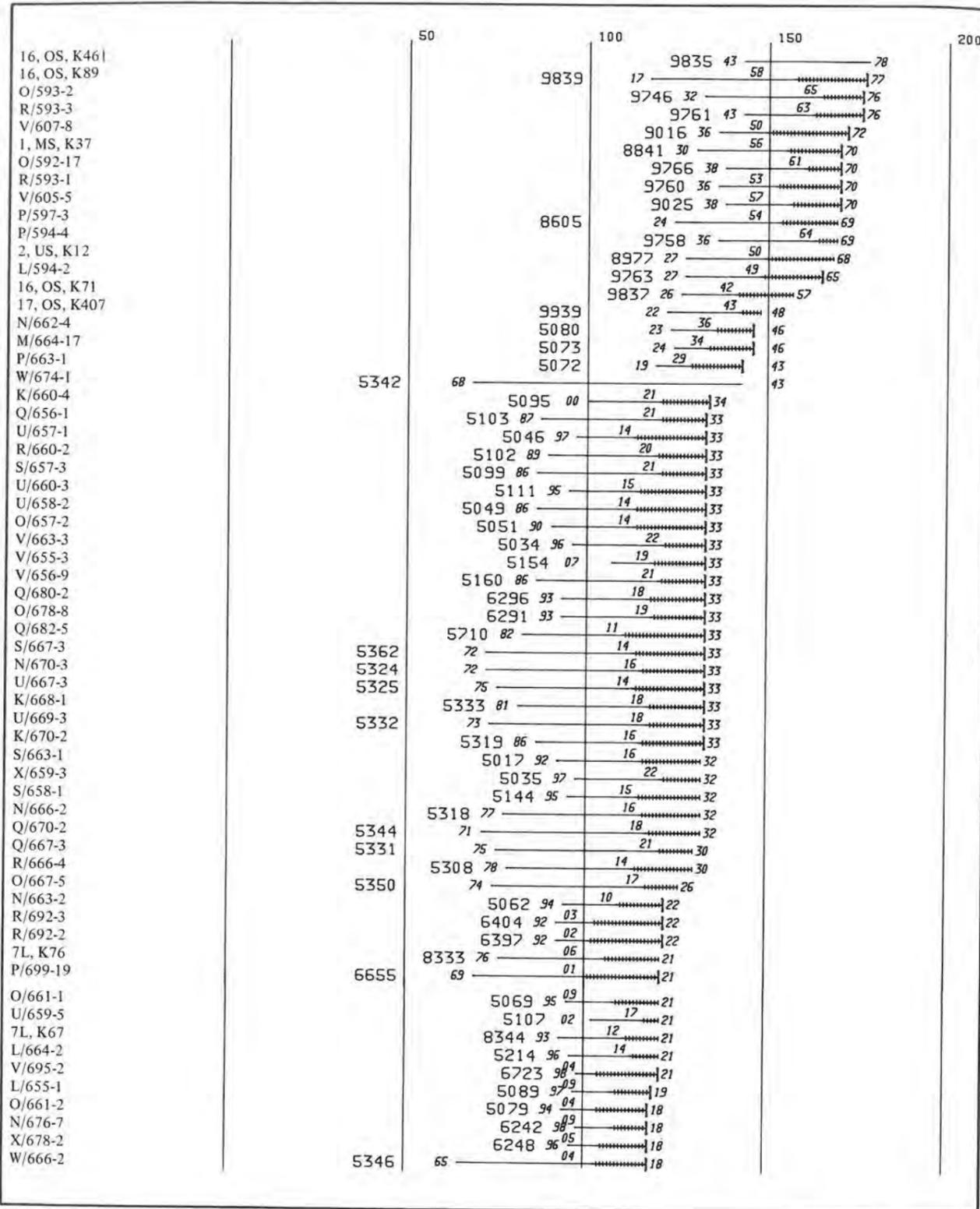


Figure 72: Continuation see following page.

Figure 72: Overlapping diagram indicating category A samples correlated to the middle and upper Cortailod levels (114 samples).

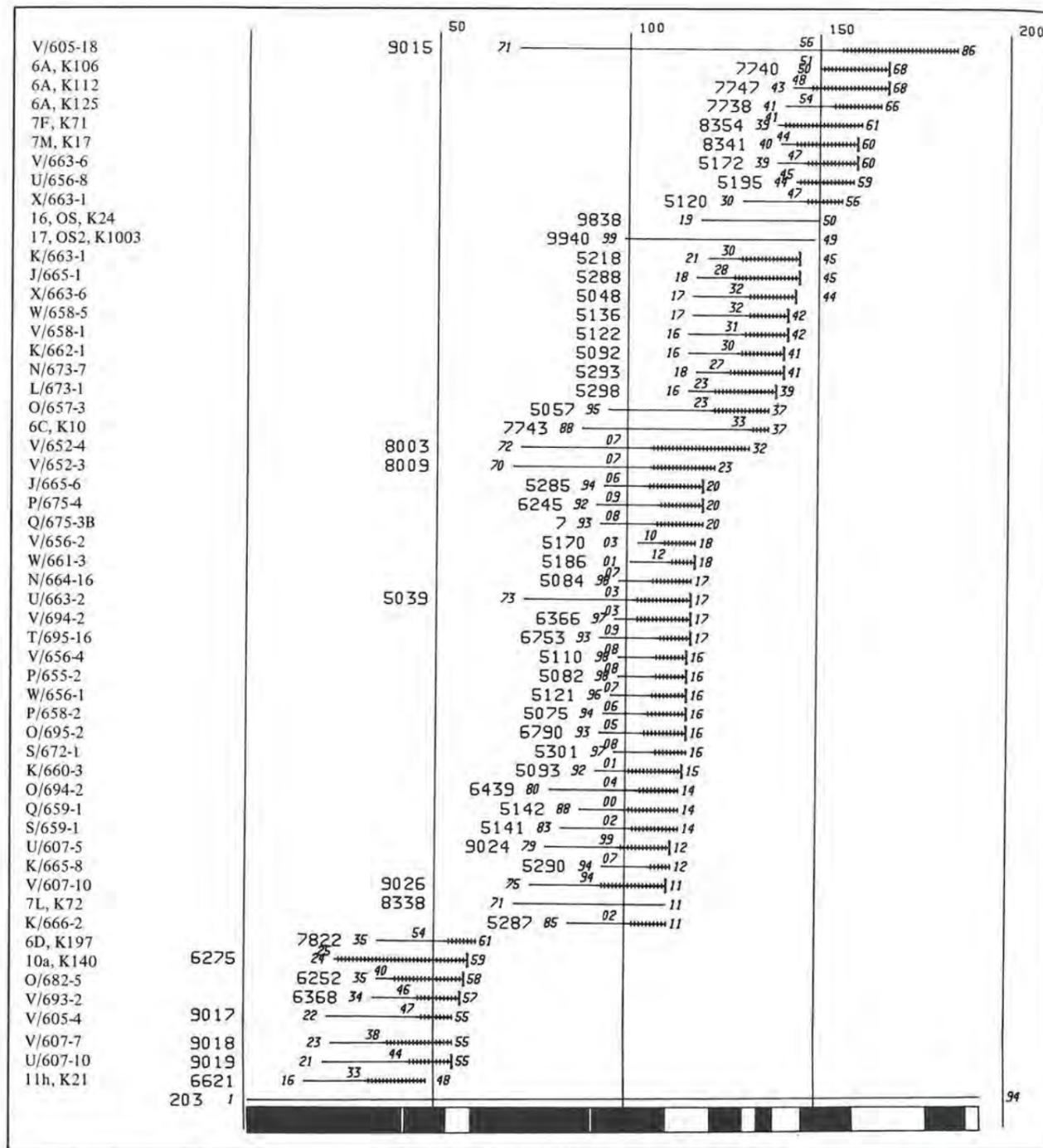


Figure 73: Overlapping diagram indicating category B samples correlated to the middle and upper Cortaillo levels (55 samples).

