Datations et phases d'occupation du site

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Cahiers d'archéologie romande**

Band (Jahr): **174 (2019)**

PDF erstellt am: **27.05.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

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

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

6. Datations et phases d'occupation du site

6.1 Introduction

Dans ce chapitre, nous ne revenons pas sur la méthode de datation et les spécificités appliquées par le Laboratoire Romand de Dendrochronologie(LRD) qui a produit la majorité des résultats exploités ici. Ces aspects de la question ont déjà été présentés au chap. 5.1 ainsi qu'à d'autres occasions (Orcel et Orcel 1985, Hurni *et al.* 2008).

Les résultats peuvent être synthétisés de différentes manières, l'une d'elles présente les dates d'abattage des bois sous la forme d'une barrette chronologique (abattage mesuré directement grâce à la présence du dernier cerne de croissance sous l'écorce ou abattage estimé dans les cas où ce dernier n'est pas conservé) ; pour le site d'Yverdon-Baie de Clendy, cette dernière a déjà été donnée en début de volume dans la fig. 12 (chap. 2, p. 23). Les périodes où des abattages sont attestés sont figurées en rouge au milieu de cette représentation. Dans les zones vides, aucun abattage n'a été observé, ce qui ne veut pas forcément dire que le site n'est pas occupé.

Mis à part ce problème, on voit d'emblée l'avantage de ce type de représentation qui autorise des comparaisons rapides entre les sites (dans l'exemple de la fig. 12, avec la station lacustre de Concise-Sous-Colachoz, en orange) ou entre les « occupations » des différentes régions géographiques, lorsque l'on cumule plusieurs sites, comme le présentent les trois barrettes données pour illustrer l'état de la recherche en 1995 : lac de Zurich (en violet), Léman (en vert) et région des Trois-Lacs (en bleu).

Ce mode de représentation ne permet par contre pas de connaitre l'intensité des abattages : s'agit-il d'une coupe de bois isolée ou de plusieurs bois abattus simultanément et destinés à l'édification d'une ou plusieurs structures architecturales, ou seulement à des réparations de structures préexistantes ? Comme nous le verrons, ces aspects ressortent graphiquement beaucoup mieux dans les histogrammes de répartition par année d'abattage.

Les résultats obtenus par le LRD sont donnés dans les annexes 2 et 3. L'annexe 2 est le catalogue des 86 bois couchés datés, dont 83 avec un abattage daté et 3 sans, et l'annexe 3 celui des 618 pilotis datés.

Les bois sont classés par ordre croissant des dates d'abattage, des plus anciens, soit 3599 av. J.-C. pour les bois couchés et 3898 av. J.-C. pour les pieux, aux plus récents, soit 2390 av. J.-C. pour le très long tronc couché H1404 trouvé dans la première couche de galets à l'Avenue des Sports et 1480 av. J.-C. pour un pilotis du Garage Martin. Ces catalogues donnent, en plus du numéro d'ordre dans la base de données, le numéro du bois avec différents identifiants en fonction de leur provenance (voir chap. 3 : H pour ceux des fouilles de C. Wolf, ST pour ceux des investigations de C. Strahm et consorts, GM pour ceux du Garage Martin), l'essence, le secteur et l'année de fouille, le nom de la surface ou le m^2, le décapage, avec en plus pour les bois couchés : la couche et l'altitude de base (lorsque cette information est disponible), puis à nouveau pour les deux catégories de bois : le diamètre de l'échantillon, un champ « remarques » ; ensuite sont détaillées les données dendrochronologiques comme : le nom de la séquence dendrochronologique, l'année du rapport où se trouvent les résultats, la zone de fouille, le premier cerne mesuré (PCM), le dernier cerne mesuré (DCM), la présence ou non de l'écorce, la saison d'abattage, la date d'abattage estimée ou mesurée, le nombre de cernes, la position du premier cerne d'aubier, le type de débitage et finalement à nouveau des données archéologiques comme la phase d'abattage et la phase culturelle.

6.1.1 Les séquences dendrochronologiques

Les bois synchronisés lors des études successives sont regroupés dans différentes séquences dendrochronologiques. Ces dernières peuvent être datées ou non datées. Les résultats des différentes « campagnes de datations » n'ont pas fait

Période	Culture	Phases	Zone / Couche	Dates d'abattage av. J.-C.	Durée d'occupation reconnue	Séquence	Datations séquences (PCM)	(DCM)	Nombre de cernes Années	Nombre de bois couchés	Nombre de pieux	Nombre total de bois	Essence
NM	Cortaillod tardif	U, V	Kaenel 73 Zone 6, Garage Martin c.13-14	3598-3500	99 ans	0062YM	3662	3508	155	5	29	34	Chêne
NF	Lüscherz ancien	X, Y	Kaenel 73 Zone 6, Garage Martin c.11-12	2865-2932	68 ans	0064YM	2962	2884	79	11	0	11	Chêne
NF	Lüscherz ancien	Y	Kaenel 73 Zone 6, Garage Martin c.11-12	2850	1 an	0065YM	2876	2863	14	1	1	2	Chêne
NF	Lüscherz ancien à Auvernier-Cordé	X à F	Avenue des Sports, Zones 1 à 5	2937-2550	388 ans	0600VYS	3070	2552	519	24	396	420	Chêne
NM	Cortaillod tardif	U	Wolf 88 Zone 2 : secteurs 1 à 6 et 8	3599-3560	40 ans	0601VYS	3640	3575	66	23	26	49	Chêne
NM	Cortaillod classique	T	Wolf 89 sondage 4 et canalisation	3878-3870 tpq	9 ans	0603VYX	4014	3890	125	0	2	2	Chêne
NM	Cortaillod Port-Conty	W	Wolf 89 Zone 4 : secteurs 10a, 10b	3328	1 an	1001VYS	3348	3328	21	1	2	3	Noisetier
NM	Cortaillod tardif	U	Wolf 88 Zone 2 : secteur 1, déc.7	3579	1 an	135VYS	3595	3579	17	1	0	1	Aulne
Tronc naturel	Zone 1, dans première plage, c.2	H	Avenue des Sports,1969-1989	vers 2390	1 an	1404VYS	2522	2410	113	1	0	1	Chêne
NF	Lüscherz récent	Z	Wolf 89 Zone 4 : secteurs 10a, 10b	2814	1 an	2505VYS	2887	2814	74	0	3	3	Frêne
NM	Cortaillod tardif	U	Wolf 88 Zone 2 : secteur 1, déc.12	3578	1 an	272VYS	3597	3579	19	1	0	1	Noisetier
NM	Cortaillod tardif	U	Wolf 88 Zone 2 : secteur 6	3587	1 an	290VYS	3593	3587	7	0	1	1	Aulne
NM	Cortaillod tardif	U	Wolf 88 Zone 2 : secteur 6	3588	1 an	294VYS	3612	3588	25	0	1	1	Saule
NM	Cortaillod tardif	U	Wolf 88 Zone 2 : secteur 6	3588	1 an	296VYS	3609	3588	22	0	1	1	Saule
NM	Cortaillod tardif	U	Wolf 88 Zone 2 : secteur 5a, déc.9	3592	1 an	568VYS	3621	3592	30	1	0	1	Frêne
NM	Cortaillod tardif	U	Wolf 88 Zone 2 : secteur 5a	3580	1 an	578VYS	3589	3580	10	1	0	1	Saule
BA	BzA2a	I	Kaenel 73 Zone 6, Garage Martin, érodés par c.2	1817-1775	43 ans	6000YM98	1866	1783	84	0	14	14	Chêne
BA	BzA2b	J	Kaenel 73 Zone 6, Garage Martin, érodés par c.3	1680-1623 tpq	57 ans	6001YM98	1751	1643	109	0	3	3	Chêne
BM	BzB	K	Garage Martin (GM) érodée par c.2	1550-1514	37 ans	6002YM98	1603	1517	87	0	10	10	Chêne
NM	Cortaillod Port-Conty	W	Wolf 89 Zone 4 : secteurs 10ab ; Zone 5 : SA, S19	3388-3314	75 ans	6100VYS	3416	3314	103	8	58	66	Chêne
NF	Auvernier-Cordé	G	Zones 1, 3 : palissade 1	2464-2462	3 ans	6140VYS	2492	2462	31	0	58	58	Chêne
NM	Cortaillod tardif	U	Wolf 88 Zone 2 : secteur 5b	3583	1 an	641VYS	3597	3583	15	0	1	1	Tilleul
NM	Cortaillod tardif	U	Wolf 88 Zone 2 : secteurs 1, 4B et 6	3564-3558	7 ans	6725VYS	3579	3558	22	3	8	11	Chêne
BA / BM	BzB	K	Kaenel 73 Zone 6, Garage Martin, érodés par c.2	1480	1 an	90YM	1604	1491	114	0	1	1	Chêne
NM	Cortaillod Port-Conty	W	Wolf 89 Zone 4 : secteur 10b	3320	1 an	AR	3373	3320	54	1	1	2	Hêtre
NM	Cortaillod tardif	U	Wolf 88 Zone 2 : secteur 8, déc.8	3587	1 an	769	3606	3587	20	1	0	1	Hêtre
NM	Cortaillod tardif	U	Wolf 88 Zone 2 : secteur 4C	3584	1 an	748	3617	3584	34	0	1	1	Hêtre
NM	Cortaillod tardif	U	Wolf 88 Zone 2 : secteur 4C	3582	1 an	747	3600	3582	19	0	1	1	Erable
NM	Cortaillod tardif	U	Wolf 88 Zone 2 : secteurs 3, 4 sondage 2014	3583-3559	25 ans	AR	3619	3559	61	0	1	1	Hêtre et Chêne

Fig. 170. Les 29 séquences dendrochronologiques datées.

l'objet d'un rapport de synthèse qui reprendrait l'ensemble des bois. Ceci, en raison des coûts supplémentaires que cela occasionnerait et malgré le fait qu'une véritable synthèse s'avérerait certainement profitable. Les résultats actuellement disponibles sont présentés dans la fig. 170 où sont regroupées les 29 séquences dendrochronologiques datées avec leurs principales caractéristiques : en premier lieu, celles du contexte archéologique avec la période, l'attribution culturelle, les phases chronologiques, la zone de découverte et la couche ou le secteur, puis les caractéristiques dendrologiques des séquences : date(s) d'abattage, durée d'occupation reconnue, premier cerne (PCM) et dernier cerne (DCM) de la séquence, nombre total de cernes (ce qui correspond au nombre d'années couvertes par la séquence), nombre de bois couchés et nombre de pilotis de la séquence, nombre total de bois formant la séquence et finalement l'essence. Elles sont classées suivant le nom des séquences. La fig. 171 quant à elle présente les 104 séquences non datées. Le tableau est nettement plus simple et comprend seulement 9 colonnes dont la période, le groupe culturel, la provenance (zone, secteur et couche), le nom de la séquence, le nombre de cernes ou d'années couvertes, le nombre de bois couchés et/ou de pieux, le nombre total de bois et l'essence. Ces séquences sont aussi classées selon le numéro de la séquence et non pas par périodes ou attributions culturelles. Comme le numéro de séquence tient compte de l'essence, le second critère de classification est l'espèce de bois : noisetier (1 séquence), frêne (8), saule (2), aulne (17), peuplier (1), érable (3), chêne (69), épicéa (2) et sapin blanc (1). La très large majorité d'entre elles ne synchronisent que 2 (68 cas) ou 3 (19) bois.

Période	Culture	Zone / Couche	Séquence	Nombre de cernes / Années	Nombre de bois couchés	Nombre de pieux	Nombre total	Essence
NF	Lüscherz récent, Auvernier-Cordé	Wolf 89 Zone 3 : secteur 9a	1000VYS	17	0	2	2	Noisetier
NM	Cortaillod tardif	Wolf 88 Zone 2 : secteurs 5a-5b	2501VYS	81	0	4	4	Frêne
NM	Cortaillod tardif	Wolf 88 Zone 2 : secteurs 1, 7 et 8	2502VYS	57	3	1	4	Frêne
NF	Lüscherz ancien	Wolf 88 Zone 2 : secteurs 4E-4G	2503VYS	24	0	4	4	Frêne
NF	_	Wolf 88 Zone 2 : secteurs 4F, 4G	2504VYS	23	0	4	4	Frêne
NM	Port-Conty	Wolf 89 Zone 4 : secteurs 10b, 10d	2506VYS	50	0	4	4	Frêne
NM	Port-Conty	Wolf 89 Zone 4 : secteurs 10b, 10c	2507VYS	42	1	1	2	Frêne
NM	Port-Conty	Wolf 89 Zone 4 : secteurs 10b, 10c	2508VYS	36	0	4	4	Frêne
NM	Port-Conty	Wolf 89 Zone 4 : secteurs 10b, 10c	2509VYS	37	0	2	2	Frêne
NM	Cortaillod tardif	Wolf 88 Zone 2 : secteurs 1, 4B	3501VYS	15	1	1	2	Saule
NM	Cortaillod tardif	Wolf 88 Zone 2 : secteurs 4-4B	3502VYS	21	1	1	2	Saule
NM	Cortaillod tardif	Wolf 88 Zone 2 : secteur 2	4001VYS	17	0	2	2	Aulne
NM	Cortaillod tardif	Wolf 88 Zone 2 : secteur 4B	4002VYS	11	0	2	2	Aulne
NM	Cortaillod tardif	Wolf 88 Zone 2 : secteurs 6, 8	4003VYS	9	0	2	2	Aulne
NF	Lüscherz ancien	Wolf 88 Zone 2 : secteur 4E	4005VYS	20	0	2	2	Aulne
NF	Lüscherz ancien	Wolf 88 Zone 2 : secteurs 6, 8	4006VYS	21	3	0	3	Aulne
NF	Lüscherz ancien	Wolf 88 Zone 2 : secteur 4A	4007VYS	10	0	2	2	Aulne
NF	Lüscherz ancien	Wolf 88 Zone 2 : secteurs 4A, 4D	4008VYS	16	0	2	2	Aulne
NF	Lüscherz ancien	Wolf 88 Zone 2 : secteur 4E	4009VYS	26	0	3	3	Aulne
NF	Lüscherz ancien	Wolf 88 Zone 2 : secteurs 4A, 4B	4010VYS	56	0	2	2	Aulne
NF	Lüscherz récent, Auvernier-Cordé	Wolf 88 Zone 2 : secteur 8	4011VYS	18	0	2	2	Aulne
NF	Lüscherz récent, Auvernier-Cordé	Wolf 88 Zone 2 : secteur 5b	4012VYS	19	0	3	3	Aulne
NF	Lüscherz ancien	Wolf 88 Zone 2 : secteur 4B	4013VYS	13	0	2	2	Aulne
NF	Auvernier-Cordé	Wolf 89 Zone 3 : secteur 9b, suc	4014VYS	19	0	4	4	Aulne
NM	Port-Conty	Wolf 89 Zone 4 : secteur 10a	4015VYS	18	0	2	2	Aulne
NM	Port-Conty	Wolf 89 Zone 4 : secteur 10a	4016VYS	13	0	2	2	Aulne
NM	Port-Conty	Wolf 89 Zone 4 : secteur 10a	4017VYS	9	0	2	2	Aulne
Néolithique		Wolf 89 Zone 5 : sondage 15	4018VYS	16	0	3	3	Aulne
NF	Auvernier-Cordé	Wolf 89 Zone 3 : secteur 9b	4500VYS	19	0	3	3	Peuplier
NM	Cortaillod tardif	Wolf 88 Zone 2 : secteurs 1, 6	5501VYS	39	2	1	3	Erable
NM	Cortaillod tardif	Wolf 88 Zone 2 : secteur 8	5502VYS	32	0	2	2	Erable
NM	Port-Conty	Wolf 89 Zone 4 : secteurs 10b, 10c	5503VYS	36	1	1	2	Erable
NM	Cortaillod tardif	Wolf 88 Zone 5 : sondage C	6079VYS	29	0	2	2	Chêne
NM	Cortaillod tardif	Wolf 88 Zone 2 : secteurs 4c, 8	6108VYS	59	1	1	2	Chêne
NF	Auvernier-Cordé	Wolf 88 Zone 2 : secteurs 5b, 8	6122VYS	77	0	2	2	Chêne
NF	Auvernier-Cordé	Wolf 89 Zone 1 : secteur 12-13	6137VYS	28	0	2	2	Chêne
NF	Lüscherz récent	Wolf 89 Zone 1 : secteurs 13c, 13e	6141VYS	60	0	3	3	Chêne
NF	Auvernier-Cordé	Wolf 89 Zone 1 : secteurs 13, 13c	6150VYS	20	0	2	2	Chêne
NF	Lüscherz récent, Auvernier-Cordé	Wolf 89 Zone 3 : secteur 9b	6524VYS	27	0	2	2	Chêne
NF	Lüscherz récent, Auvernier-Cordé	Wolf 89 Zone 3 : secteur 9a	6525VYS	31	0	2	2	Chêne
NF	Lüscherz récent, Auvernier-Cordé	Wolf 89 Zone 3 : secteurs 9a, 9b	6527VYS	44	0	2	2	Chêne
NF	Auvernier-Cordé	Wolf 89 Zone 3 : secteurs 9a -9c	6530VYS	121	0	3	3	Chêne
NF	Auvernier-Cordé	Wolf 88 Zone 2 : secteurs 5a, 5b et 8	6551VYS	25	1	5	6	Chêne
NF	Lüscherz récent, Auvernier-Cordé	Wolf 88 Zone 2 : secteurs 5a et 8	6584VYS	142	0	2	2	Chêne
NF	Lüscherz récent	Zone 1 1970-1989	6600VYS	124	0	3	3	Chêne
NF	Auvernier-Cordé	Zone 1 1971	6602VYS	39	0	3	3	Chêne
NF	Auvernier-Cordé	Wolf 89 Zone 3 : secteur 9b	6603VYS	41	0	3	3	Chêne
NF	Lüscherz ancien	Wolf 88 Zone 2 : secteurs 4B-4E et 8	6604VYS	40	5	6	11	Chêne
NF	Lüscherz récent, Auvernier-Cordé	Wolf 88-89 Zones 2 et 3 : secteurs 5a et 9a	6606VYS	34	0	2	2	Chêne
NF	Lüscherz récent, Auvernier-Cordé	Wolf 88 Zone 2 : secteurs1, 4G	6613VYS	178	0	2	2	Chêne
NF	Lüscherz ancien	Wolf 88 Zone 2 : secteurs 4A et çB	6650VYS	19	0	2	2	Chêne
NF	Lüscherz ancien	Wolf 88 Zone 2 : secteurs 5b et 7	6653VYS	29	4	0	4	Chêne
NF	_	Wolf 88 Zone 2 : secteurs 4E et 4F	6661VYS	26	0	2	2	Chêne
NF	_	Wolf 88 Zone 2 : secteur 4F	6662VYS	21	0	2	2	Chêne
NF	_	Wolf 88 Zone 2 : secteur 8	6663VYS	35	0	2	2	Chêne
NF	Lüscherz ancien	Wolf 88 Zone 2 : secteur 7	6665VYS	24	2	0	2	Chêne
NF	Lüscherz ancien	Wolf 88 Zone 2 : secteur 4A	6666VYS	23	0	2	2	Chêne
NF	_	Wolf 88 Zone 2 : secteur 4F	6670VYS	21	0	2	2	Chêne
NF	Lüscherz ancien	Wolf 88 Zone 2 : secteur 4A	6672VYS	24	0	2	2	Chêne
NM	Cortaillod tardif	Wolf 88 Zone 2 : secteurs 4A et 4B	6710VYS	27	0	2	2	Chêne
NM	Cortaillod tardif	Wolf 88 Zone 2 : secteur 1, déc.7	6720VYS	15	8	0	8	Chêne
Néolithique	Cortaillod tardif ou Lüscherz ancien	Wolf 88 Zone 2 : secteurs 5b et 8	6721VYS	17	1	3	4	Chêne
NM	Cortaillod tardif	Wolf 88 Zone 2 : secteur 1, déc.7	6722VYS	18	2	0	2	Chêne
NM	Cortaillod tardif	Wolf 88 Zone 2 : secteur 8	6724VYS	17	0	3	3	Chêne
NM	Cortaillod tardif	Wolf 88 Zone 2 : secteur 4D	6727VYS	29	0	3	3	Chêne
NM	Cortaillod tardif	Wolf 88 Zone 2 : secteurs 4A et 4B	6728VYS	28	0	2	2	Chêne
NM	Cortaillod tardif	Wolf 88 Zone 2 : secteur 1, déc.9 et 12	6729VYS	50	3	3	6	Chêne

Période	Culture	Zone / Couche	Séquence	Nombre de cernes / Années	Nombre de bois couchés	Nombre de pieux	Nombre total	Essence
NM	Cortaillod tardif	Wolf 88 Zone 2 : secteur 1, déc.7 à 12	6732VYS	22	6	0	6	Chêne
NM	Cortaillod tardif	Wolf 88 Zone 2 : secteur 1, déc.12	6733VYS	17	2	0	2	Chêne
NM	Cortaillod tardif	Wolf 88 Zone 2 : secteur 1, déc.7.1	6734VYS	10	1	1	2	Chêne
NM	Cortaillod tardif	Wolf 88 Zone 2 : secteur 1, déc.7.1 à 11	6735VYS	15	3	0	3	Chêne
NM	Cortaillod tardif	Wolf 88 Zone 2 : secteur 1, déc.8 et 9	6736VYS	13	2	0	2	Chêne
NM	Cortaillod tardif	Wolf 88 Zone 2 : secteur 1, déc.7	6737VYS	9	2	0	2	Chêne
NM	Cortaillod tardif	Wolf 88 Zone 2 : secteur 1, déc.8 et 9	6738VYS	9	2	0	2	Chêne
NM	Cortaillod tardif	Wolf 88 Zone 2 : secteurs 5a, 5b et 6	6739VYS	32	1	6	7	Chêne
NM	Cortaillod tardif	Wolf 88 Zone 2 : secteur 1, déc.7 et 11	6740VYS	33	2	0	2	Chêne
NM	Cortaillod tardif	Wolf 88 Zone 2 : secteurs 1 et 6	6741VYS	31	0	2	2	Chêne
NM	Cortaillod tardif	Wolf 88 Zone 2 : secteurs 1 et 6	6742VYS	29	1	1	2	Chêne
NF	Lüscherz ancien	Wolf 88 Zone 2 : secteurs 4E et 4G	6751VYS	34	0	3	3	Chêne
NF	Lüscherz ancien	Wolf 88 Zone 2 : secteur 4E	6752VYS	25	0	2	2	Chêne
NF	Lüscherz ancien	Wolf 88 Zone 2 : secteurs 4A et 4B	6753VYS	22	0	2	2	Chêne
NF	Lüscherz ancien	Wolf 88 Zone 2 : secteurs 1 et 4B	6754VYS	18	0	2	2	Chêne
NF	-	Wolf 88 Zone 2 : secteur 7	6755VYS	23	0	2	2	Chêne
NF	-	Wolf 88 Zone 2 : secteur 7	6757VYS	21	0	2	2	Chêne
NF	-	Wolf 88 Zone 2 : secteur 7	6758VYS	36	0	8	8	Chêne
NF	Lüscherz ancien	Wolf 88 Zone 2 : secteurs 5a, 5b	6759VYS	21	0	2	2	Chêne
NF	Lüscherz ancien	Wolf 88 Zone 2 : secteur 6	6760VYS	36	2	3	5	Chêne
NF	Lüscherz ancien	Wolf 88 Zone 2 : secteurs 1 et 4	6761VYS	19	1	1	2	Chêne
NF	Lüscherz ancien	Wolf 88 Zone 2 : secteur 6	6762VYS	35	0	3	3	Chêne
NF	Lüscherz ancien	Wolf 88 Zone 2 : secteur 6	6763VYS	34	0	2	2	Chêne
NM	Port-Conty	Wolf 89 Zone 4 : secteurs 10c, 10d	6805VYS	22	0	2	2	Chêne
NM	Port-Conty	Wolf 89 Zone 4 : secteurs 10a, 10b	6806VYS	20	0	3	3	Chêne
NM	Cortaillod	Wolf 89 Zone 5 : sondage 2	6850VYS	20	0	2	2	Chêne
NM	Cortaillod	Wolf 89 Zone 5 : sondages 2 et 3	6851VYS	31	0	2	2	Chêne
NM	Cortaillod tardif, Port-Conty	Wolf 88 Zone 5 : sondage B	6852VYS	16	0	2	2	Chêne
NM	Cortaillod	Wolf 89 Zone 5 : sondage 17	6853VYS	22	0	3	3	Chêne
NM	Cortaillod	Wolf 89 Zone 5 : sondage 2	6854VYS	14	0	2	2	Chêne
NM	Cortaillod	Wolf 89 Zone 5 : sondage 3	6855VYS	15	0	2	2	Chêne
NM	Port-Conty	Wolf 88 Zone 5 : sondage B	6856VYS	10	0	2	2	Chêne
NM	Cortaillod tardif, Port-Conty	Wolf 88 Zone 5 : sondage B	6857VYS	21	0	2	2	Chêne
NM	Cortaillod	Wolf 89 Zone 5 : sondage 4	6859VYS	110	0	2	2	Chêne
NF	Auvernier-Cordé	Wolf 89 Zone 3 : secteurs 9a à 9c	7000VYS	10	0	9	9	Epicéa
NF	Lüscherz récent, Auvernier-Cordé	Wolf 89 Zone 3 : secteur 9a	7001VYS	23	0	2	2	Epicéa
NF	Lüscherz récent	Wolf 89 Zone 1 : secteur 11	8000VYS	50	2	0	2	Sapin blanc

Fig. 171. Les 109 séquences regroupant des bois synchronisés mais pas encore datés.

On trouve ensuite 9 séquences avec 4 bois synchronisés, puis (1) avec 5 bois, (3) avec 6, (1) avec 7, (2) avec 8, (1) avec 9 et (1) avec 11 bois. Nous ne donnons pas les plans de ces groupes, on verra par la suite au cas par cas certaines de ces répartitions.

6.1.2 Les phases chronotypologiques

Une autre manière de synthétiser les résultats obtenus à partir des séquences dendrochronologiques datées est présentée dans le tableau des datations des phases chronoculturelles (fig. 172). Ici les séquences ont été regroupées en fonction des abattages. La dénomination des 18 phases chronologiques peut sembler incongrue avec la phase A située au milieu du tableau, au Lüscherz récent. Ce choix, arbitraire, permet de garder la numérotation proposée par C. Wolf lors de sa thèse sur la céramique du Néolithique final, en 1993, (fig. 51, p. 54, dernière colonne). Nous avons simplement continué la numérotation avec les lettres I, J, K pour les occupations postérieures, du Bronze ancien, et sommes repartis en remontant l'ordre alphabétique pour les occupations antérieures : Z, Y, X, W, V, U et finalement T pour la phase la plus ancienne datée vers 3870 – 3880 av. J.-C. et attribuable au Cortaillod classique. Ainsi, lorsque nous parlons de la phase C, par exemple, cela correspond à la première occupation de l'Auvernier-Cordé, avec des abattages mesurés entre 2653 et 2636 av. J.-C. et le matériel archéologique provenant des couches 15 à 17, ce qui correspond au complexe de couches numéro 4 de C. Wolf (voir fig. 145, p. 129, pour les correspondances avec la numérotation des couches des différentes surfaces fouillées dans la zone 1).

Les histogrammes de répartition des abattages par zone, présentés au chap. 4, sont regroupés dans la fig. 173 ce qui permet de comparer directement les différentes parties du site et donne déjà une bonne image de l'emplacement

Période	Culture	Phases	Zone / Couche	Dates d'abattage av. J.-C.	Durée d'occupation reconnue	Intervalle avec l'occupation précédente	Séquence	Datation début séquence (PCM)	Dernier cerne mesuré (DCM)	Nombre de cernes Années	Nombre de bois couchés	Nombre de pieux	Nombre total de bois	Essence
Bronze moyen	BzB	K	Garage Martin (GM) érodée par c.2	1550-1480	71 ans	72 ans	6002YM98, 90YM	1604	1491	114	0	11	11	Chêne
Bronze ancien	BzA2b	J	"	1680-1623 *tpq*	57 ans	94 ans	6001YM98	1751	1643	109	0	3	3	Chêne
	BzA2a	I	"	1817-1775	43 ans	644 ans	6000YM98	1866	1783	84	0	14	14	Chêne
Tronc naturel		H	Avenue des Sports c.2	vers 2390			1404VYS	2522	2410	113	1	0	1	Chêne
Néolithique final	Auvernier-Cordé	G	AS Zones 1-3 c.3-6	2464-2462	3 ans	85 ans	6140VYS	2492	2462	31	0	58	58	Chêne
		F	AS Zones 1-3 c.8-9	2576-2550	27 ans	3 ans	0600VYS	2713	2552	162	0	59	59	Chêne
		E	AS Zones 1-3 c.10-12	2606-2580	27 ans	3 ans	0600VYS	2715	2583	133	3	42	45	Chêne
		D	AS Zones 1-3 c.13-15	2632-2610	23 ans	3 ans	0600VYS	2707	2611	97	4	71	75	Chêne
		C	AS Zones 1-3 c.16-17	2653-2636	18 ans	51 ans	0600VYS	2704	2636	69	1	30	31	Chêne
	Lüscherz récent	B	AS Zones 1-3 c.19 à 21	2718-2705	14 ans	4 ans	0600VYS	2918	2705	214	0	25	25	Chêne
		A	AS Zones 1-3 c.23 à 25	2751-2723	29 ans	60 ans	0600VYS	3014	2723	292	4	119	123	Chêne
		Z	Wolf 88 Zone 4, c.27 ; AS70 surface Aa	2817-2812	6 ans	32 ans	0600VYS, 2505VYS	2902	2812	91	2	22	24	Chêne, Frêne
	Lüscherz ancien	Y	GM c.11-12b	2865-2850	16 ans	44 ans	0064YM, 0065YM	2925	2863	63	5	1	6	Chêne
		X	GM c.11-12b ; Wolf 88, Zone 2, c.31	2937-2910	28 ans	376 ans	0064YM, 0600VYS	3070	2920	151	17	27	44	Chêne
Néolithique moyen	Cortaillod Port-Conty	W	Wolf 89 Zone 4, sondage A, c. 33	3388-3314	75 ans	111 ans	1001VYS, 6100VYS, AR	3416	3314	103	9	61	70	Chêne, Noisetier, Hêtre
	Cortaillod tardif	V	GM c.14-16	3525-3500	23 ans	26 ans	0062YM	3662	3508	155	1	9	10	Chêne
		U	GM c.18-19 ; Wolf 88 Zone 2, c.35 à 37	3599-3552	48 ans	270 ans	0062YM, 3500YM 0601VYS, 135, 272, 290, 294, 296, 357, 568, 576, 641, 6725, 747,748, 769, AR	3647	3558	90	36	64	100	Chêne, Frêne, Hêtre, Aulne, Saule, Noisetier, Tilleul
	Cortaillod classique	T	Wolf 89 sondage 4 et canalisation	3878-3870 *tpq*	9 ans		0603VYS	4014	3890	125	0	2	2	Chêne

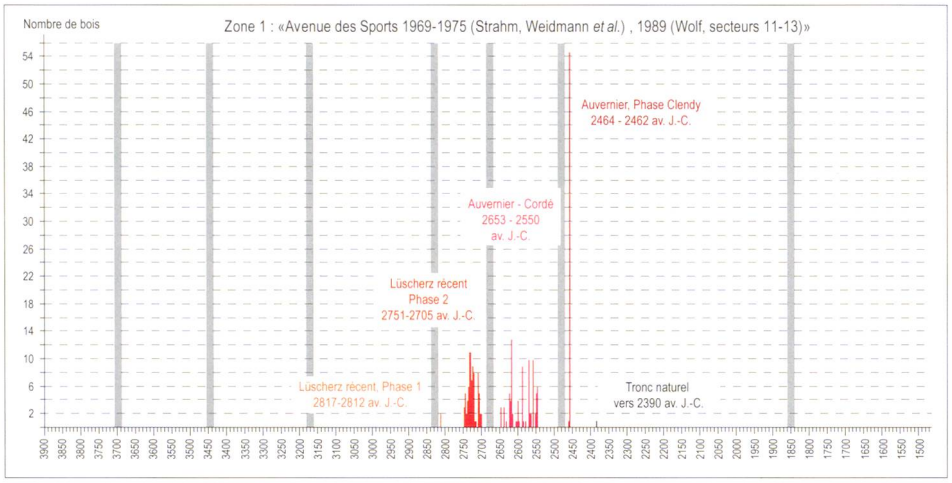
Fig. 172. Datation des phases chrono-culturelles, relations avec les zones du site et les couches archéologiques, durée des occupations et principales caractéristiques des séquences prises en compte.

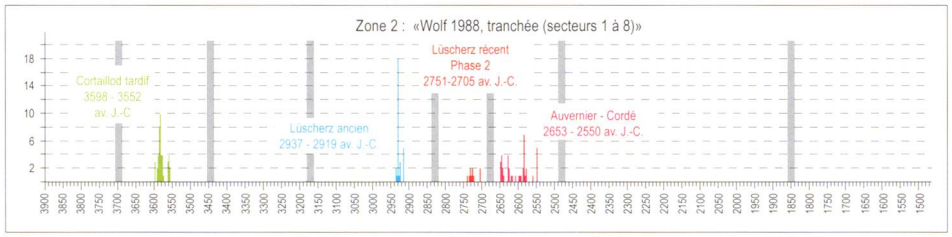
des villages successifs construits dans la baie de Clendy. Le diagramme du bas cumule tous les autres. Il peut être décomposé en deux (fig. 174) avec d'une part les pilotis et d'autre part les bois couchés. D'emblée, on voit une sous-représentation des bois couchés pour la fin du Néolithique et pour le Bronze ancien. Pour le Néolithique final, cet état de fait est dû principalement, comme nous l'avons déjà signalé, au mode de prélèvement des bois et aux choix drastiques imposés, à l'époque, lors de la sélection des bois à dater. Alors que pour le Bronze ancien c'est l'état de conservation du site qui en est la cause. Dans la zone du Garage Martin, la seule où des pieux de cette époque ont été datés, les couches d'occupation sont complètement érodées et aucun bois couché n'est conservé.