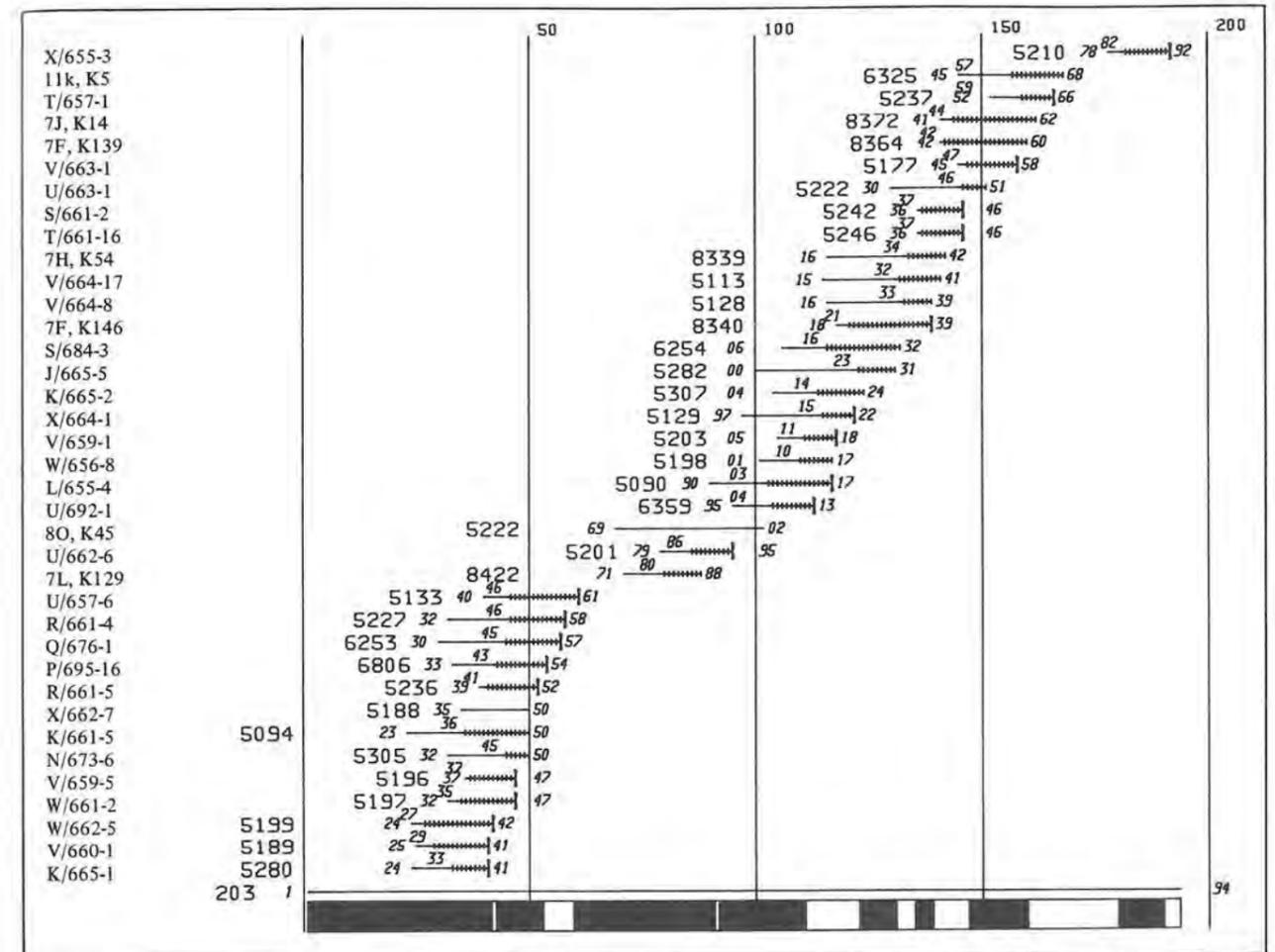


Figure 74: Overlapping diagram indicating category C samples correlated to the middle and upper Cortaillo levels (37 samples).

4. Category B Correlations (uncertain correlations)

In this group the samples show a very likely, but uncertain synchronization at one position to the standard chronology (Figure 73).

5. Category C Correlations (uncertain correlations)

Samples allocated to this group show very uncertain but possible synchronization positions at one or more places on the standard chronologies (Figure 74).

6. General Comments on Category C Correlations and uncorrelated Samples

As previously stated, the category C correlated samples show very uncertain yet possible cross-correlation positions at one or more places on the standard chronologies. It can be that these samples belong to a cutting phase which has not yet been covered by the two main

7. Uncorrelated Samples

It can be seen in Table 2, that there are 232 samples from the Cortaillo sections which have not been synchronized with any of the Twann chronologies; i. e., with neither the two Cortaillo standard chronologies nor the Horgen standard chronology. The following points may explain why these samples have not been correlated:

Focusing on the age breakdown list of piles measured from section 8 (Tab. 1) we see that there are 109 uncorrelated piles, the majority of which 94 % contain less than 50 year-rings. The highest proportion of these fall between the 10 to 29 year-ring age bracket, thus making it a relatively more difficult task to find accurate synchronizations. This may be explained by the following:

1. Due to "juvenile wood" growth (Jane 1970, 203 f.) the tree-ring patterns from such samples are sometimes too erratic to be synchronized accurately.
2. Because of the very few year-rings available for comparison. The samples tree-ring pattern is too uncharacteristic to be cross-matched accurately with standard chronologies.
3. The older uncorrelated samples with 40 and more year-rings could have been cut from trees which either grew at a different location from the majority, or was influenced by other growth factors (Fritts 1976).
4. Tree-ring patterns from such samples (as mentioned above) are often too individualistic to be cross-matched with the bulk of other timbers, but can be possibly synchronized with other wood from the same location.
5. It is very likely that some samples in fact belong to a cutting period other than that which the present Cortaillod chronologies from Twann cover. The unaccounted-for Ensemble 9 and Ensemble 10 culture levels, for example, could, as concluded from the dendro-results and positioning of these culture levels in the profiles, belong to a cutting date between 20 and 130 years younger than the present middle and upper Cortaillod mean-curve coverage (see p. 74 ff. and Figure 61).
6. Due to the many samples which were being dealt with, there is also a possibility that some cross-matching combinations have been overlooked.

V. Summary

Because of the high percentage of well preserved oak-wood collected from the Twann excavation, it was possible to carry out a relatively extensive dendrochronological study of many of the remaining piles from certain sections. The primary task was to build a reliable floating tree-ring chronology extending throughout the whole of the period under research. This was achieved by selecting only the oldest oak-piles, i. e., piles containing 50 or more year-rings, and horizontal wood from various Cortaillod culture layers, which were clear and unambiguous to measure. Two mean-curves resulted from this undertaking: The first, which was seen to correspond to the lower Cortaillod levels (Ensembles 1 and 2), covers a period of 242 years and was indirectly synchronized to the Becker neolithic oak chronology (Becker 1979) with the help of the combined Thayngen-Weier, Burgäschisee, and Niederwil chronologies from B. Huber (Huber 1967), at end-year of the Twann mean-curve to year 3766 BC of the Becker chronology (see mean-curve TWARMI 182, Figure 65).

The second mean-curve which corresponds to the middle and upper Cortaillod levels (Ensembles 3–7; see Figure 61), covers 194 years and shows a good optical synchronization at end-year position of the Twann mean-curve to year 3555 BC of the Becker chronology (see mean-curve TWARMI 203, Figure 66).

An overlapping diagram showing the stand between the Twann Cortaillod standard mean-curves and various other Swiss neolithic excavations can be found in Figure 69 (see also Figure 62 B).

The following two phases were undertaken to try and establish the exact number of main tree-felling periods (hence building or reparative periods) that occurred during the Cortaillod period in Twann, and the dimensions and lakeside orientation of these dwellings.

By measuring *horizontal wood* taken from various significant culture levels it was anticipated that a chronological key could be established matching exact numbers of years between main tree-felling dates on the standard chronology and the various culture levels from which these samples were taken (Figure 61). An overlapping diagram summarizing the correlation results of all horizontal wood samples and their various correlation categories (see below) can be seen in Figure 70.

The final phase of this project was to try defining from the pileplans the remaining outline of individual dwellings. This was attempted by measuring all oak-piles containing a minimum of 12 year-rings from section 8 and a selection of piles from sections 9 and 10, and chronologically grouping them into their respective felling-periods.

However, certain correlation difficulties presented themselves. It was found that some samples, although containing 50 or more year-rings could not always be clearly correlated to the standard chronologies, yet other samples of less than 30 year-rings could be clearly synchronized to certain characteristic cutting-phases on the standard chronology. The fewer year-rings a sample contains the more problematic it becomes to determine an accurate synchronization. In section 8, 87% of the 249 piles measured contained less than 50 year-rings (72 % contained less than 30 year-rings). Because of these various correlation difficulties encountered and the need to indicate to the archaeologist the degree of correlation accuracy and reliability a certain sample shows, a *correlating grading system* was introduced: "Standard Correlations" are curves generally containing a minimum of 50 year-rings (Figures 67; 68) and which show unambiguous synchronizations. These curves are integrated into the standard mean-curve and, hence they are used for chronology building (Figures 65 and 66). "Category A Correlations" are also considered as synchronized, irrespective of age, but have *not* been integrated into the standard mean-curve (Figure 72). "Categories B and C" correlation groups consist of samples which show uncertain yet possible synchronization positions at one or more places on the standard chronology (Figures 73 and 74). Examples of curves belonging to these different categories can be seen in Figure 71.

VI. Zusammenfassung

Ein grosser Teil der Pfähle und liegenden Hölzer aus der Grabung Twann war sehr gut erhalten, so dass eine umfassende dendrochronologische Auswertung zahlreicher Proben aus den verschiedenen Grabungsabschnitten möglich war. Vordringlichste Aufgabe war es, eine geschlossene Jahrring-Mittelkurve zu erarbeiten, welche die ganze Siedlungsdauer der Cortaillod-Kultur abdeckt. Daher wurden vorerst nur die ältesten Eichenpfähle mit mehr als 50 Jahrringen sowie diejenigen liegenden Hölzer aus den verschiedenen Cortaillod-Kulturschichten, die problemlos zu messen sind, ausgesucht. Aus diesen Messungen liessen sich zwei Mittelkurven korrelieren:

Die erste, die aufgrund einkorrellierter liegender Hölzer den unteren Cortaillod-Schichten entspricht (US = Ensembles 1 und 2), umfasst 242 Jahre und konnte indirekt mit der Neolithischen Eichenchronologie von B. Becker (1979) korreliert werden. Die kombinierte Kurve Twann / Thayngen-Weier / Burgäschisee / Niederwil (Huber 1967) passt mit dem Twanner Endjahr auf das Jahr 3766 BC der Beckerschen Chronologie (Figure 65).

Die zweite Cortaillod-Mittelkurve von Twann, die dem mittleren und oberen Schichtpaket entspricht (MS und OS = Ensembles 3–7; vgl. Abb. 61), umfasst 194 Jahre und zeigt eine gute optische Übereinstimmung mit dem Twanner Endjahr im Jahr 3555 BC der Beckerschen Chronologie (Figure 66).

Eine Zusammenstellung zeigt den derzeitigen Korrelationsstand zwischen den Twanner Cortaillod-Sequenzen und verschiedenen schweizerischen Stationen der Pfyn- und Cortaillod-Kultur (Figure 69; vgl. auch Figure 62B).