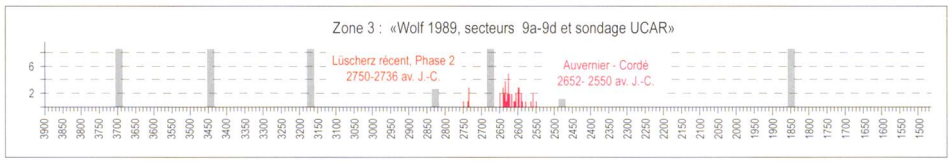
6.1.3 Les plans de répartition

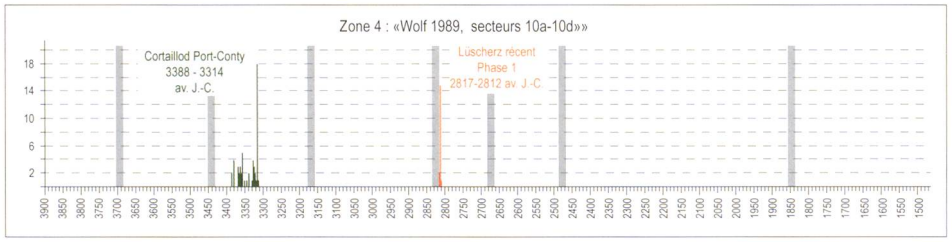
Plusieurs plans de répartition à petite échelle sont donnés en préambule. Ainsi, la répartition des 1232 pilotis étudiés par le LRD est donnée en rouge dans la fig. 175, et celle des 618 pieux datés, en bleu dans la fig. 176.

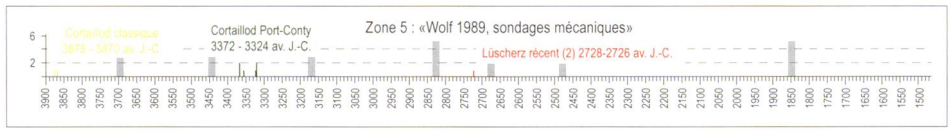
La sous-représentation des bois datés dans la zone 1 n'affecte pas que les bois couchés mais aussi les pilotis. Ceci n'est valable que pour les surfaces fouillées dans les années 1970, car en moyenne, pour cette zone, on a une valeur plutôt haute, avec un taux de pieux datés de 40.4% (297/736), comparable à celui de la zone 3 où il atteint 40.5% (51/126). À titre de comparaison, dans la tranchée de la zone 2, ce taux n'est que de 25.4% (121/477),

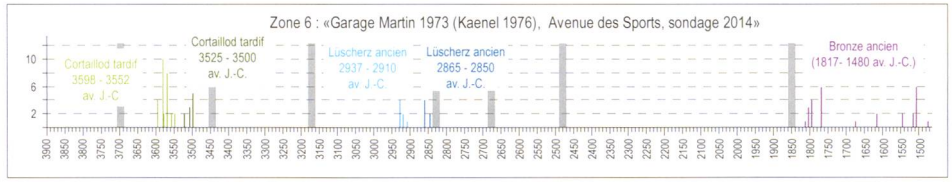

Nombre de bois
Zone 1 : «Avenue des Sports 1969-1975 (Strahm, Weidmann et al.) , 1989 (Wolf, secteurs 11-13)»
Auvernier, Phase Clendy 2464 - 2462 av. J.-C.
Auvernier - Cordé 2653 - 2550 av. J.-C.
Lüscherz récent Phase 2 2751-2705 av. J.-C.
Lüscherz récent, Phase 1 2817-2812 av. J.-C.
Tronc naturel vers 2390 av. J.-C.


Zone 2 : «Wolf 1988, tranchée (secteurs 1 à 8)»
Cortaillod tardif 3598 - 3552 av. J.-C
Lüscherz ancien 2937 - 2919 av. J.-C.
Lüscherz récent Phase 2 2751-2705 av. J.-C.
Auvernier - Cordé 2653 - 2550 av. J.-C.


Zone 3 : «Wolf 1989, secteurs 9a-9d et sondage UCAR»
Lüscherz récent, Phase 2 2750-2736 av. J.-C.
Auvernier - Cordé 2652- 2550 av. J.-C.


Zone 4 : «Wolf 1989, secteurs 10a-10d»»
Cortaillod Port-Conty 3388 - 3314 av. J.-C.
Lüscherz récent Phase 1 2817-2812 av. J.-C.


Zone 5 : «Wolf 1989, sondages mécaniques»
Cortaillod classique 3878 - 3870 av. J.-C.
Cortaillod Port-Conty 3372 - 3324 av. J.-C.
Lüscherz récent (2) 2728-2726 av. J.-C.


Zone 6 : «Garage Martin 1973 (Kaenel 1976), Avenue des Sports, sondage 2014»
Cortaillod tardif 3598 - 3552 av. J.-C
Cortaillod tardif 3525 - 3500 av. J.-C.
Lüscherz ancien 2937 - 2910 av. J.-C.
Lüscherz ancien 2865 - 2850 av. J.-C.
Bronze ancien (1817- 1480 av. J.-C.)

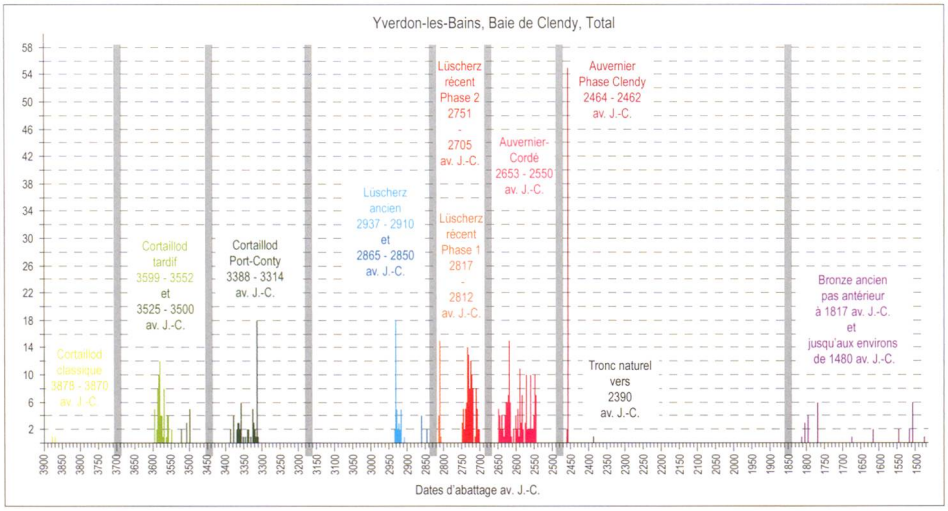
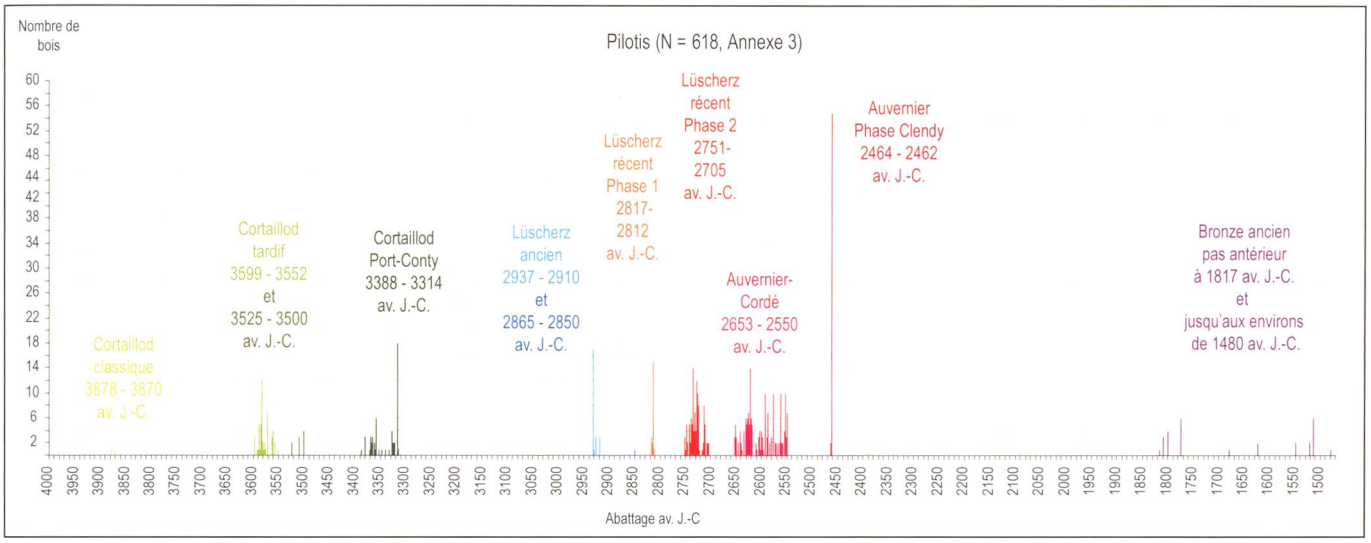
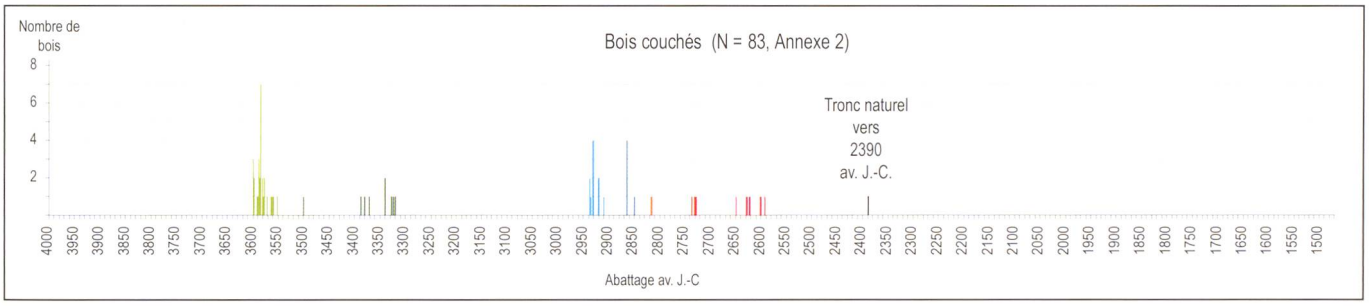

Yverdon-les-Bains, Baie de Clendy, Total
Cortaillod classique 3878 - 3870 av. J.-C.
Cortaillod tardif 3599 - 3552 et 3525 - 3500 av. J.-C.
Cortaillod Port-Conty 3388 - 3314 av. J.-C.
Lüscherz ancien 2937 - 2910 et 2865 - 2850 av. J.-C.
Lüscherz récent Phase 2 2751 - 2705 av. J.-C.
Lüscherz récent Phase 1 2817 - 2812 av. J.-C.
Auvernier-Cordé 2653 - 2550 av. J.-C.
Auvernier Phase Clendy 2464 - 2462 av. J.-C.
Tronc naturel vers 2390 av. J.-C.
Bronze ancien pas antérieur à 1817 av. J.-C. et jusqu'aux environs de 1480 av. J.-C.
Dates d'abattage av. J.-C.

Fig. 173. Histogrammes des abattages par zone (1 à 6) et total pour l'ensemble du site. ←

Fig. 174. Histogrammes des abattages pour les pilotis et les bois horizontaux de l'ensemble du site. ↵





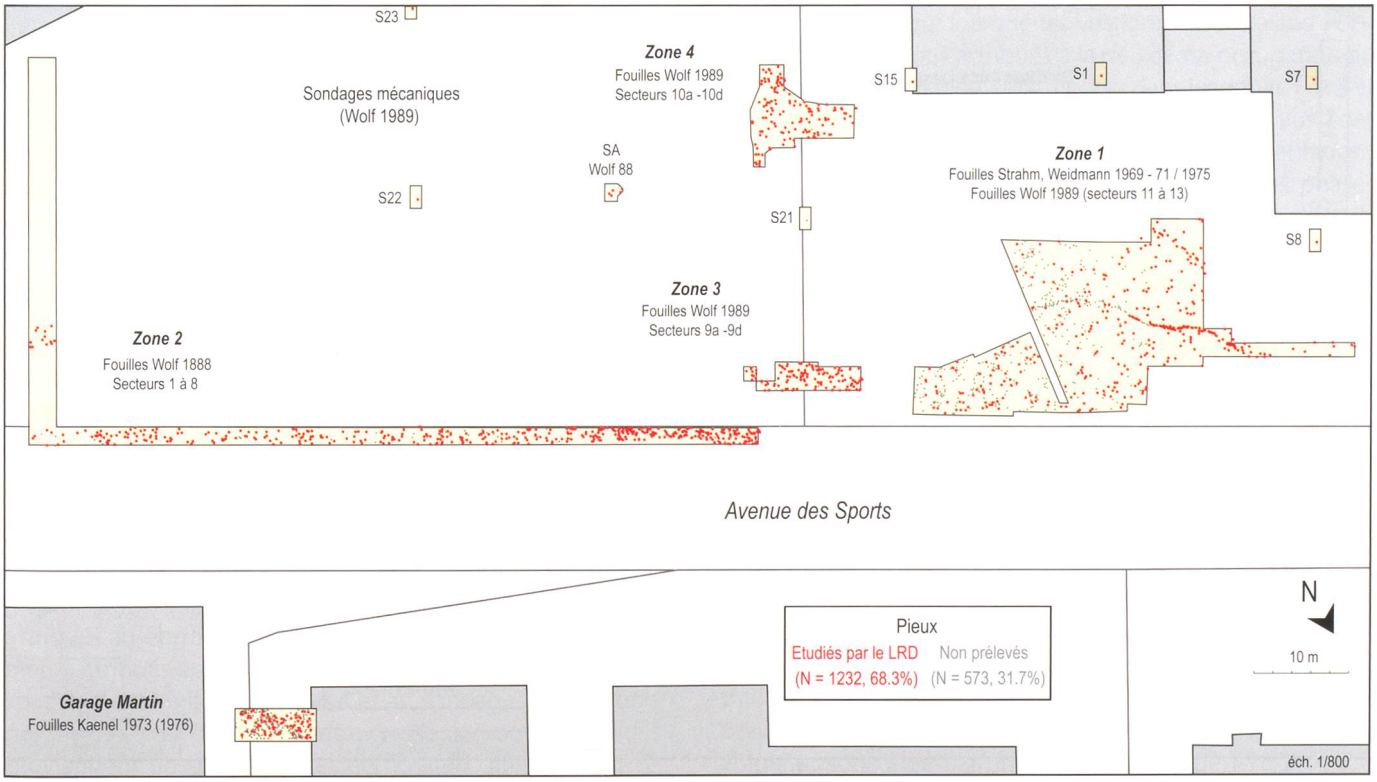


Fig. 175. Plan des 1805 pilotis, avec en rouge, les 1232 pieux étudiés par le LRD, y compris ceux qui sont finalement trop mal conservés pour être mesurés (NA) et en gris, les 573 pilotis non prélevés, éch. 1 : 800.

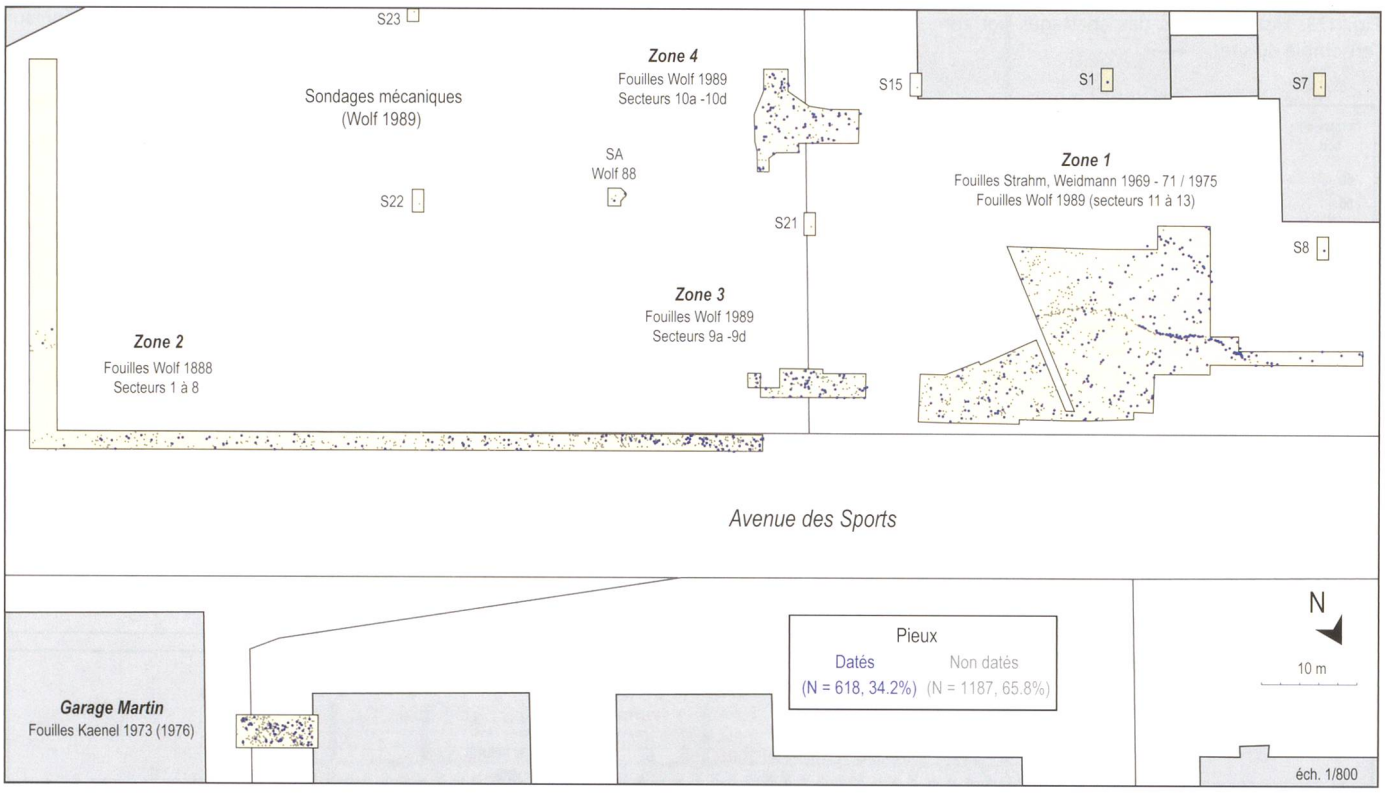


Fig. 176. Plan des pilotis datés et non datés, éch. 1 : 800.

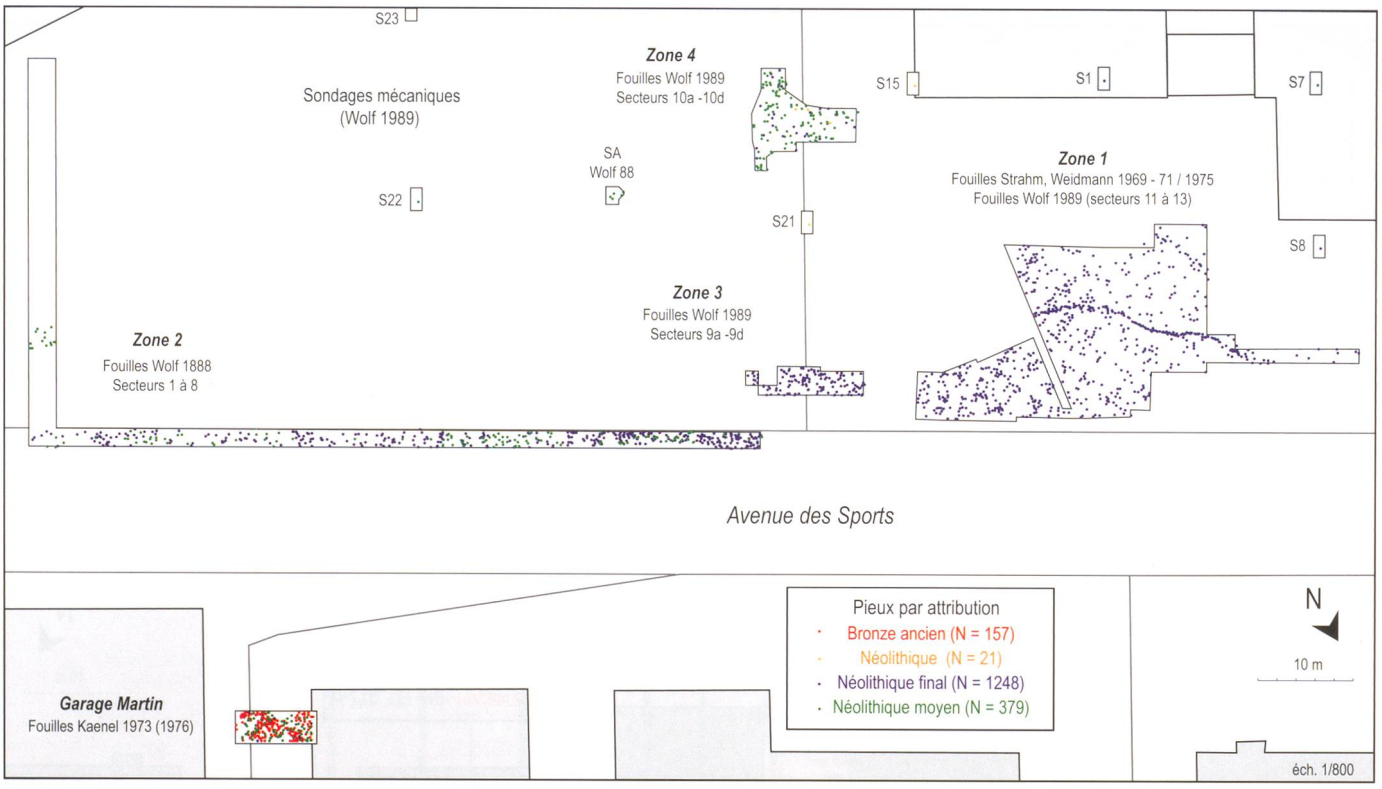


Fig. 177. Plan de répartition des pilotis en fonction des attributions aux périodes, éch. 1 : 800.

très semblable à celui du Garage Martin, 25.5% (62/243). Seule la zone 4 avec 58.2% de pilotis datés (78/134) sort du lot. Ce taux plonge dans les sondages où à peine 10.1% des pieux sont datés (9/89).

Par périodes et groupes culturels

Pour tenter de mieux tirer parti des informations récoltées lors des fouilles, nous avons attribué les pilotis datés et non datés aux périodes, puis aux différentes cultures représentées sur le site ; les résultats de ces attributions ont permis de réaliser les plans proposés ici (fig. 177 et 178). Ceci s'est fait plus ou moins indépendamment des datations obtenues en utilisant diverses observations de terrain et en les combinant. Ainsi, nous avons utilisé l'altitude absolue de l'apparition des bois, qui n'est malheureusement pas un critère très fiable, comme le montre par exemple la projection des pilotis mis au jour en 1975 sur la coupe 18 (fig. 56, p. 58). Le niveau d'apparition des auréoles autour des pilotis est, par contre, un très bon repère qui permet d'insérer ces structures dans la séquence sédimentaire. Ces auréoles se forment lors de l'implantation des pieux et sont dues à l'enfoncement des couches sous-jacentes. En principe, les pilotis dont l'auréole apparait à la base d'une même couche sont contemporains. Lorsque l'observation a bien été faite, ce qui n'est pas forcément toujours le cas, il est possible de synchroniser des pilotis et le cas échéant de les dater. Les autres critères utilisables sont l'altitude de la pointe du pilotis ou la couche où cette dernière « sort », qui est forcément antérieure, l'altitude ou le niveau d'apparition du col d'érosion, qui est logiquement postérieur à l'implantation du pieu. Dans certains cas, les observations sont lacunaires et l'attribution reste imprécise.

Le plan de répartition des pieux entre les trois périodes (fig. 177) présente en rouge les 157 pilotis attribués au Bronze ancien, en orange, 21 pieux certainement néolithiques, mais pour lesquels il n'a pas été possible de dire s'ils sont rattachables à la phase moyenne ou à la phase finale. Les 1248 pilotis attribués au Néolithique final sont figurés en bleu et les 379 pieux du Néolithique moyen sont représentés en vert. Cette première image montre que c'est la zone du Garage Martin, au nord-est, qui présente la séquence la plus dilatée et que la zone 1, à l'ouest, n'est occupée qu'au Néolithique final. Cette vue à l'échelle du 1 : 800e qui ne prend pas en compte l'ensemble des sondages est tronquée et ne reflète pas entièrement la situation. Nous verrons par la suite comment s'imbriquent réellement les villages dans la baie, en prenant en compte les datations et les attributions des pilotis, mais aussi les profils sédimentaires relevés (chap. 9).

Lorsque l'on se penche sur les répartitions spatiales des pieux des différentes cultures, on constate, pour le Néolithique moyen (fig. 178a), une très large dispersion des 208 pilotis attribués au Cortaillod tardif (en turquoise), alors que les 112 pieux attribués au Cortaillod type Port-Conty (en vert) sont spatialement limités à la zone 4 et au sondage A. Les 7 bois qui n'ont pas pu être sériés entre ces deux groupes culturels proviennent du sondage B et ne figurent donc pas sur ce plan. En rose, nous figurons 3 pilotis de la zone 4 dont les altitudes d'apparition n'ont pas permis de trancher en faveur de l'une ou l'autre des occupations mises en évidence dans cette zone (Lüscherz récent ou Cortaillod Port-Conty).

Les répartitions des pieux attribués aux cultures du début du Néolithique final : Lüscherz ancien ou récent (phase 1 et 2) et les divers mélanges avec l'Auvernier-Cordé sont données dans la fig. 178b. Pour le Lüscherz ancien, en rouge, la distribution est très large. C'est pratiquement la même que celle des pilotis du Cortaillod tardif. Les 130 bois occupent la partie nord-est de la baie, Garage Martin et longue tranchée de la zone 2. Au Garage Martin, deux alignements parallèles de pilotis orientés grosso modo selon un axe nord-sud dessinent peut-être l'orientation générale d'une structure architecturale. Il est difficile de préciser si nous sommes dans une maison ou dans une ruelle entre deux maisons. Le plan de ce niveau publié par G. Kaenel (1976, fig. 49) et repris ici (fig. 76, p. 74) montre que les bois couchés sont orientés perpendiculairement à ces axes, mais la surface est vraiment très réduite et ne permet pas d'aller plus loin dans l'interprétation. Les 28 pieux de la première partie du Lüscherz, en orange, sont plus ou moins confinés à la zone 4. Cependant, un pilotis perdu au milieu de la zone 1 fait exception. Il est d'ailleurs bien possible que l'un ou l'autre des pilotis non échantillonnés et / ou non datés de la zone 1, attribué à l'Auvernier ou au Lüscherz récent (en vert) se rattache en fait à cette première phase du Lüscherz récent. Quoi qu'il en soit, dans la zone 4, les pilotis de cette première phase du Lüscherz récent sont disposés selon deux axes orthogonaux : nord-sud et est-ouest, qui suggèrent l'orientation générale des bâtiments. Malheureusement, comme déjà dit, il n'y a pratiquement pas de mobilier prélevé pour cette occupation, le premier décapage relevé dans la zone 4 correspond au sommet d'un niveau de plage qui a érodé les vestiges du Cortaillod Port-Conty. Les 238 pilotis attribués à la deuxième occupation du Lüscherz récent, en bleu, sont répartis dans les zones 1 et 3 et à l'extrémité ouest de la tranchée 2. Ils forment eux aussi des alignements orthogonaux très réguliers dont les orientations sont légèrement décalées par rapport à celles des phases précédentes. Nous reviendrons par la suite sur les détails de cette structuration de l'espace villageois. Les trois autres catégories d'attribution représentées n'appellent pas de commentaire particulier. Les distinctions établies dépendent de la situation stratigraphique et de la zone du site où les pieux sont implantés. Par exemple, au milieu de la tranchée 2, où sont localisés les 60 pilotis attribués à l'Auvernier ou au Lüscherz, en violet, il n'a pas été possible de préciser à quelle phase du Lüscherz pourraient se rattacher ces bois.

Le troisième plan (fig. 178c), présente les pieux de la fin du Néolithique et ceux du Bronze ancien. Les 393 pilotis attribués à l'Auvernier-Cordé, en rouge, occupent une position centrale. L'occupation est très dense ce qui est « normal » puisque des abattages réguliers ont eu lieu durant une période de plus de 100 ans. Les alignements, bien visibles, suivent la même organisation que ceux mis en évidence pour le Lüscherz récent. La limite du site à l'ouest est bien visible et soulignée par une palissade très nette qui coupe l'angle de la zone 1. En direction du nord-est, l'étroitesse de la tranchée n'a pas permis de reconnaitre cette structure,

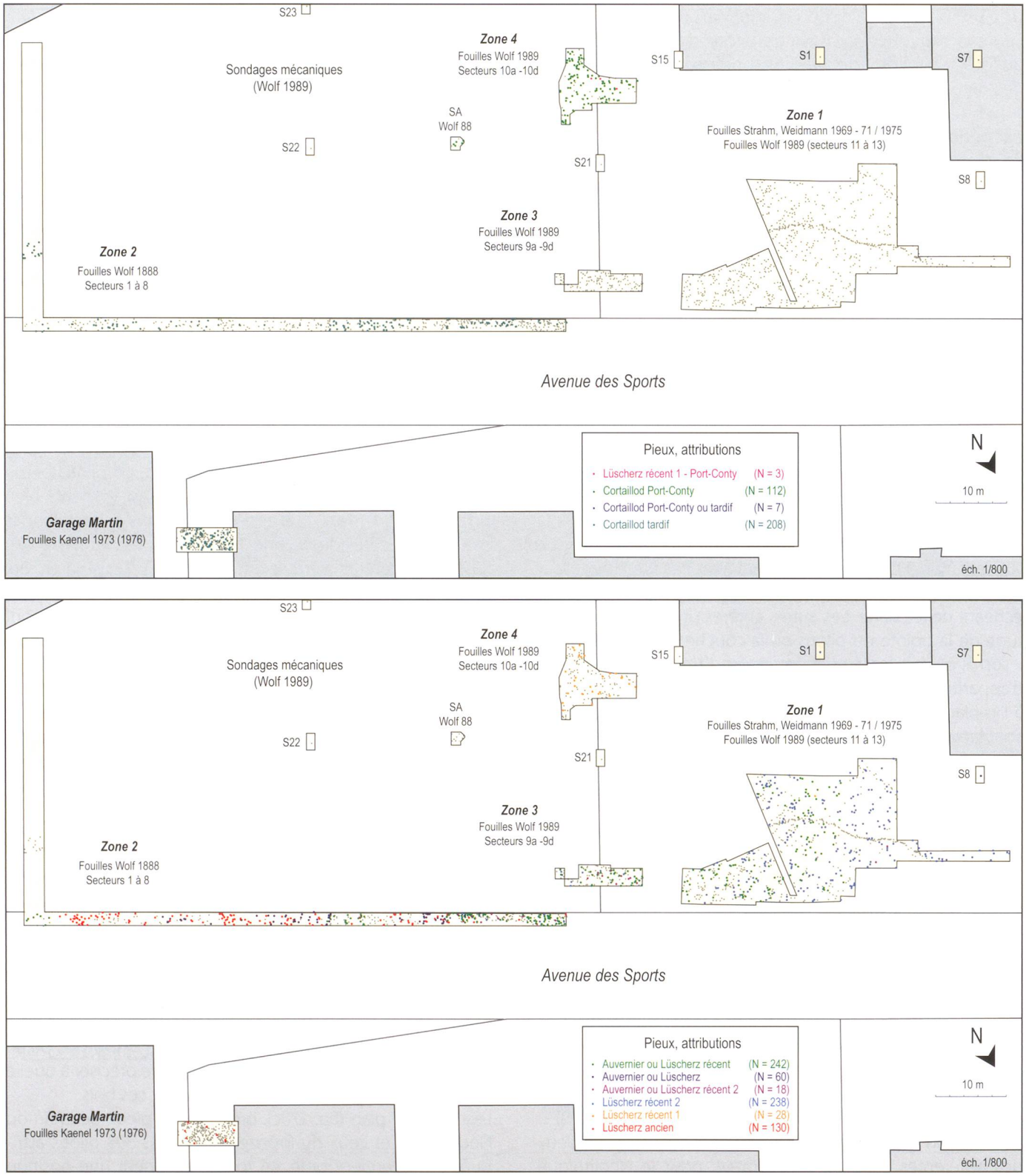
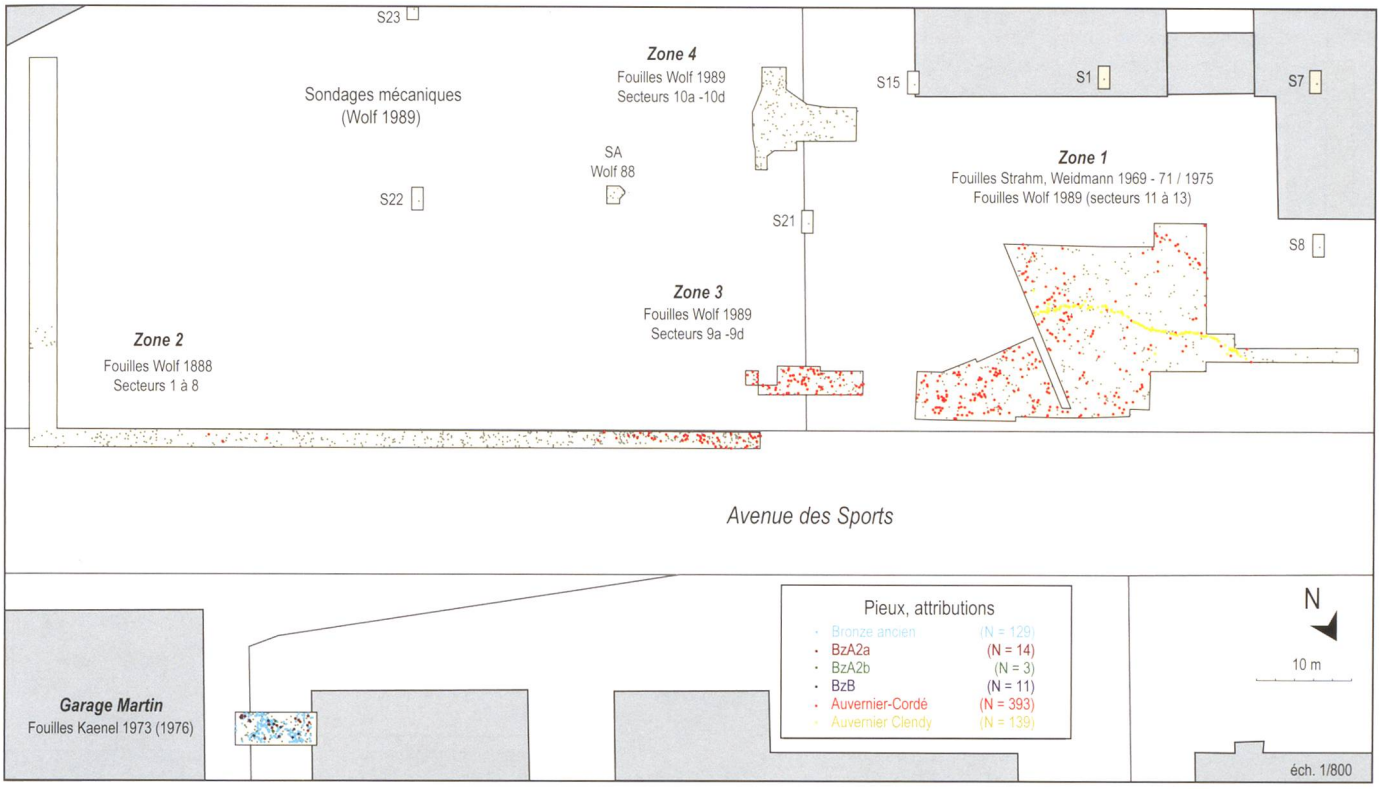