Die beiden darauffolgenden Arbeitsgänge hatten einerseits die Ermittlung aller cortaillozeitlichen Schlagphasen (Bau- und Reparaturperioden) zum Ziel, andererseits wollte man Aufschluss über die horizontale Ausdehnung der einzelnen Dörfer gewinnen (Verbreitung datierter Pfähle). Besondere Aufmerksamkeit wurde der oft sehr schwierigen Messung und Korrelation *liegender Hölzer* gewidmet: Ihre relative Datierung mit Hilfe der Standard-Mittelkurve ermöglicht, die Dendroschlagphasen in die Kulturschichten (Ensembles) zu projizieren und gibt Aufschluss über die Siedlungschronologie (Figure 61). Sämtliche in die MS/OS-Kurve korrelierten liegenden Hölzer und ihre Korrelationskategorien (s. unten) sind im Deckungsbild Figure 70 zusammengestellt.

Die letzte Phase der dendrochronologischen Untersuchungen sollte Aufschluss über die Siedlungsstrukturen (Hausgrundrisse) geben. Zu diesem Zweck wurden alle Eichenpfähle mit mindestens zwölf Jahrringen aus Abschnitt 8 sowie eine Auswahl der Abschnitte 9 und 10 gemessen und wenn möglich mit den beiden Standard-Mittelkurven korreliert. Es zeigten sich jedoch etliche Schwierigkeiten: Es stellte sich heraus, dass sich einerseits einige Proben – obwohl 50 und mehr Jahrringe aufweisend – nicht eindeutig korrelieren lassen, und andererseits, dass Proben mit weniger als 30 Jahr-

ringen leicht und eindeutig in gewisse Schlagphasen mit charakteristischem Kurvenmuster eingepasst werden können. Je weniger Jahrringe eine Probe aufweist, desto schwieriger wird eine zuverlässige Datierung. In Abschnitt 8 weisen 87 Prozent der 249 gemessenen Pfähle weniger als 50 Jahrringe auf 72 % weniger als 30 Jahrringe). Wegen den erwähnten Korrelationschwierigkeiten und der von den Archäologen geforderten Transparenz wurden folgende *Zuverlässigkeits-Kategorien* definiert: Standard-Korrelationen sind Kurven mit normalerweise 50 und mehr Jahrringen, die eindeutig synchronisiert sind. Sie sind in der betreffenden Standard-Mittelkurve integriert (Figure 67; 68) und dienen als Bausteine der Chronologien (Figure 65 und 66). Korrelationen der Kategorie A sind ebenfalls eindeutig (ungeachtet der Jahrringzahl der Probe), sie wurden aber *nicht* in die Standard-Mittelkurve integriert (Figure 72). Die Korrelationen der Kategorien B und C zeigen unsichere, aber mögliche Synchronisierungspositionen an einer oder mehreren Stellen auf der Standard-Mittelkurve (Figure 73 und 74). Einige Kurvenbeispiele dieser verschiedenen Kategorien sind in Figure 71 dargestellt.

(Übersetzung Alex R. Furger)

VII. Résumé

Grâce au fort pourcentage de pieux et de bois flottés bien conservés, il a été possible de réaliser, dans certains caissons, une étude dendrochronologique relativement exhaustive de nombreux échantillons. Le premier but visait à réaliser une courbe moyenne continue, couvrant toute la période considérée. Dans cette intention, seuls les pieux de chêne, comportant au moins 50 cernes, ont été sélectionnés, ainsi que les bois horizontaux des différentes couches archéologiques de la civilisation de Cortaillod permettant une mesure sûre. Deux courbes moyennes ont pu être tirées de ces investigations:

La première correspond aux couches inférieures du Cortaillod (US, Ensembles 1 et 2) et comprend 242 années, mises indirectement en corrélation avec la chronologie néolithique du chêne, de B. Becker (Becker 1979), avec l'aide des courbes combinées de Thayngen-Weier, Burgäschisee et Niederwil (Huber 1967); cette courbe moyenne de Douanne se termine en l'an 3766 BC de la chronologie de Becker (figure 65).

La seconde de ces courbes moyennes couvre les paquets de couches moyen et supérieur (MS et OS, Ensembles 3–7, voir figure 61). Elle représente 194 ans et permet un bon ajustement optique de sa dernière année avec l'an 3555 BC de la chronologie de Becker (figure 66).

Un diagramme de corrélation (figure 69; voir aussi figure 62B) illustre la situation chronologique des niveaux du Cortaillod à Douanne par rapport à diverses autres stations néolithiques suisses.

Les deux phases de travail suivantes avaient pour but d'essayer de déterminer, d'une part le nombre exact des principales phases d'abattage (par extension: des pério-

des de construction et de réparation) jalonnant la période du Cortaillod de Douanne, et d'autre part les dimensions et l'orientation des constructions (répartition des pieux datés).

La mesure des *bois horizontaux* (provenant de divers niveaux archéologiques significatifs) visait à mettre en évidence une affinité chronologique permettant la corrélation des durées exactes séparant les principales phases d'abattage avec la courbe standard et avec les divers niveaux (Ensembles) de provenance de ces bois. Un diagramme (figure 70) résume les résultats de corrélation de tous les bois flottés, et leur catégorie de corrélation. La dernière phase de ce projet consistait à déterminer des structures d'habitation (pourtour des maisons). Dans cette intention, tous les pieux de chêne du caisson 8 comportant au moins 12 cernes, ainsi qu'une sélection des pieux des caissons 9 et 10, ont été mesurés et, si possible, attribués à leur phase d'abattage respective. Certaines difficultés de corrélations sont à signaler: Certains échantillons, malgré leurs 50 cernes ou plus, n'ont pas pu être mis en corrélation avec les courbes moyennes, alors que d'autres bois, comportant moins de 30 cernes, ont pu être clairement attribués à certaines périodes dont la courbe est caractéristique. En général, moins un échantillon présente de cernes, plus sa datation devient douteuse. Dans le caisson 8, 87 % des 249 pieux mesurés présentent moins de 50 cernes (et 72 % moins de 30 cernes). A cause de ces divers problèmes de corrélation, et de la nécessité d'indiquer à l'archéologue le degré de précision et de fiabilité de corrélation offert par un échantillon, un système d'échelonnement qualitatif des corrélations a été défini, sous forme de *catégories de fiabilité*: Les corrélations standard s'effectuent avec des courbes comportant en général au moins 50 cernes et permettant une synchronisation sans équivoque. Elles sont intégrées dans la courbe standard moyenne (figure 67 et 68) et sont utilisées pour l'établissement des chronologies (figures 65 et 66).

Table 1: Age breakdown of piles measured from section 8.

Age group in years	measured total	correlated								total	not correlated total
		Cortaillod			Horgen			total			
		Standard	Category		Standard	Category					
			A	B		C	B		C		
≥ 100	1	1	—	—	—	—	—	—	1	—	
50 - 99	32	13	—	—	—	13	—	—	26	6	
40 - 49	28	4	11	2	—	4	—	1	22	6	
30 - 39	32	2	10	1	—	4	1	1	19	13	
20 - 29	84	—	22	12	8	—	1	2	45	39	
15 - 19	41	—	—	5	8	—	1	2	16	25	
10 - 14	31	—	—	—	9	—	—	2	11	20	
Total	249	20	43	20	25	21	3	8	140	109	

Les corrélations de catégorie A résultent d'une bonne synchronisation. Classées, indépendamment du nombre de cernes, elles n'ont pas été intégrées dans la courbe standard (figure 72). Les catégories B et C groupent les séquences dont l'ajustement à la courbe moyenne est incertain, et possible en un ou plusieurs endroits (figures 73 et 74). La figure 71 présente des exemples de courbes groupées dans les différentes catégories citées.

(Traduction Philippe Morel)

Bibliography

- Baillie, M. G. L./Pilcher, J. R., 1973: A simple crossdating program for tree-ring research. *Tree-Ring Bulletin* 33, 7 ff.
- Becker, B., 1979: Die postglaziale Eichenjährringchronologie Süddeutschlands und ihre Bedeutung für die Datierung neolithischer Chronologien aus der Schweiz. *ZAK* 36, 91 f.
- Becker, B. et al., 1979: Confirmation of the Suess wiggles: 3200-3700 BC. *Nature* 280, 5 July 1979, 48 f. (mit A. F. M. de Jong und W. G. Mook).
- Eckstein, D./Bauch, J., 1969: Beitrag zur Rationalisierung eines dendrochronologischen Verfahrens und Analyse seiner Aussage-sicherheit. *Forstwissenschaftliches Centralblatt* 88, 230 ff.
- Egger, H./Orcel, C., 1979: Die dendrochronologische Situation des Neolithikums in der Westschweiz. *ZAK* 36, 92 ff.
- Fritts, H. C., 1976: *Tree rings and climate*, London.
- Huber, B., 1967: Dendrochronologie, in: Seeberg, Burgäschisee-Süd, Teil 4, Chronologie und Umwelt. *Acta Bernensia* 2, 145 ff.
- Jane, F. W., 1970: *The Structure of Wood*, London.
- McGraw-Hill, Inc., 1970: *Textbook of Wood Technology*, London.
- Ruoff, U., 1981: Ein Kleincomputer im Dienste der Archäologie. *Archäologie und Naturwissenschaften* 2 (im Druck).
- Twann 7: Furger, A.R. (mit Beiträgen von J. Francuz - S. 197 ff. - u. a.), *Die neolithischen Ufersiedlungen von Twann 7. Die Siedlungsreste der Horgener Kultur*, Bern 1980.
- ZAK: *Zeitschrift für Archäologie und Kunstgeschichte*, Zürich.

Table 2: Samples measured and correlated from various sections (*samples of Horgen-layers, published in Twann 7, 197 ff., not included).

Section (Abschnitt)	Piles			Horizontal wood		
	measured	cross-correlated		measured	cross-correlated	
		Cortaillod	Horgen*		Cortaillod	Horgen*
1	5	5	—	3	2	—
2	4	4	—	5	5	—
3	21	17	—	3	3	—
4	10	8	1	3	1	—
5	8	3	1	6	5	—
6	18	2	15	22	9	2
7	22	4	16	48	19	—
8	249	108	32	10	5	2
9	99	30	35	7	4	1
10	34	14	9	7	4	2
11	19*	19	—	2	1	1
12	6*	6	—	1	1	—
16	28	16	—	10	9	—
17	—	—	—	6	3	—
Total	523	236	109	133	71	8

Table 3: Statistics of piles, measured and correlated from section 8 (Abschnitt 8).