Fig. 178. Plans des pilotis par culture, éch. 1 : 800 :
a. Cortaillod tardif, Cortaillod Port-Conty et mélanges entre les deux ou avec du Lüscherz récent (zone 4).
b. Lüscherz ancien ou récent (phase 1 et 2) et diverses attributions à des mélanges.
c. Auvernier-Cordé, Auvernier Clendy, Bronze ancien, BzA2a, BzA2b et BzB. ⟶

si elle existe bien dans cette zone. Dans cette direction, la limite du site est difficile à définir, de nombreux pieux attribuables au Néolithique final n'ont pas pu être sériés plus finement et sont représentés en vert, violet ou fuchsia dans la figure précédente sous les diverses rubriques « mélanges » Auvernier (fig. 178b). Les 139 pilotis attribués à l'Auvernier

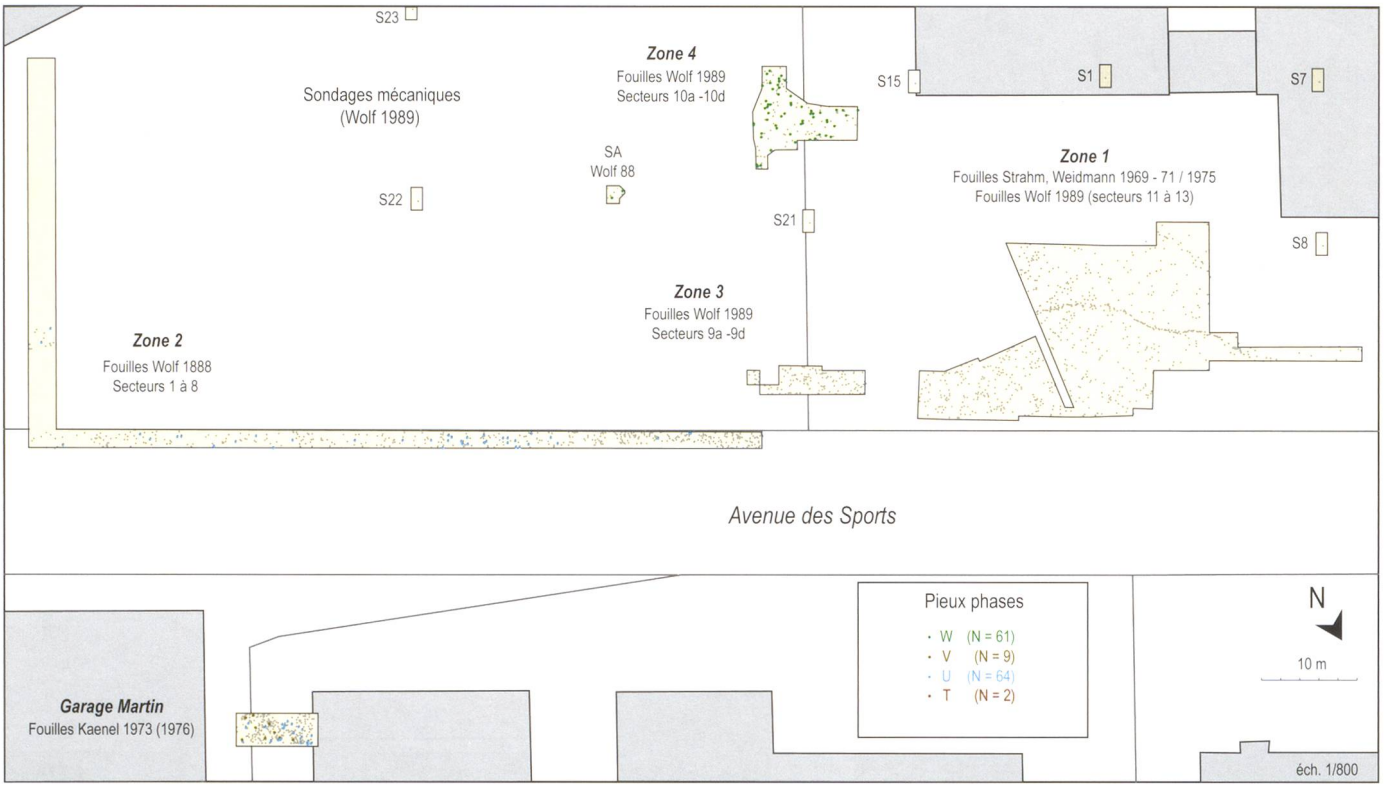


Clendy, en jaune, correspondent tous à la palissade 1, ceux qui sont datés ont été abattus entre 2464 av. J.-C.et 2462 av. J.-C. En plus de leur localisation dans l'alignement, l'insertion stratigraphique de ces bois (fig. 143) et les altitudes absolues de leur pointe (fig. 56, p. 58, en vert), permettent facilement de les attribuer à ce groupe. Pour les 4 séries de pieux avec une attribution au Bronze ancien (moyen), la répartition est strictement limitée à la zone du Garage Martin. Les groupes BzA2a, BzA2b et BzB correspondent aux pieux datés et nous y reviendrons ultérieurement, les autres, en bleu clair, sont globalement attribués au Bronze ancien ; au nombre de 129, leur disposition n'est guère déchiffrable à cette échelle très réduite. Un plan nettement plus lisible a déjà été donné précédemment (fig. 75, p. 73), les pieux sont disposés de manière non aléatoire et nous croyons pouvoir déceler de larges bandes d'environ 1m de large, où la densité des pieux est très élevée, qui s'entrecroisent et des zones totalement vides. Une fois de plus, l'exiguïté de la surface de cette fouille limite les possibilités interprétatives.

Par phases chronologiques

Toujours à la même échelle (1 : 800e), nous donnons trois plans qui permettent d'observer la distribution des pilotis datés des différentes phases d'abattage mises en évidence grâce à l'histogramme de répartition (fig. 173). Afin de faciliter la lecture de ces plans nous avons gardé les mêmes subdivisions en périodes. Ainsi, sur le premier plan (fig. 179a) sont présentés les bois des 4 phases du Néolithique moyen : T, U, V et W. En fait, les deux pilotis de la phase T, Cortaillod classique, n'apparaissent pas. L'un (H1059) provient de la surveillance, réalisée en 1989 par C. Wolf, d'une tranchée de canalisation et n'a pas été topographié, l'autre (H875, abattu en 3878 av. J.-C.) provient du sondage 4 et se trouve en dehors du cadre de sélection, à une centaine de mètres au sud-ouest de l'Avenue des Sports dans l'alignement des sondages S8 et S7 (fig. 108, p. 97). Pour le Cortaillod tardif, deux phases d'abattage peuvent être distinguées. La plus ancienne, phase U en bleu clair, avec 64 pieux abattus entre 3599 et 3552 av. J.-C., a une large distribution qui couvre toute la longueur de la tranchée 2 et le Garage Martin et s'étend en dehors du cadre de sélection, au nord-ouest, jusqu'au sondage 2014 où l'unique pilotis découvert a été abattu en 3583 av. J.-C. (fig. 121, p. 111). Dans la zone 2, cette distribution est très difficile à interpréter en termes de structures architecturales. Ceci, en raison de l'étroitesse de la surface mais aussi parce que les couches les plus profondes, datées du Néolithique moyen, n'ont pas été fouillées sur toute la longueur de la tranchée (voir paragraphe 3.7.2). Au Garage Martin par contre, malgré la petitesse de la surface, on voit clairement la présence de deux alignements parallèles d'axe nord-sud (voir aussi fig. 77, p. 75, pour plus de détails). La phase la plus récente, V en vert-olive, avec 9 pilotis datés entre 3522 av. J.-C. et 3500 av. J.-C. n'est représentée qu'au Garage Martin. Ici aussi, on observe deux alignements parallèles et de même orientation nord-sud.

Le deuxième plan présente un cumul de tous les pilotis datés du Lüscherz : avec les phases d'abattage X et Y pour le Lüscherz ancien, la phase Z pour la première partie du Lüscherz récent et les phases A et B pour la deuxième partie de cette culture (fig. 179b). Pour la phase X, en bleu foncé, 27 pilotis sont datés entre 2937 et 2910 av. J.-C. Leur répartition spatiale n'est attestée que dans la tranchée 2 avec une



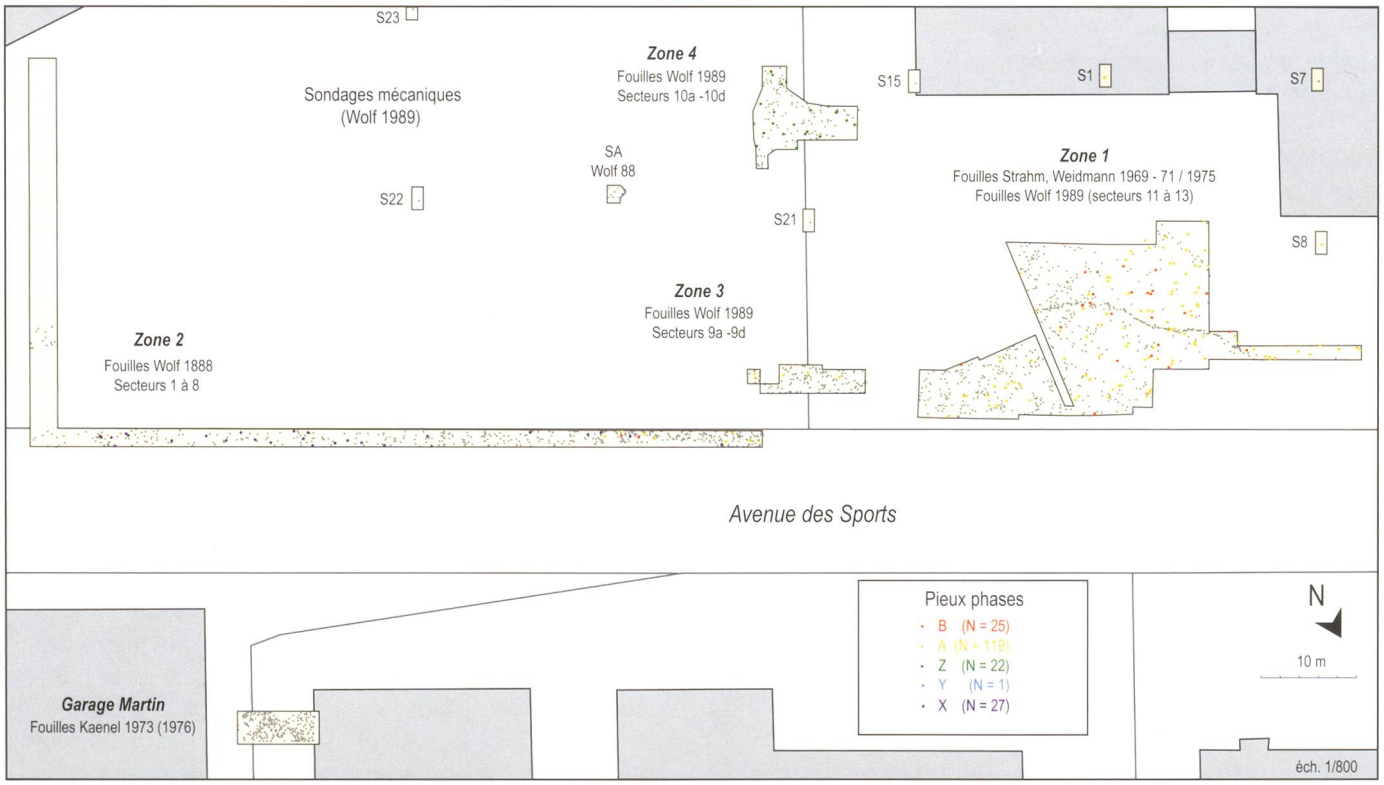
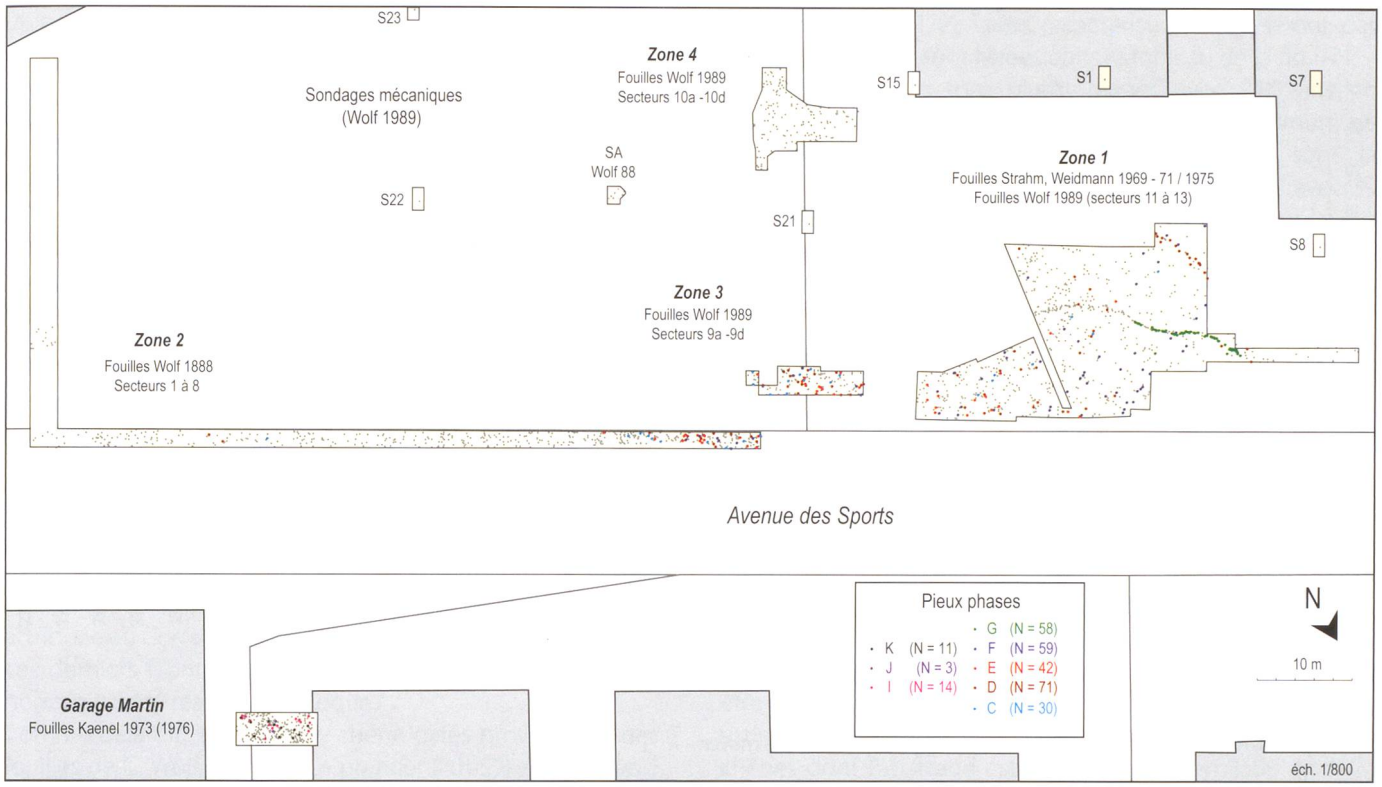