	Total	% of all piles	% of all oak piles	% measu- red piles	% correla- ted piles	piles per m ²
Total number of piles	709	100,0	—	—	—	4,86
non-oak piles only	164	23,1	—	—	—	1,12
oak piles only	314	44,3	100,0	—	—	2,15
piles without wood-determination	231	32,6	—	—	—	1,58
oak piles measured	249	35,1	79,3	100,0	—	1,71
oak piles not measured	65	9,2	20,7	—	—	0,45
piles correlated	140	19,7	44,6	56,2	100,0	0,96
piles not correlated	109	15,4	34,7	43,8	—	0,75
Standard correlations	41	5,8	13,1	16,5	29,3	0,28
category A correlations	43	6,1	13,7	17,3	30,7	0,29
category B correlations	23	3,2	7,3	9,2	16,4	0,16
category C correlations	33	4,6	10,5	13,2	23,6	0,23

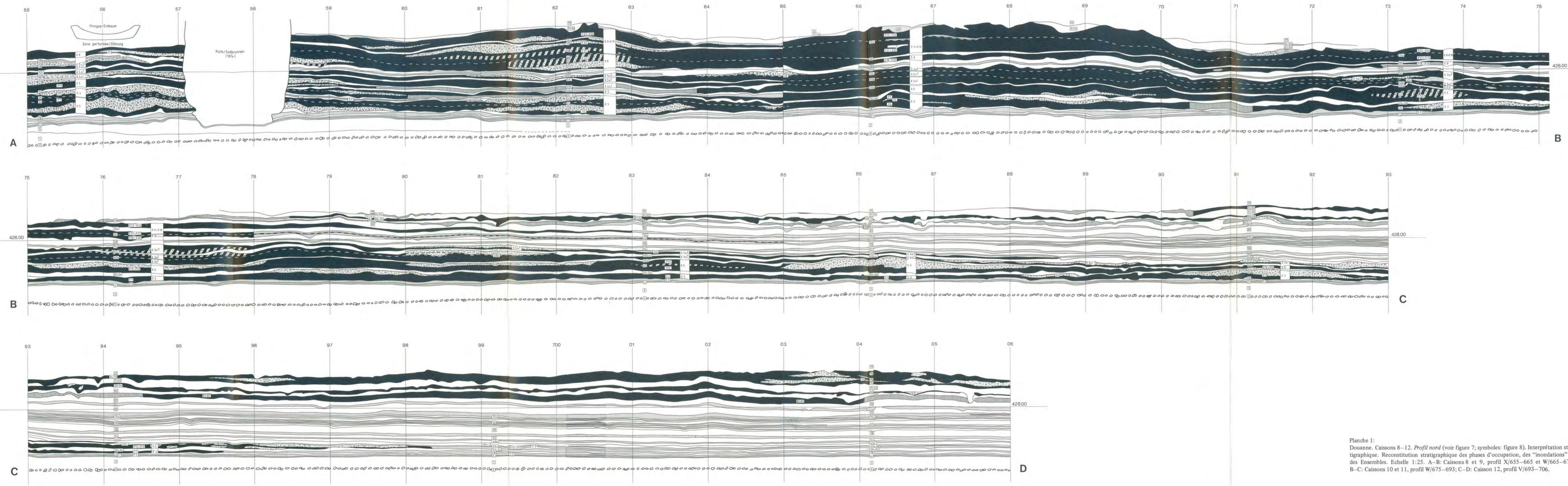


Planche 1:
 Douanne. Caissons 8–12. Profil nord (voir figure 7; symboles: figure 8). Interprétation stratigraphique. Reconstitution stratigraphique des phases d'occupation, des "inondations" et des Ensembles. Echelle 1:25. A–B: Caissons 8 et 9, profil X/655–665 et W/665–675; B–C: Caissons 10 et 11, profil W/675–693; C–D: Caisson 12, profil V/693–706.

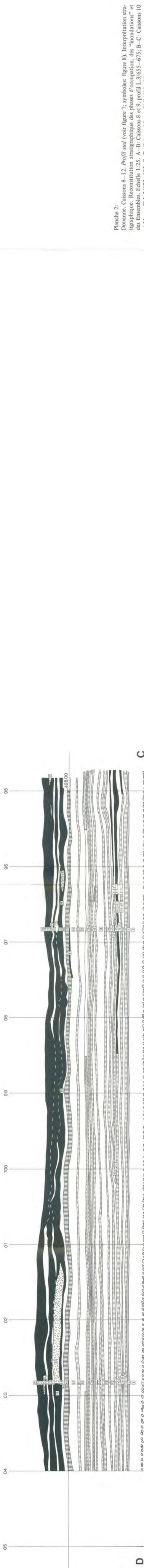
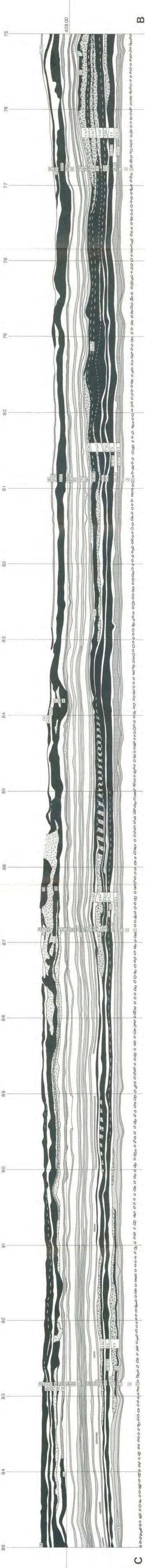
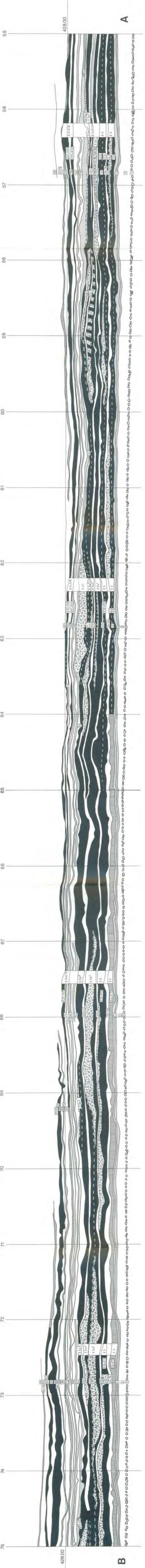


Planche 2:
 Douanne. Caissons 8-12. Profil sud (voir figure 7; symboles: figure 8). Interprétation stratigraphique. Reconstitution stratigraphique des phases d'occupation, des "inondations" et des Ensembles. Echelle 1:25. A-B: Caissons 8 et 9, profil L.3/655-675; B-C: Caissons 10 et 11, profil L.3/675-695; C-D: Caisson 12, profil K/695-704.

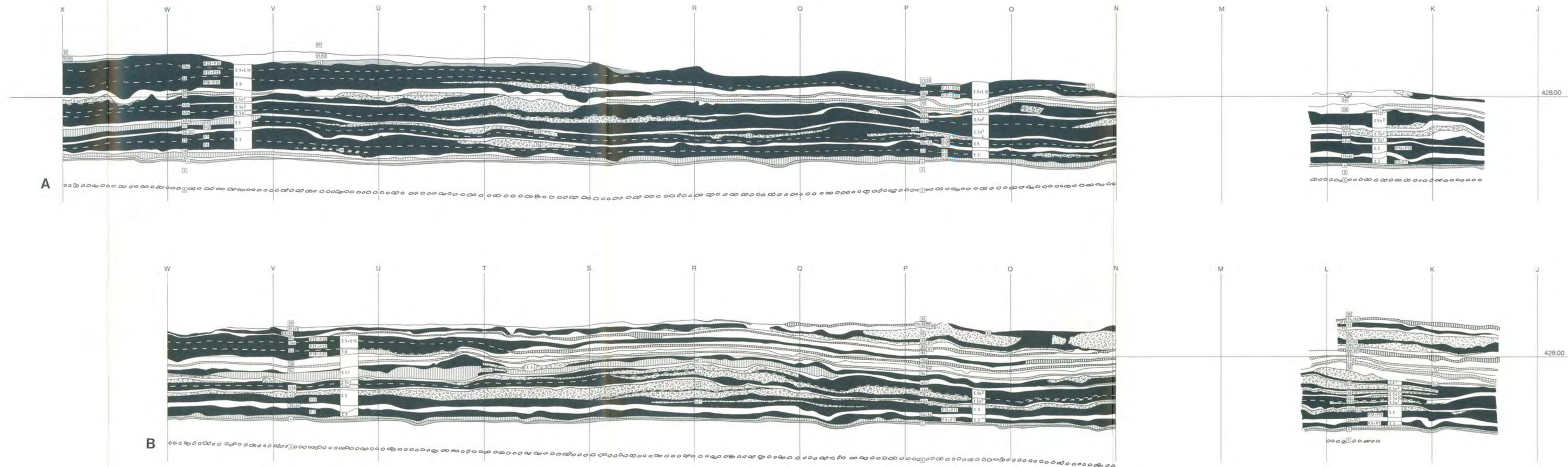


Planche 3:
 Douanne. Caissons 8/9 et 9/10. Profils transversaux espacés de 10 m chacun (voir figure 7; symboles: figure 8). Interprétation stratigraphique. Reconstitution des phases d'occupation, des "inondations" et des Ensembles. Echelle 1:25. A: Caissons 8/9. Profil transversal 665/J-X; B: Caissons 9/10. Profil transversal 675/J-W.

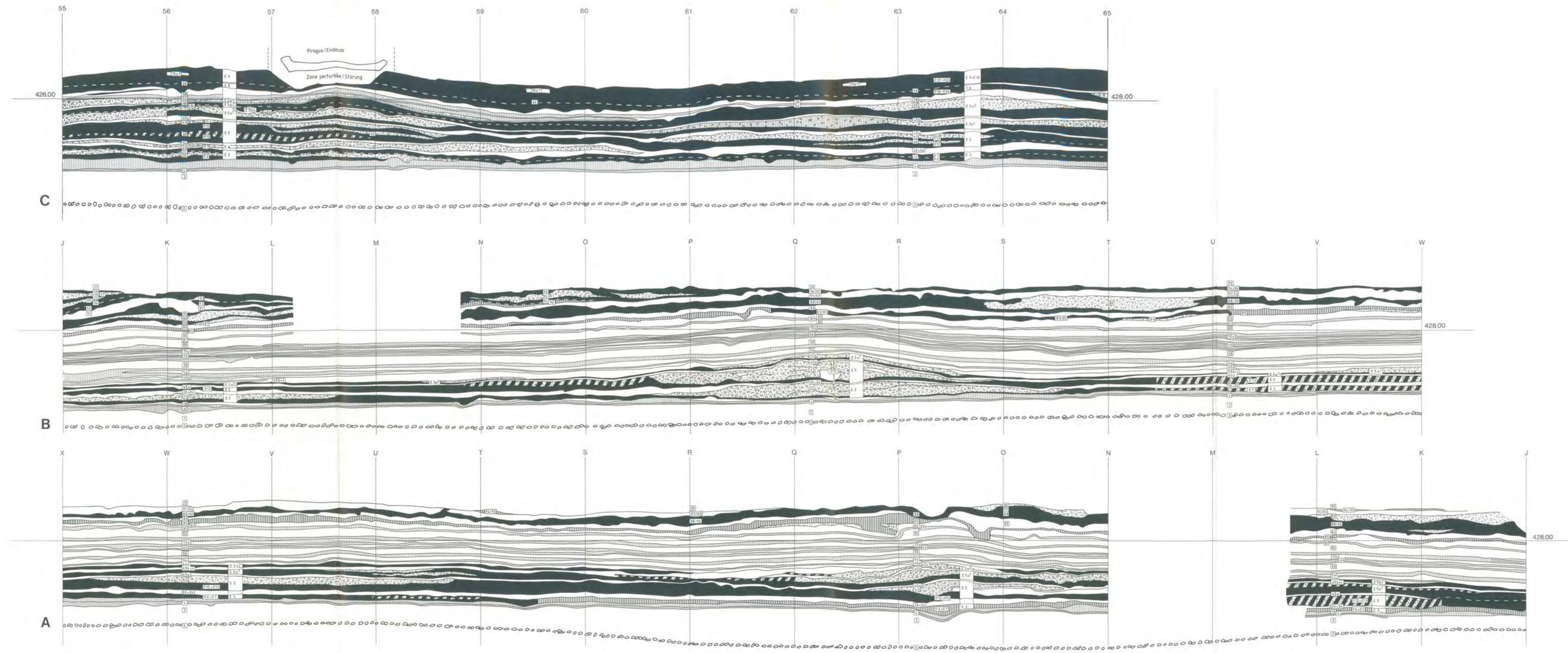


Planche 4:
 (Suite de la planche 3) Caissons 10/11, 11/12 et 8. *Profils transversaux et longitudinaux*
 (voir figure 7; symboles: figure 8). Interprétation stratigraphique. Reconstitution des phases
 d'occupation, des "inondations" et des Ensembles. Echelle 1:25. A: Caissons 10/11. Profil
 transversal 685/J-X; B: Caissons 11/12. Profil transversal 693/J-W; C: Caisson 8. Profil
 longitudinal S/655-665.

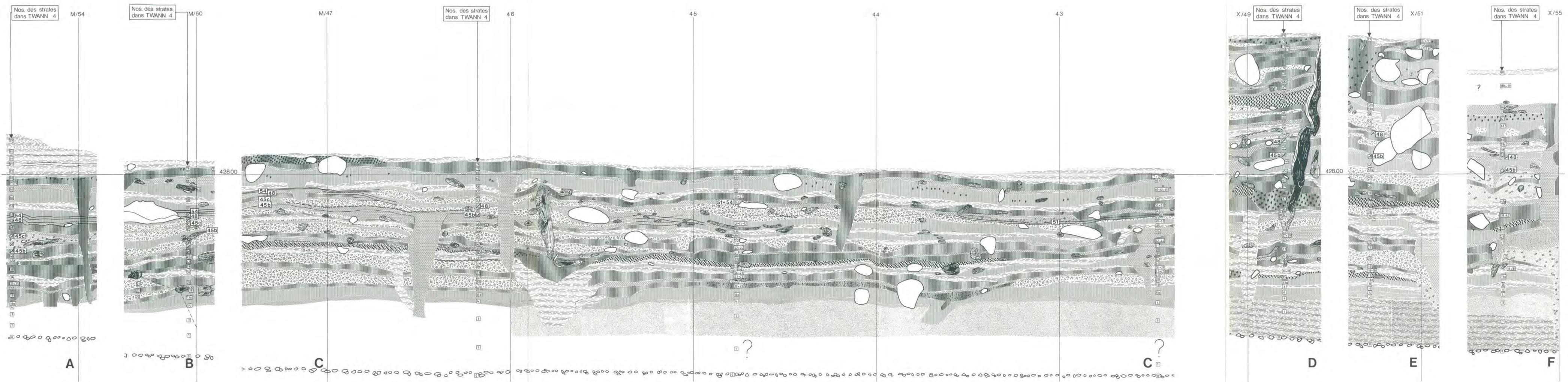


Planche 5:
 Douanne. Caissons 6 et 7. Profils sud (A-C) et nord (D-F). Interprétation stratigraphique et numérotation définitive. Modifications proposées pour les profils nord et sud déjà publiés dans le volume Twann 4 (grands numéros: modifications; symboles: Twann 4, figure 12). Echelle 1:10.
 A et B: Twann 4, Pl. 18; C: Twann 4, Pl. 16 et 17; D: Twann 4, Pl. 8; E et F: Twann 4, Pl. 9.

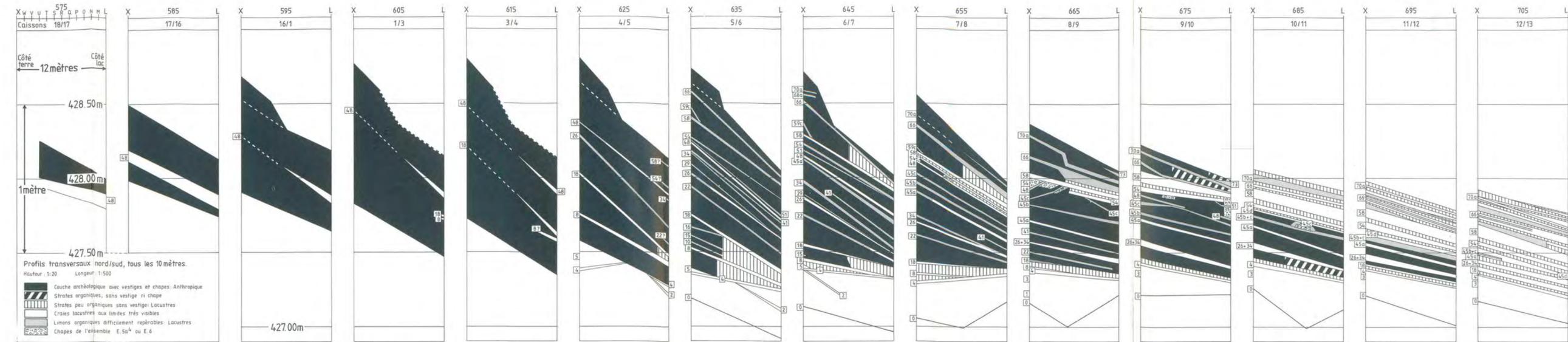


Planche 6A:
Douanne. Caissons 18-16 et 1-14. Profils transversaux, espacés de 10 m chacun, illustrant le développement de la couche archéologique et des strates stériles de craie ou de limon organique (voir aussi figure 8).

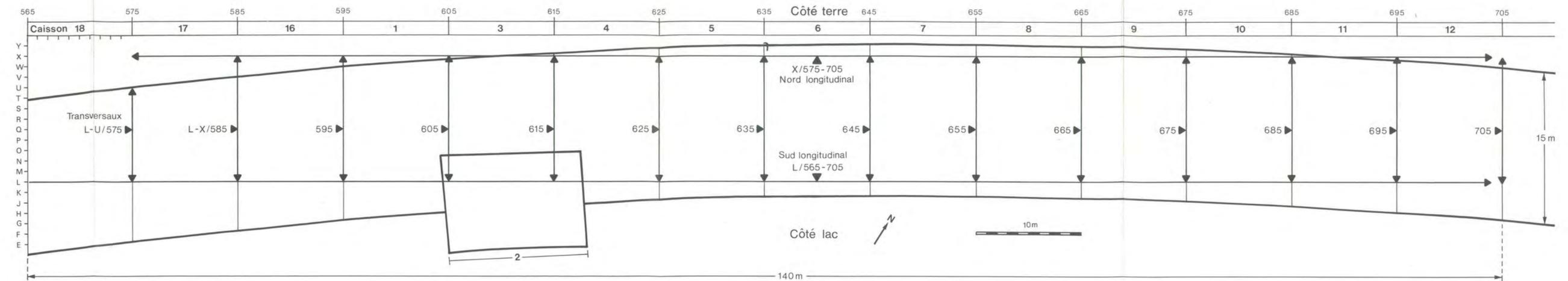


Planche 6B:
Emplacement des stratigraphies illustrant le développement (repérable) de la couche archéologique et des strates stériles de craie et de limon organique présentées figure 8 et planche 6A. — Emplacement des stratigraphies illustrant la limite (repérable) des Ensembles présentés figure 59 et planche 17.