Fig. 179. Plans des pilotis datés des différentes phases, éch. 1 : 800 :
a. Pour le Néolithique moyen, phases T, U, V (Cortaillod tardif) et W (Cortaillod Port-Conty).
b. Pour le Lüscherz ancien, phases X, Y, et Z, ou le Lüscherz récent, phases A et B.
c. Pour l'Auvernier-Cordé, phases C à G et le Bronze ancien, phases I, J, K. ⟶

densité plus importante à l'est de cette surface. Au Garage Martin, il n'y a pas de pilotis daté de cette période d'abattage, mais la présence de plusieurs bois couchés abattus durant cet intervalle atteste de la proximité immédiate des constructions, ou du moins elle la suggère fortement. La phase Y, avec seulement six bois et deux années d'abattage,



en 2865 av. J.-C. et 2850 av. J.-C., ne compte qu'un seul pilotis qui provient, comme les bois couchés, du Garage Martin. Ce village, plus récent, ne semble pas s'étendre au sud de l'Avenue des Sports. La phase Z, en vert, compte 22 pilotis avec des bois dont les abattages ont eu lieu entre 2817 av. J.-C. et 2812 av. J.-C., n'appelle que peu de commentaire à ce stade de l'analyse. La répartition est semblable à celle des pilotis attribués à la première partie du Lüscherz récent, présentée ci-dessus, qui ne compte au total que 28 pilotis, soit seulement 6 de plus que ceux qui sont effectivement datés. Les pieux sont confinés au sud-est du site (dans la zone 1 et surtout dans la zone 4). Pour le Lüscherz récent, les 119 pilotis abattus entre 2751 av. J.-C. et 2723 av. J.-C. correspondent à la phase A. Ils sont représentés par un point jaune, sur le plan (fig. 179b). On en trouve dans les zones 1 et 3 et à l'extrémité ouest de la tranchée 2. Dans la zone 1, l'agencement est très régulier ; les pieux forment un quadrillage construit sur des alignements orthogonaux. L'un selon un axe est (nord-est) - ouest (sud-ouest) et l'autre selon un axe sud (sud-est) - nord (nord-ouest). Le réseau ainsi créé structure l'espace villageois ; il reste à essayer de placer des bâtiments dans cette résille, en examinant la construction du village, année après année (voir infra chap. 6.3.2), et en confrontant cette organisation avec le plan des structures évidentes : dépotoirs, lentilles d'argile, etc. (chap. 8). Pour cette zone 1, on remarquera encore que des pieux de la phase A occupent toute la surface en direction de l'ouest ; dans cette direction, la limite du site n'est pas atteinte. La phase B, en orange, avec 25 pieux abattus entre 2718 av. J.-C. et 2705 av. J.-C. semble suivre la même organisation générale. Aucun pilotis n'est implanté en dehors de la surface couverte par les pieux de la phase précédente. On a plutôt l'impression qu'il s'agit de réparations ou de réfections des maisons existantes. Les structures situées à l'extrémité occidentale de la zone 1, dans les secteurs 13c à 13e, ne sont pas concernées par ces réaménagements.

Sur le troisième plan, nous avons regroupé les cinq phases d'abattage reconnues pour l'Auvernier-Cordé, phases C à G, et les trois du Bronze ancien et du début du Bronze moyen, phases I, J et K (fig. 179c). Les 30 pilotis de la phase C, en bleu clair sur le plan, ont été abattus entre 2653 av. J.-C. et 2636 av. J.-C. soit une cinquantaine d'années après ceux de la phase B (fig. 172). Ils occupent pourtant, grossomodo, le même emplacement dans la baie. On observe cependant un léger déplacement en direction de l'est, avec de nombreux pieux implantés dans la zone 3 et à l'extrémité ouest de la tranchée 2. Dans cette partie du site on a véritablement l'impression que de nouveaux bâtiments sont construits. Alors que dans la zone 1, il pourrait s'agir comme dans le cas de la phase B, de réparations sur les maisons existantes. Quoi qu'il en soit, les nouveaux pilotis implantés respectent les alignements préalables, ce qui suggère que les bâtiments préexistants sont toujours visibles, si ce n'est toujours occupés. Les 71 pieux de la phase D figurent en grenat sur le plan. Ces bois ont été abattus entre 2632 av. J.-C. et 2610 av. J.-C. c'est-à-dire dans la continuité des précédents ; ils occupent d'ailleurs le même espace. Une nouveauté notoire pour cette phase est l'implantation d'une palissade qui limite le village du côté ouest. Les 16 pieux qui forment cette structure ont été coupés entre 2627 av. J.-C. et 2622 av. J.-C. avec une majorité de 11 bois, abattus en 2623 av. J.-C. Les 42 pieux de la phase E, dont les abattages s'échelonnent entre 2606 av. J.-C.

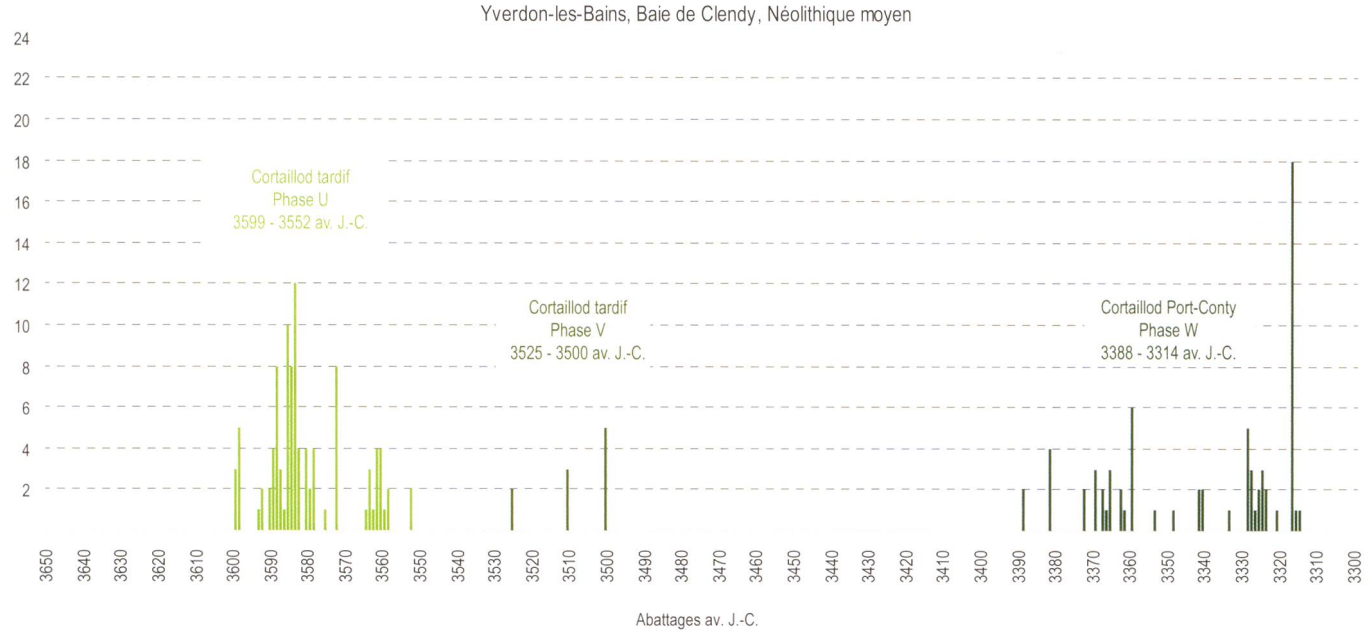


Fig. 180. Histogramme des abattages, détail pour le Néolithique moyen.

et 2580 av. J.-C., figurent en rouge sur le plan (fig. 179c). Ils occupent plus ou moins exactement le même emplacement, on remarquera seulement une plus grande densité des pieux datés de cette phase dans l'angle nord-est de la zone 1 par rapport aux phases précédentes. Dans la continuité, la phase F, avec 59 pieux coupés entre 2576 av. J.-C. et 2550 av. J.-C. est représentée en bleu foncé sur le plan. Un bâtiment situé au nord-ouest de la zone 1 semble avoir été construit ou reconstruit dans cette surface qui avait été délaissée depuis le Lüscherz. La répartition des pieux datés des phases C à F qui sont situés plus ou moins toujours dans la même zone tend à montrer que nous sommes en présence d'un seul et même village dont les bâtiments ont été construits et réparés durant une centaine d'années entre 2653 av. J.-C. et 2550 av. J.-C. Le phasage proposé ici est le reflet de cycles sédimentaires où alternent des niveaux anthropiques et des couches de sables et limons, sans vestiges ou presque, qui se sont déposés lors de remontées temporaires du niveau des eaux du lac. L'évolution stylistique des céramiques durant ce siècle (fréquence des formes et types de décors) et des autres catégories des vestiges n'en n'est pas moins intéressante, mais on comprend bien qu'il s'agit de coupures « artificielles » et qu'il n'y a probablement pas de changements fondamentaux au niveau du peuplement, c'est-à-dire au niveau des occupants du village. Une fois de plus nous pouvons affirmer que les variations du niveau du lac ont nécessité la construction de maisons à plancher surélevé. La répartition des pieux par année d'abattage montre ensuite une lacune de 85 ans, puis un pic très net qui regroupe les 58 pieux abattus entre 2464 av. J.-C. et 2462 av. J.-C. A une seule exception, ces bois sont intégrés à la palissade 1, ils figurent en vert sur le plan (fig. 179c) et correspondent à la phase G. L'emplacement du village change très certainement comme le montre la nouvelle limite matérialisée par la palissade. Le déplacement des constructions se fait en direction du nord-est avec un centre probablement situé sous l'actuelle Avenue de Sports. Si cette hypothèse est juste, il est vraisemblable que le matériel des fouilles de C. Bonzon et cie de 1962, ainsi que celui du sondage 1968, se rapporte en grande partie à cette occupation du site, à moins que les couches d'occupation s'y rattachant ne soient complètement érodées.

Pour le Bronze ancien et le début du Bronze moyen, nous avons distingué trois phases ou groupes d'abattage. Les phases I (BzA2a) avec 14 pieux abattus entre 1817 av. J.-C. et 1775 av. J.-C., J (BzA2b) avec 3 pilotis dont les abattages remontent entre 1680 av. J.-C. et 1623 av. J.-C. et K (début du Bronze moyen, BzB) qui regroupe 11 pieux avec des abattages entre 1550 av. J.-C. et 1480 av. J.-C. Tous ces pieux proviennent du Garage Martin, mais la surface est trop réduite pour espérer y déceler des structures évidentes.

Dans les paragraphes qui suivent, nous allons examiner pour chacune des occupations les détails des phases d'abattage. Ceci aussi bien sous la forme d'histogrammes par période que sous celle de plans de répartition des abattages par année à des échelles variables en fonction des surfaces impactées. Nous donnerons aussi certaines caractéristiques des bois pris en compte.

6.2 Les occupations du Néolithique moyen

Pour le Néolithique moyen nous donnons dans la fig. 180 l'histogramme de la répartition des abattages pour le Cortaillod tardif et le Port-Conty. Il ne nous a pas semblé

utile de faire figurer à cette échelle les deux dates d'abattage mesurées pour le Cortaillod classique.

6.2.1 Le Cortaillod classique : phase T, entre 3878 et 3870 av. J.-C. *tpq*

Les deux pilotis datés de la phase T tombent au début de l'intervalle de dates usuellement donné pour la phase classique du Cortaillod (fig. 12, p. 23). Ils forment la séquence dendrochronologique 0603VYS, qui couvre la période allant de 4014 av. J.-C. à 3890 av. J.-C (Orcel *et al.* 1994, fig. 3). Les constructions se rapportant au village de cette période n'ont guère été perturbées par les travaux entrepris dans la baie de Clendy.
Le village a été sondé principalement lors de la campagne réalisée par R. Jeanneret et J.-L. Voruz en 1975 sur la station dite du Transformateur (voir chap. 3.3.4). À l'époque, ces archéologues repèrent une couche anthropique profonde, vers l'altitude absolue de 428.50 m (fig. 67, p. 67, en jaune) ; attribuée au Cortaillod, elle est accompagnée de pilotis. Mais ces derniers n'ont pas été prélevés et aucune date de cet horizon n'a été réalisée à l'époque.
Comme déjà dit, les pieux en chêne datés proviennent des fouilles de C. Wolf, en 1989. Le premier (H1059) a été prélevé lors de la surveillance du terrassement d'une tranchée de canalisation. Malheureusement, ce pilotis attribué au Cortaillod par le fouilleur n'a pas été topographié. Le dernier cerne mesuré est daté de 3890 av. J.-C. ; il n'y a ni écorce ni aubier et l'abattage est donc donné au minimum 20 ans plus tard soit pas avant 3870 av. J.-C. (*terminus post quem*). Le second (H875), provient du sondage 4 (W4, fig. 111, p. 100). Situé en limite est des sondages de 1975, il n'a pas non plus d'écorce ni d'aubier ; le dernier cerne mesuré est donné en 3898 av. J.-C. L'abattage n'est donc pas antérieur à 3878 av. J.-C. *tpq*. La coupe du sondage 4 est reproduite sur la ligne du bas dans la fig. 112 et permet ainsi un très bon calage chronologique de la couche profonde du site du « Transformateur ».

6.2.2 Le Cortaillod tardif

Après ce premier village, il y a un trou de 270 ans sans qu'aucun bois daté n'atteste d'une phase d'occupation du site. L'histogramme du nombre de bois par année d'abattage montre pour le Cortaillod tardif une série de 100 bois abattus entre 3598 et 3552 av. J.-C. qui correspondent à la phase U (fig. 180), puis 26 ans plus tard un groupe formé de seulement 10 bois, abattus entre 3525 et 3500 av. J.-C., que nous avons regroupés dans la phase V. La coupure proposée en deux phases repose en plus sur l'isolement relatif des bois du second groupe qui proviennent exclusivement du Garage Martin.

La phase U : de 3598 à 3552 av. J.-C.

La durée d'occupation reconnue est de 48 ans. Plusieurs séquences d'essences différentes (chêne, frêne, hêtre, aulne, saule, noisetier et tilleul) permettent de dater cette occupation du site (fig. 172). Leurs caractéristiques ne seront pas détaillées ici, elles sont listées dans le tableau de la fig. 171.
Les arbres utilisés sont plutôt jeunes avec 24.5 ans en moyenne. Le minimum est de 7 cernes et le maximum de 79 cernes. Les classes d'âge les mieux représentées sont : la classe 11 - 20 ans avec 41 bois (39.8%) et 21-30 ans avec 39 bois (37.9%). La moelle est présente sur 87 bois, l'aubier sur 67 et le dernier cerne de croissance sous l'écorce sur 58. Le diamètre moyen des échantillons mesure 9.6 cm avec un minimum de 3 cm et un maximum de 19 cm. Ces bois sont majoritairement circulaires (75), plus rarement refendus (14) ou fendus (12).
L'année d'abattage a pu être déterminée pour 100 échantillons : 58 bois grâce à la présence du dernier cerne de croissance sous l'écorce et 42 bois par intégration à un groupe dendrochronoécotypologique. Pour 3 échantillons de cette phase d'occupation, l'année d'abattage n'a pas été déterminée. L'abattage le plus ancien est fourni par trois bois couchés, des chênes provenant de la tranchée 2, dans les secteurs 1 et 8. Un d'entre eux conserve le dernier cerne de croissance sous l'écorce, mais la saison d'abattage n'a pas pu être déterminée. Pour les deux autres, l'année d'abattage est estimée. Les premiers pieux de cette phase, un frêne et deux chênes dont l'abattage estimé est donné en 3598 av. J.-C., sont situés au Garage Martin. L'abattage le plus récent est donné par deux échantillons, un bois couché et un pilotis en chêne du Garage Martin, sans le dernier cerne de croissance sous l'écorce. Il se situe en 3552 av. J.-C.
Les abattages de la phase U se répartissent de manière inégale durant l'occupation. Ils dessinent trois vagues successives (fig. 180). La première est une courbe en cloche centrée sur les années 3585 et 3583 av. J.-C., avec respectivement 10 et 12 abattages.
La deuxième se manifeste sous la forme d'un pic unique de 8 abattages en 3572 av. J.-C., dont 7 pieux du Garage Martin. Finalement, la troisième vague, moins marquée, est centrée sur les années 3560 et 3561 av. J.-C., avec 4 bois chacune.
Pour l'instant, avec les données très partielles dues à la taille réduite des surfaces explorées pour le Néolithique moyen, Il n'est pas vraiment possible d'affirmer que tel ou tel niveau organique correspond à telle ou telle phase ou période d'abattage. Quelques pistes peuvent cependant être explorées. Ainsi, par exemple pour la fouille du Garage Martin où plusieurs niveaux organiques (couches 16 à 20), surmontés par une plage (c. 15), se succèdent (fig. 70, p. 69), lorsqu'elles ont été observées, les auréoles des pieux datés qui apparaissent au sommet des couches 18 et 20 correspondent à des bois abattus entre 3598 et 3560 av. J.-C et pour celles qui apparaissent avec les couches 16 et 16b à des bois coupés entre 3583 et 3552 av. J.-C. Les 4 bois couchés datés provenant de cette zone ont été trouvés dans les couches 13-14 et 15, avec des abattages qui couvrent toute la période d'occupation soit entre 3598 et 3552 av. J.-C. (annexe 2). Ils ne semblent donc pas suivre la logique sédimentaire, qui voudrait que les couches les plus profondes contiennent les bois les plus vieux.