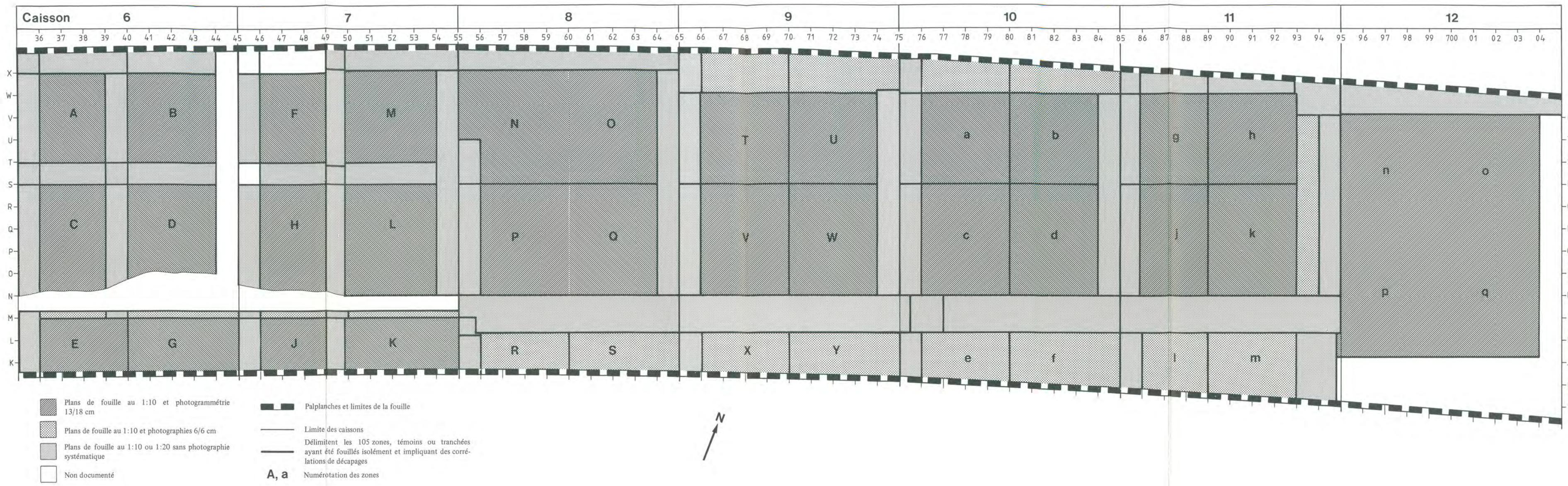


Planche 7:
 Douanne. Caissons 6-12. Définition des 105 surfaces ayant impliqué des travaux de corrélation des décapages. Bilan de la surface de fouille ayant fait l'objet de relevés à la main, photographiques et photogrammétriques lors de chaque décapage. Echelle 1:100.

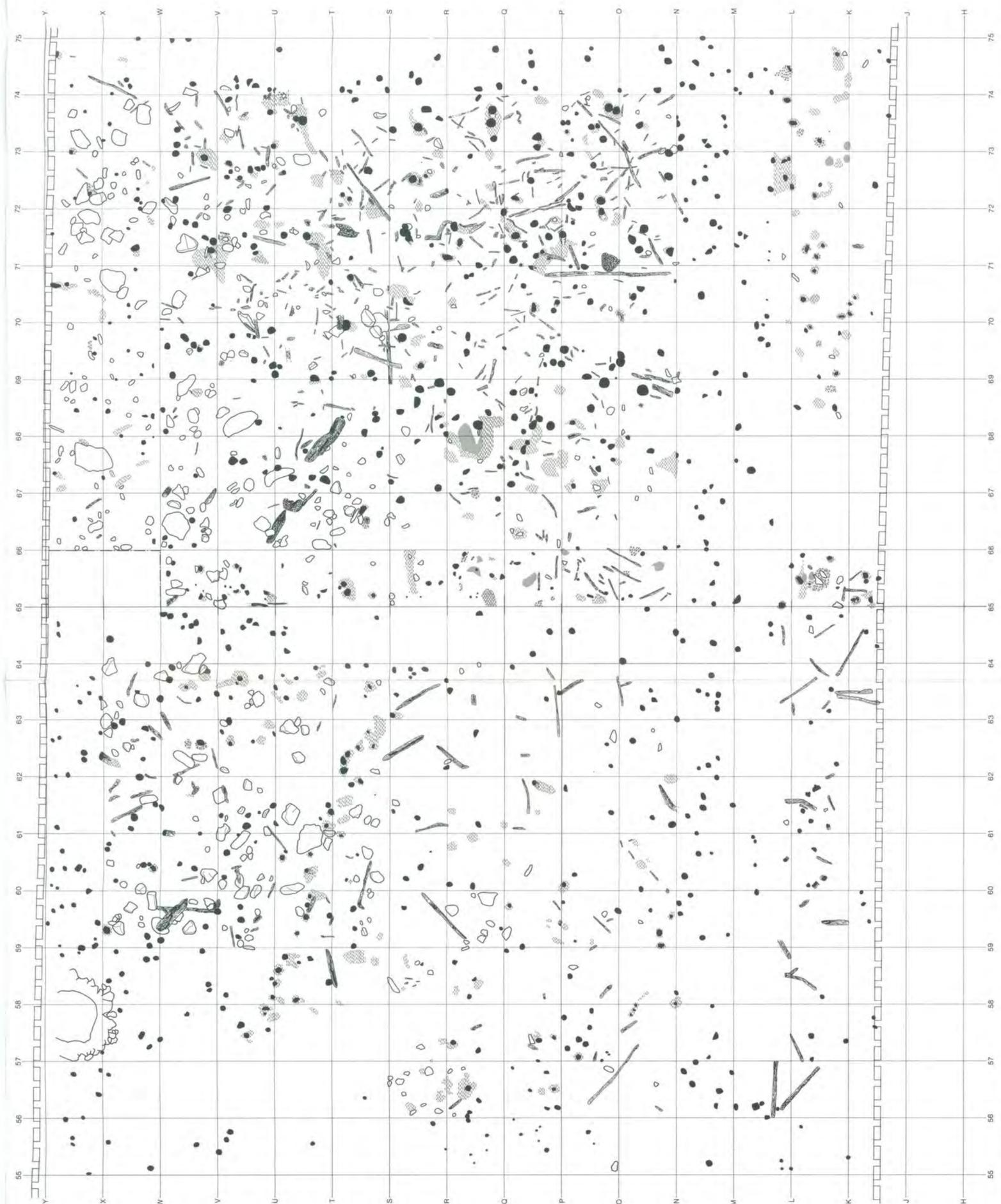


Planche 8:
Douanne. Caissons 8 et 9. Ensemble 10. Relevé et reconstitution planigraphiques. Echelle
1:60.

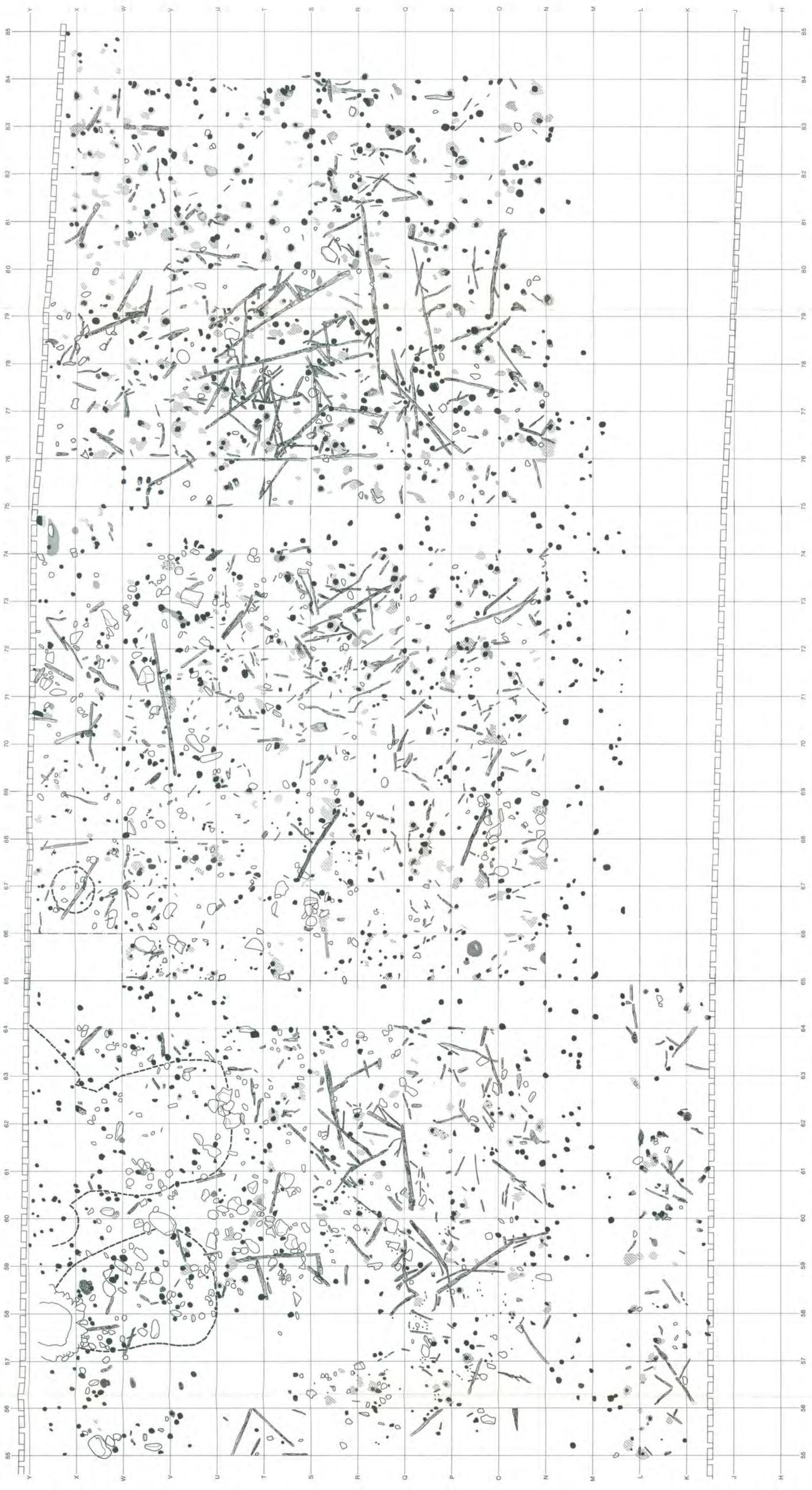


Planche 9:
Douanne. Caissons 8 à 10. Ensemble 9. Re-
levé et reconstitution planigraphiques. Echel-
le 1:60.