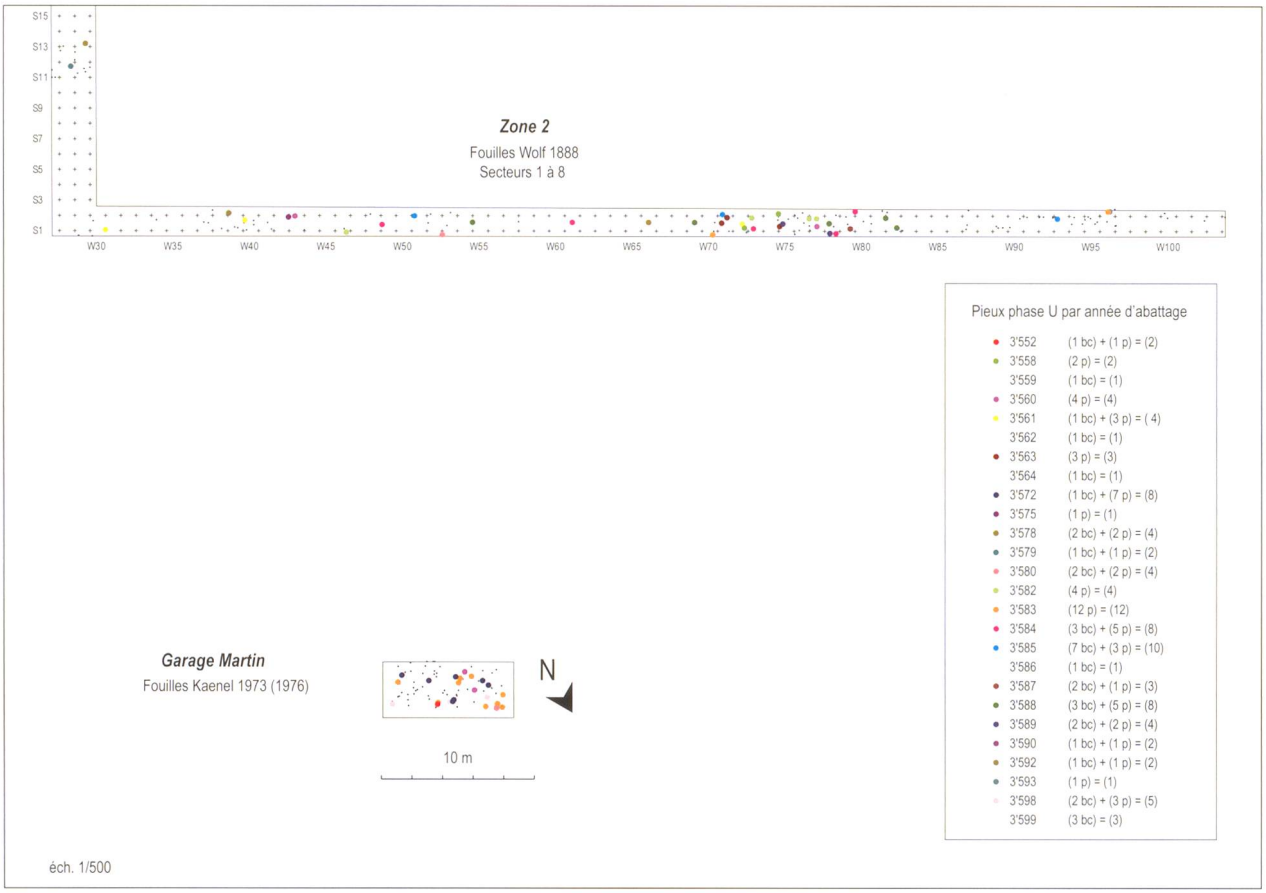


Fig. 181. Plan de répartition par années d'abattage des pilotis de la phase U du Cortaillod tardif, éch. 1 : 500.

Normalement, la position stratigraphique de la base des bois couchés devrait permettre d'établir une relation chronologique entre les arbres abattus simultanément et les couches archéologiques. Lorsque l'on dispose de plusieurs bois couchés datés de la même période, la relation stratigraphique originelle, à savoir la couche d'occupation qui correspond à cette période est logiquement fournie par ceux qui sont situés les plus bas dans la séquence stratigraphique. En effet, lorsque ces éléments architecturaux se trouvent dans des couches de sables et limons, par ailleurs stériles, ils donnent plutôt une estimation du degré des reprises lacustres après la ruine et l'abandon des villages (comme c'est le cas, présentement, pour ceux des couches 13-14 et 15). Ces matériaux transportés et repris par le lac finissent par s'échouer après flottage et se retrouvent ainsi à différents niveaux et même parfois au-dessus de bois plus récents. Mais, il est également possible que des bois plus anciens se trouvent dans des couches d'occupation, ils signaleraient alors des réemplois de matériaux par les constructeurs. Cette seconde hypothèse est cependant moins vraisemblable et semble difficile à certifier.

Le plan des pieux pour chaque année d'abattage de cette phase du Cortaillod tardif (fig. 181) est très difficile à interpréter. Comme déjà dit, dans la tranchée 2, les niveaux Cortaillod tardif n'ont pas été fouillés partout, les vides dans la répartition ne sont donc, très certainement, qu'artificiels. Mis à part ce problème, on observe que des bois de toutes les années d'abattage se retrouvent tout au long de la tranchée jusque dans la bande W75 mais que les pieux les plus récents, abattus après 3563 av. J.-C., ne sont pas représentés au-delà en direction de l'ouest. Au Garage Martin, malgré la petitesse de la surface, on voit bien que les dispositions ne sont pas aléatoires (fig. 182, en haut). Les pilotis attribués au Cortaillod tardif (en gris) forment des alignements orthogonaux nord-sud et est-ouest qui correspondent vraisemblablement à plusieurs structures architecturales. Les trois pieux abattus en 3598 av. J.-C. (points roses) forment un alignement, parallèle au carroyage, qui ne respecte pas cette organisation générale. La disposition de la série de neuf pieux abattus en 3583 av. J.-C. (en orange) est complexe mais s'inscrit bien dans le canevas général. Les pilotis 136, 256, 257 et 262 sont alignés selon l'axe est-ouest ; ce dernier pieu forme avec les bois 275 et 272 une autre ligne perpendiculaire. Il est difficile de préciser si nous sommes dans un bâtiment ou entre deux bâtiments parallèles. Les 7 pieux abattus en 3572 av. J.-C. (en bleu) compliquent encore cette image. Ils s'intègrent parfaitement aux alignements nord-sud et est-ouest, mais peuvent aussi donner une image différente : ainsi, cinq d'entre eux forment aussi un alignement est sud-est, ouest nord-ouest, parallèle au premier (152, 134, 259, 268 et 269). Les gabarits proposés en bas de la fig. 182 ne doivent pas être considérés comme absolument certains mais plutôt comme des reconstitutions hypothétiques.

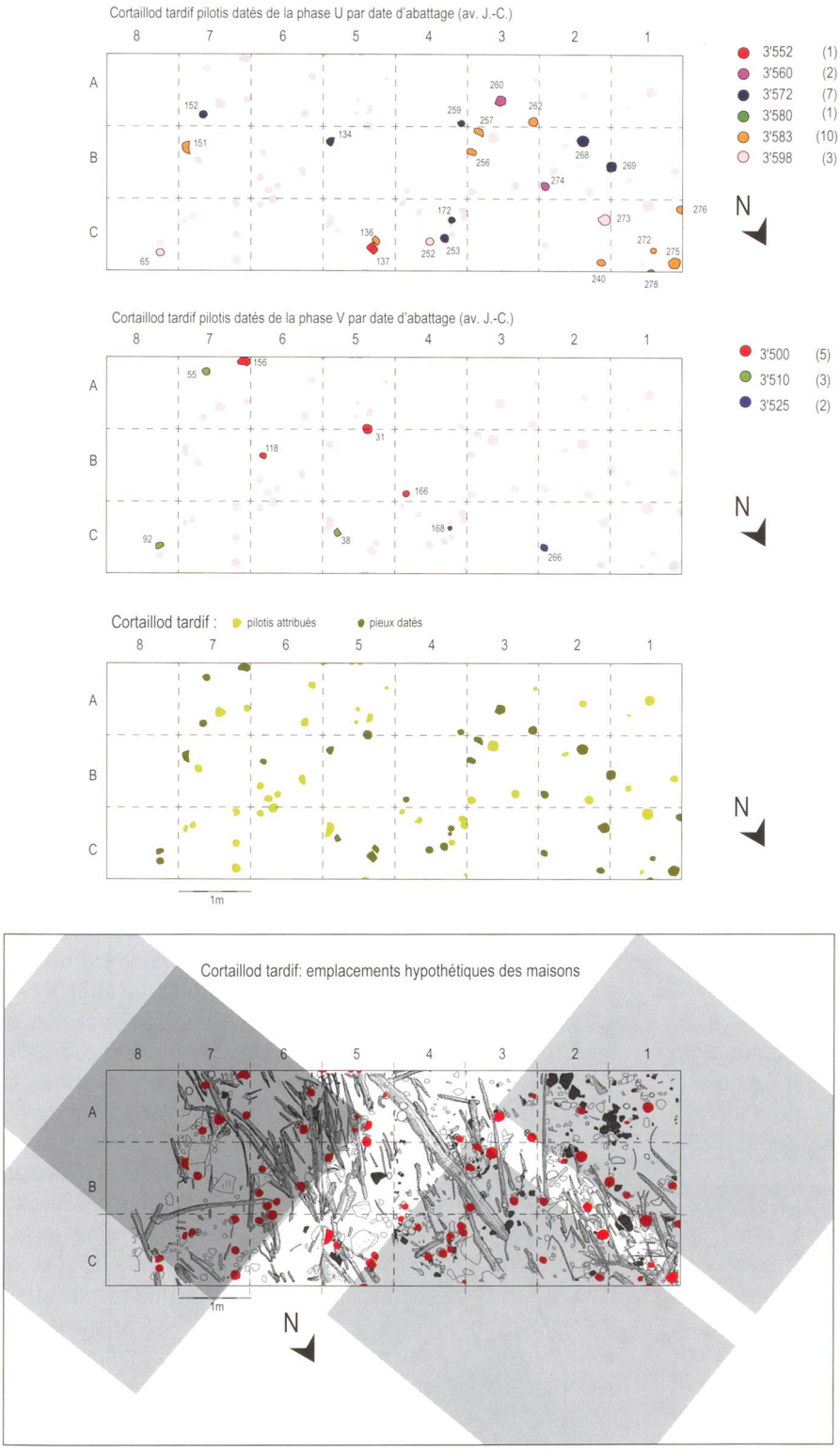


Fig. 182. Plans de répartition par années d'abattage des pilotis du Cortaillod tardif au Garage Martin, éch. 1 : 100. Avec de haut en bas : ceux de la phase U, puis ceux de la phase V, puis le plan récapitulatif de l'ensemble des pilotis datés et non datés et finalement une hypothèse interprétative présentant l'emplacement des bâtiments.

La phase V : de 3525 à 3500 av. J.-C.

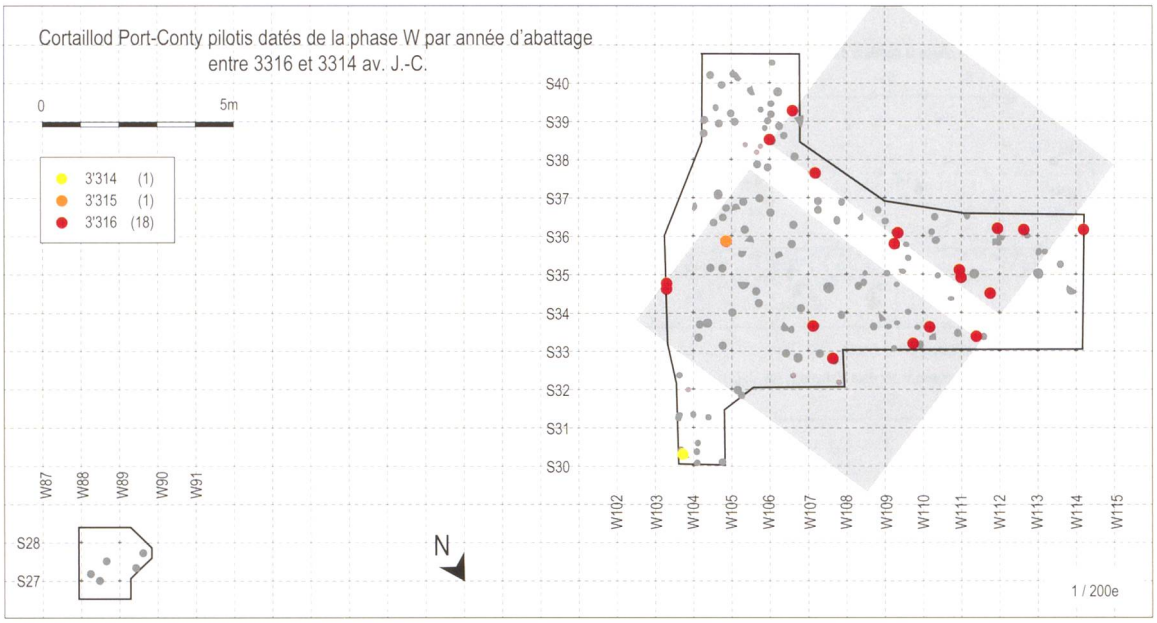
La durée d'occupation reconnue est de 23 ans. Tous les bois datés appartiennent à la séquence 0062YM qui contient aussi les chênes de la phase précédente. Il s'agit de chêne, 9 pilotis et un bois couché, qui proviennent tous du Garage Martin (fig. 172).

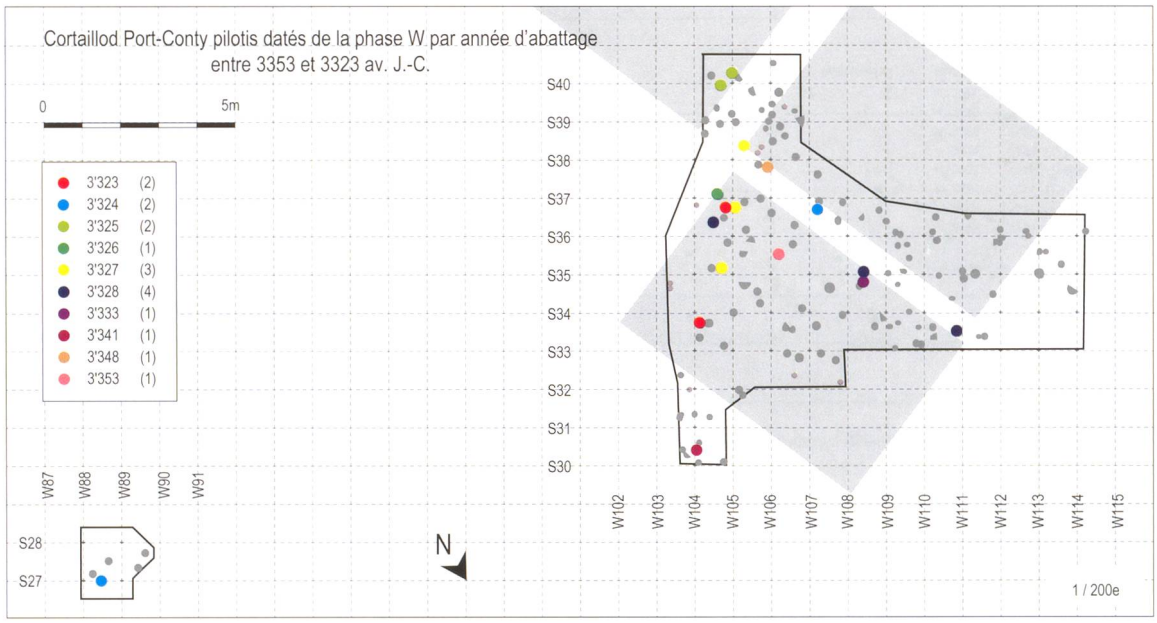
Les arbres utilisés sont plus âgés que ceux de la phase précédente avec 33.5 ans en moyenne. Mais ceci est dû à un effectif faible et à la présence du pilotis 166 qui compte 141 cernes de croissance. Pour les autres bois, le minimum est de 13 cernes et le maximum de 29 cernes. La classe d'âge la mieux représentées est la classe 21-30 ans avec 5 bois (50%). La moelle est présente sur 6 bois, l'aubier sur 2 et le dernier cerne de croissance sous l'écorce n'est jamais conservé. Le diamètre moyen des échantillons mesure 11.2 cm avec un minimum de 8 cm et un maximum de 17 cm. Ces bois sont majoritairement circulaires (6), plus rarement refendus (3) et dans un cas le pieu est fendu.