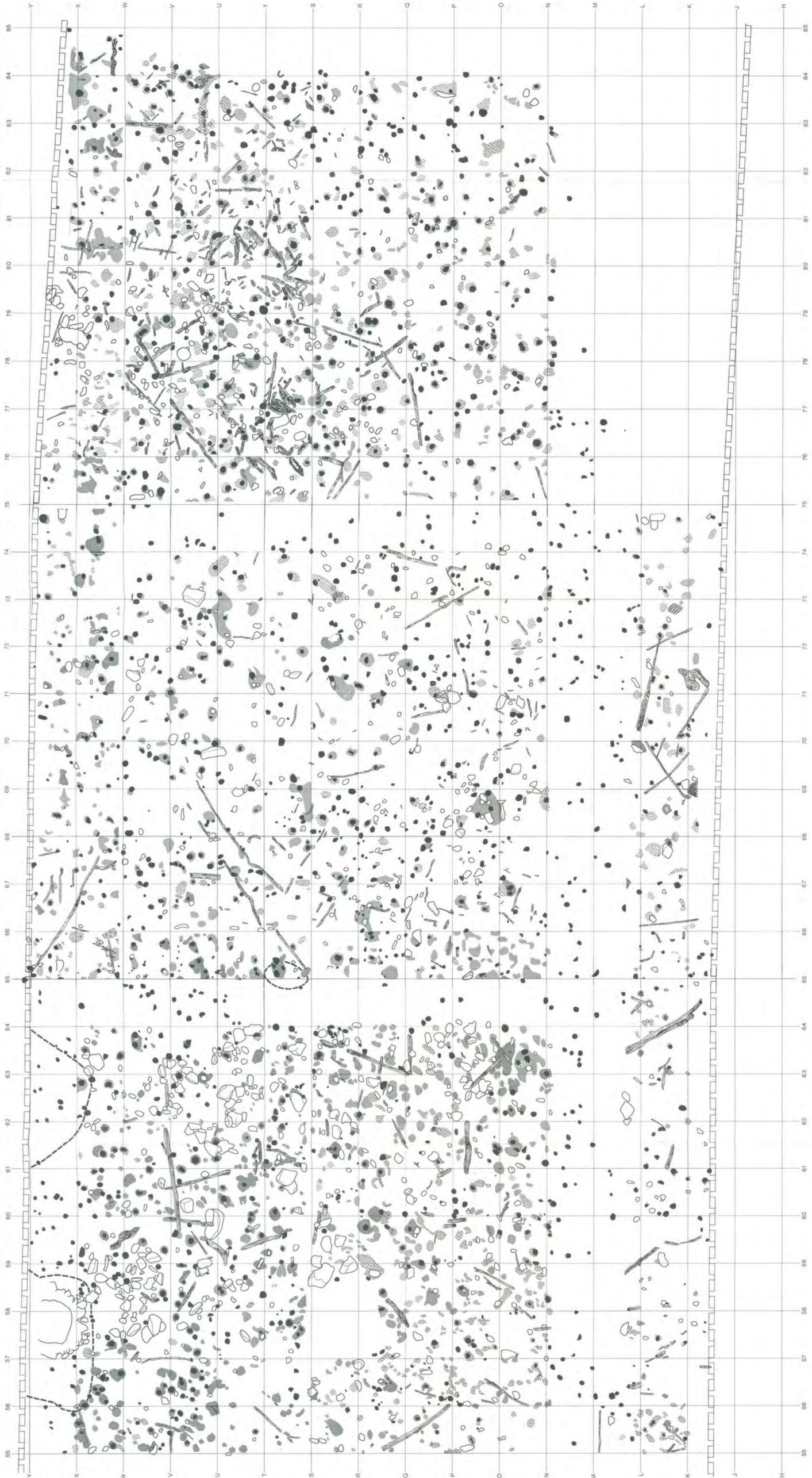


Planche 10:
 Douanne. Caissons 8 à 10. Ensemble 8. Re-
 levé et reconstitution planigraphiques. Echel-
 le 1:50.

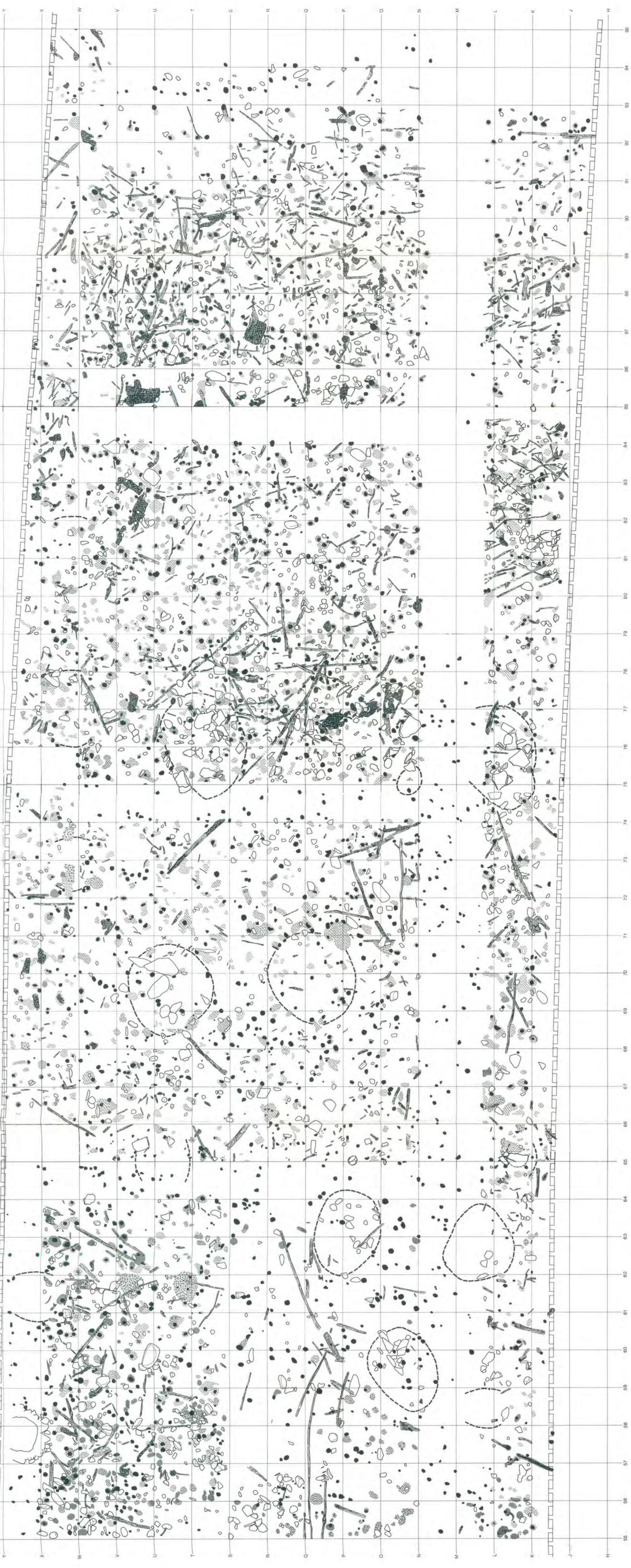


Planche 11:
Douane. Cuissons 8 à 11. Ensemble 5a3 (et
partiellement Ensembles 5a1 et 6). Relevé et
reconstitution planigraphiques. Echelle 1:60.

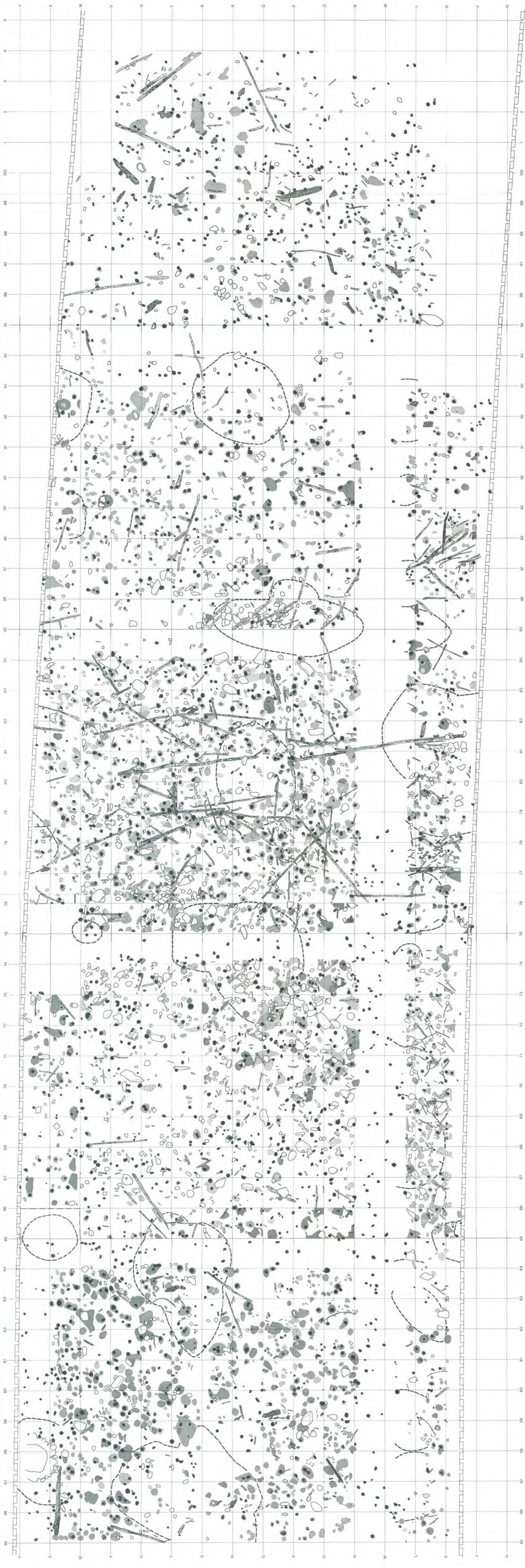


Planche 12:
 Douenne. Caissons 8 à 12. Ensembles 5a¹ et
 5a². Relevé et reconstitution planigraphi-
 ques. Echelle 1:60.

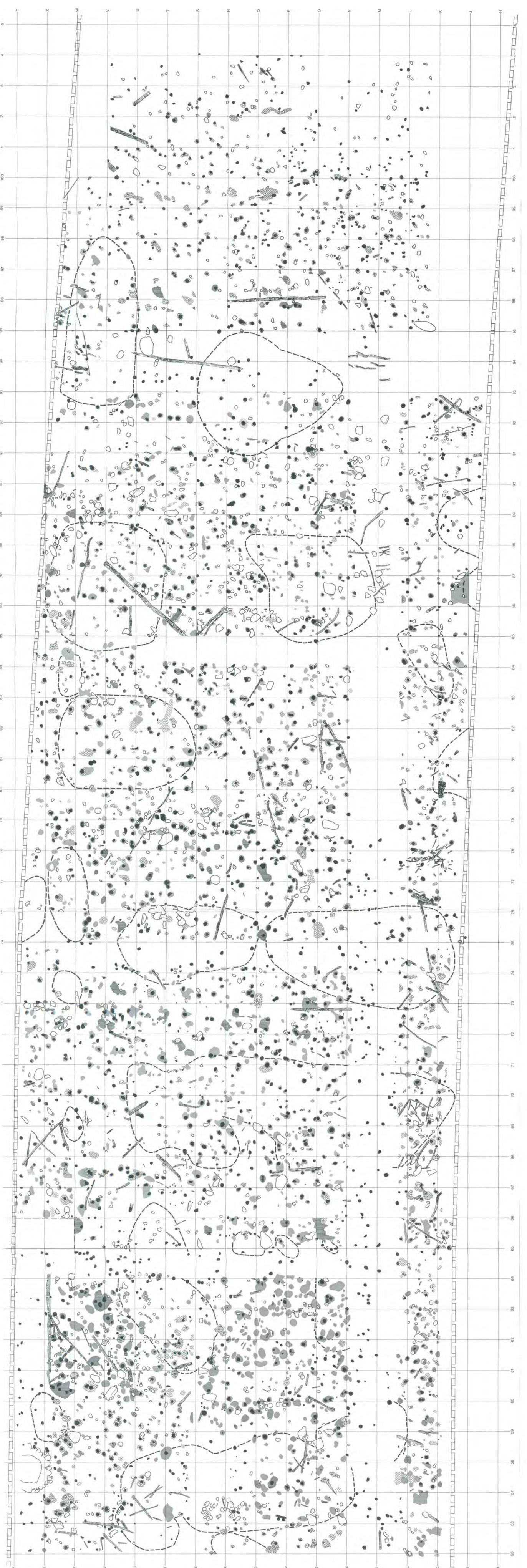


Planche 13:
Douenne - Caissons 8 à 12, Ensemble 5.
Relevé et reconstitution planigraphiques.
Echelle 1:60.

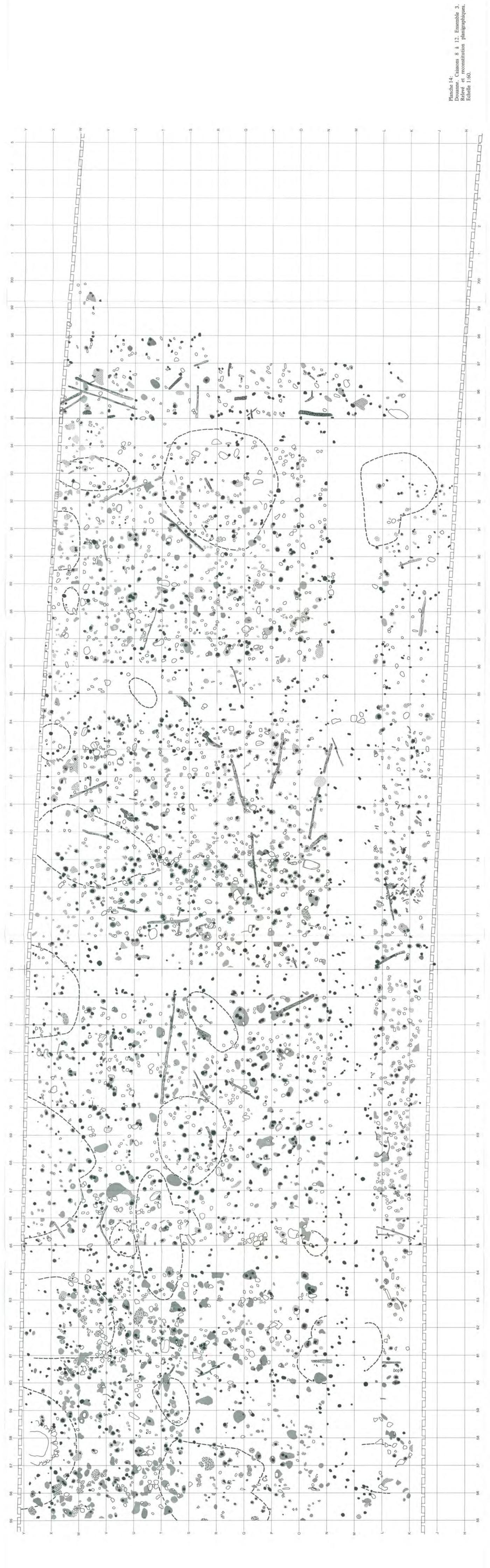


Planche 14:
 Douanne. Caissons 8 à 12. Ensemble 3.
 Relevé et reconstruction planigraphiques.
 Echelle 1:60.

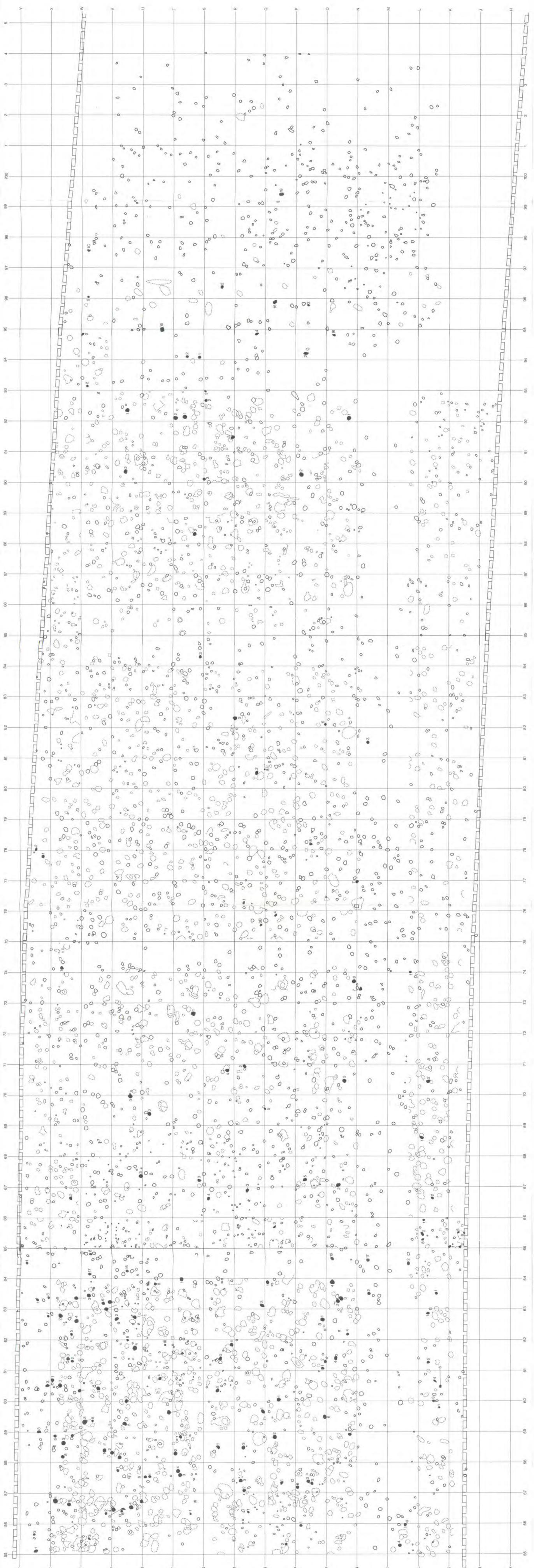


Planche 15:
Douanne, Caissons 8 à 12. Plan de réparti-
tion des pieux et des trous de pieu (Cortail-
lot et Horgen) réalisé après leur corrélation
verticale de l'Ensemble 10 à l'Ensemble 3.
Pieux noirs avec numéros: échantillons syn-
chronisés (voir figures 65; 66; 72-74).
Echelle 1:60.

PROFILS TRANSVERSAUX (Cortaillo) : Les Ensembles.