L'année d'abattage a seulement pu être estimée puisque seuls 2 bois conservent un peu d'aubier. L'abattage le plus ancien est fourni par deux pieux, qui ont probablement été abattus en 3525 av. J.-C. Puis on trouve 3 pieux abattus en 3510 av. J.-C. et finalement 5 bois, 4 pieux et un bois couché, abattus en 3500 av. J.-C. Le plan de répartition par année (fig. 182, phase V) montre une seule structure interprétable architecturalement, il s'agit d'un alignement de 3 pieux abattus en 3500 av. J.-C. qui est orienté selon l'axe nord-sud.

6.2.3 Le Cortaillod Port-Conty : phase W, entre 3388 et 3314 av. J.-C.

Après l'occupation du Cortaillod tardif, il y a un trou de 111 ans sans qu'aucun abattage de bois ne soit attesté (fig. 172). L'histogramme de répartition du nombre de bois par année montre pour le Cortaillod Port-Conty une série de 70 bois, sur un total de 71, dont les abattages estimés ou mesurés, s'étalent sur 75 ans, entre 3388 et 3314 av. J.-C. (fig. 180). Nous les avons regroupés sous le terme de phase W. Les coupes de bois ne sont pas régulières, elles s'échelonnent en plusieurs vagues successives, difficiles à séparer les unes des autres. Trois séquences d'essences différentes, chêne, hêtre et noisetier, permettent de dater cette occupation du site.


Cortaillod Port-Conty pilotis datés de la phase W par année d'abattage
entre 3316 et 3314 av. J.-C.
0
5m
3'314 (1)
3'315 (1)
3'316 (18)
S40
S39
S38
S37
S36
S35
S34
S33
S32
S31
S30
W102
W103
W104
W105
W106
W107
W108
W109
W110
W111
W112
W113
W114
W115
W87
W88
W89
W90
W91
S28
S27
N
1 / 200e


Cortaillod Port-Conty pilotis datés de la phase W par année d'abattage
entre 3353 et 3323 av. J.-C.
0
5m
3'323 (2)
3'324 (2)
3'325 (2)
3'326 (1)
3'327 (3)
3'328 (4)
3'333 (1)
3'341 (1)
3'348 (1)
3'353 (1)
S40
S39
S38
S37
S36
S35
S34
S33
S32
S31
S30
W102
W103
W104
W105
W106
W107
W108
W109
W110
W111
W112
W113
W114
W115
W87
W88
W89
W90
W91
S28
S27
N
1 / 200e

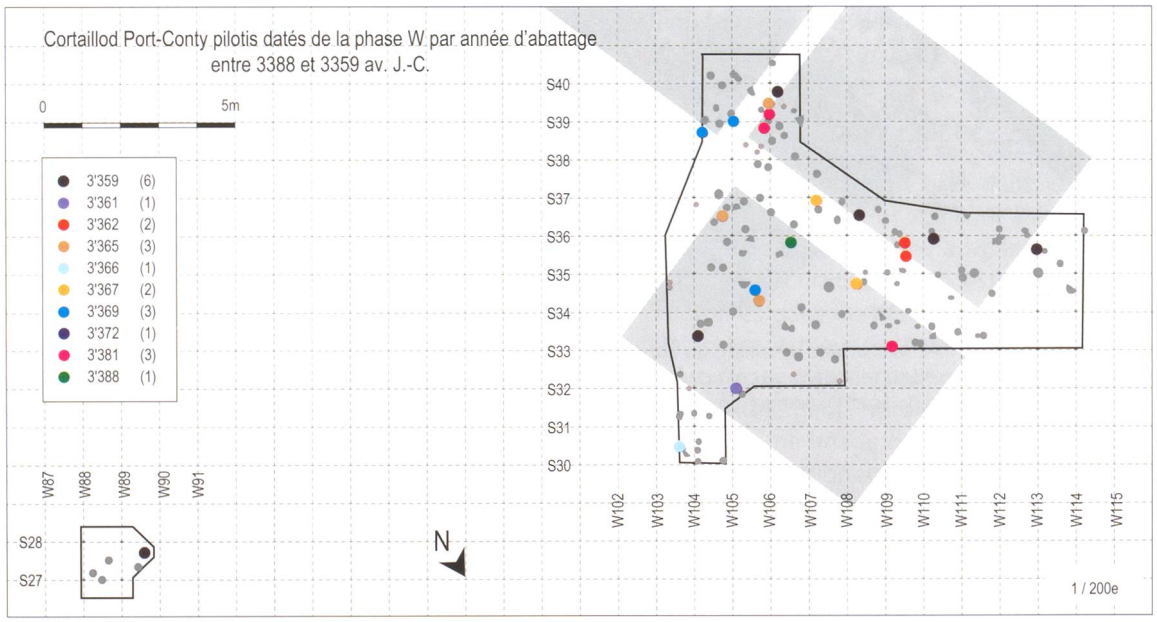

Cortaillod Port-Conty pilotis datés de la phase W par année d'abattage
entre 3388 et 3359 av. J.-C.
0
5m
3'359 (6)
3'361 (1)
3'362 (2)
3'365 (3)
3'366 (1)
3'367 (2)
3'369 (3)
3'372 (1)
3'381 (3)
3'388 (1)
S40
S39
S38
S37
S36
S35
S34
S33
S32
S31
S30
W102
W103
W104
W105
W106
W107
W108
W109
W110
W111
W112
W113
W114
W115
W87
W88
W89
W90
W91
S28
S27
N
1 / 200e

Fig. 183. Plans de répartition par années d'abattage des pilotis du Cortaillod Port-Conty de la phase W, éch. 1 : 200. La durée relativement longue de la période analysée a été décomposée en trois séquences pour faciliter la lecture des plans. ⟵

Leurs caractéristiques ne sont pas détaillées ici (voir fig. 170 : séquences 1001VYS, AR et 6100VYS).
Les arbres utilisés sont plutôt jeunes avec 21.3 ans en moyenne. Le minimum est de 6 cernes et le maximum de 58 cernes. Les classes d'âge les mieux représentées sont la classe 11-20 ans, avec 32 bois (45%), et 21-30 ans, avec 27 bois (38%). La moelle est présente sur 65 bois, l'aubier sur le même nombre et le dernier cerne de croissance sous l'écorce sur 64. Le diamètre moyen des échantillons est de 9.4 cm avec un minimum de 3 cm et un maximum de 16 cm. Ces bois sont majoritairement circulaires (49), plus rarement fendus (13) ou refendus (9).
L'année d'abattage a pu être déterminée pour 70 échantillons : 63 bois grâce à la présence du dernier cerne de croissance sous l'écorce, 5 bois par la présence de l'aubier qui a permis d'estimer l'abattage et 2 bois, sans aubier, dont l'intégration à un groupe dendrochronoécotypologique a permis d'estimer l'abattage. Pour 1 échantillon de cette phase d'occupation, l'année d'abattage n'a pas été déterminée. L'abattage le plus ancien est fourni par deux chênes, un bois couché et un pilotis du secteur 10b ; ils ont été abattus en automne-hiver 3388/87 av. J.-C. soit entre septembre 3388 et avril 3387. L'abattage le plus récent est donné par un pilotis en chêne du secteur 10d, abattu au printemps 3314 av. J.-C.
Ces bois datés à l'année représentent 62.5% de ceux attribués au Cortaillod type Port-Conty (70/112). Mais si on prend en compte seulement les pieux cela ne représente plus que 54.5% (61/112). La répartition spatiale est limitée à la zone 4 et aux sondages A et 19 (fig. 179a). Pour augmenter la lisibilité des plans, les distributions spatiales par année d'abattage ont été découpées en trois périodes. La première série compte 10 dates d'abattage réparties de manière discontinue entre 3388 et 3359 av. J.-C. (fig. 183, en bas). Dans le quadrillage général d'orientation nord-sud et est-ouest, déjà mis en évidence, on n'observe pas d'alignement particulier. On constate seulement à trois reprises, en 3381, 3369 et 3362 av. J.-C., une implantation simultanée de deux pilotis couplés. Cette disposition par paire peut être interprétée sur le plan architectural. Les pieux doublés indiquent probablement l'emplacement du bord d'une maison, l'un servant à soutenir le plancher surélevé et l'autre un des poteaux de la toiture. Reste à savoir de quel côté se situe l'intérieur de la maison. La deuxième série regroupe les 10 dates suivantes avec des abattages discontinus ou non entre 3353 et 3323 av. J.-C. Au début, les abattages sont sporadiques puis ils deviennent plus fréquents. Aucune disposition particulière n'est visible si ce n'est en 3325 av. J.-C., où on observe à nouveau une paire de pieux. L'alignement des trois pieux abattus en 3327 av. J.-C. paraît fortuit, il ne s'intègre pas dans le maillage général. La troisième série ne compte que les trois dernières dates d'abattage de cette phase d'occupation du site (fig. 183, en haut). Les 18 bois abattus en 3316 av. J.-C. nous permettent de proposer à titre d'hypothèse la restitution de deux bâtiments qui s'intègrent très bien dans le quadrillage général. Cette proposition prend aussi en compte les pieux disposés par paire des abattages précédents. Les maisons ainsi reconstituées, à deux nefs, mesurent approximativement 7.5 m de long et 4.8 m de large (36 m²). Elles s'intègrent parfaitement dans les marges de variation des modules connus pour le Néolithique moyen régional (Burri-Wyser et Winiger 2016). Disposées, au minimum, sur deux rangées, elles sont orientées perpendiculairement à la berge du lac. La grandeur du village est par contre plus difficile à estimer. Des pilotis datés proviennent des sondages A et 19, distants de 35 m, ce qui laisse la place pour environ 7 maisons parallèles de ce module (voir chap. 8).

6.3 Les occupations du Néolithique final

Après la dernière coupe de bois attribuée au Port-Conty qui a lieu en 3314 av. J.-C., le site est déserté jusqu'en 2937 av. J.-C. Ainsi, dans l'état actuel des connaissances, les premiers abattages correspondant à des villages du Néolithique final ont lieu quelque 376 ans plus tard. Ce trou dans l'occupation correspond dans les autres palafittes au Horgen. L'histogramme de répartition des abattages de l'ensemble des bois du Néolithique final est donné dans la fig. 184. On voit clairement les périodes d'activité plus ou moins intense, les phases X à G, séparées, en général, par des périodes d'abandon.

6.3.1 Le Lüscherz ancien

Pour le Lüscherz ancien, nous disposons d'une série de 44 bois abattus entre 2937 et 2910 av. J.-C. qui correspondent à la phase X, puis 44 ans plus tard, un groupe formé de seulement 6 bois, abattus entre 2865 et 2850 av. J.-C., que nous avons regroupés dans la phase Y.

La phase X : de 2937 à 2910 av. J.-C.

La durée d'occupation reconnue est de 28 ans. Deux séquences établies sur des chênes permettent de dater cette occupation du site (fig. 172, 0064YM, 0600VYS). Il s'agit de 27 pilotis et 17 bois couchés. Les arbres utilisés sont plutôt jeunes, mais plus vieux que ceux de la période précédente, avec 30.6 ans en moyenne (28.7 ans pour les pieux). Le minimum est de 8 cernes et le maximum de 139 cernes. Les classes d'âge les mieux représentées sont la classe 21 - 30 ans, avec 23 bois (52.3%), et la classe 11-20 ans, avec 13 bois (29.5%). La moelle est présente sur 41 bois, l'aubier sur 37 et le dernier cerne de croissance sous l'écorce sur 15. Le diamètre moyen des échantillons mesure 9.9 cm avec un minimum de 5 cm et un maximum de 17 cm. Ces bois sont majoritairement circulaires (26), mais aussi fendus (9) ou refendus (9).
L'année d'abattage a pu être déterminée pour tous les échantillons : 15 bois grâce à la présence du dernier cerne de croissance sous l'écorce, 17 grâce à la présence de l'aubier et

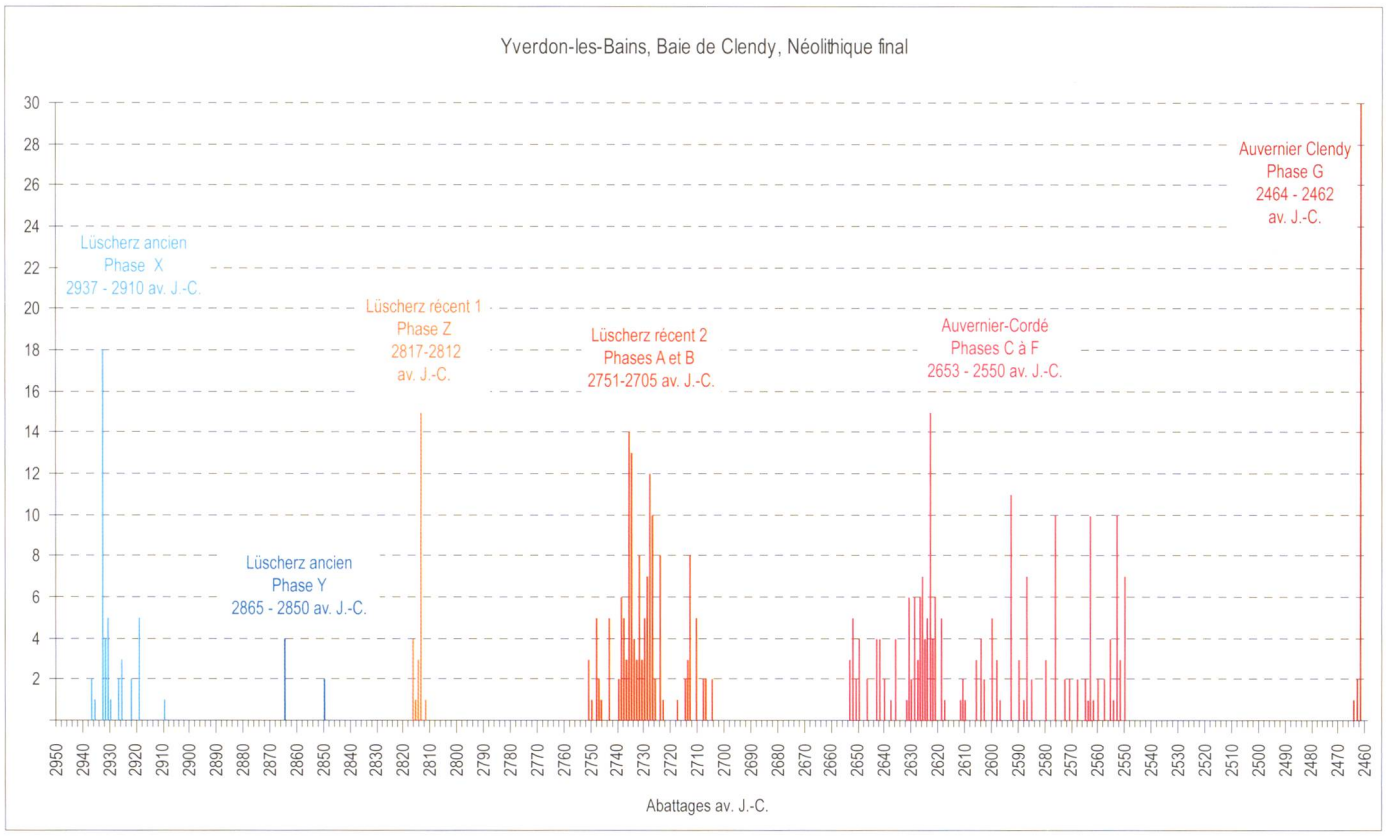


Fig. 184. Histogramme des abattages, détail pour le Néolithique final.

12 bois par intégration à un groupe dendrochronoécotypologique. L'abattage le plus ancien est fourni par deux bois couchés, des chênes provenant de la tranchée 2, dans les secteurs 5b et 8. Un d'entre eux conserve le dernier cerne de croissance sous l'écorce. Il a été abattu en automne-hiver 2937/36 av. J.-C., soit entre septembre 2937 et avril 2936. Pour le deuxième, l'année d'abattage est estimée. Les premiers pieux de cette phase, 17 chênes dont l'abattage, mesuré ou estimé, est donné en 2933 av. J.-C., proviennent de toute la tranchée 2. L'abattage le plus récent est donné par un bois couché du Garage Martin, sans écorce ni aubier, il se situe en 2910 av. J.-C.

Les abattages sont irréguliers ; ils dessinent deux vagues successives (fig. 184). Le premier groupe est centré autour d'un pic de construction, en 2933 av. J.-C., qui compte 18 échantillons, 17 pieux et un bois couché, répartis tout au long de la tranchée 2. La deuxième vague, moins marquée, a lieu en 2919 av. J.-C. avec 5 bois, dont 3 pieux. Elle n'a probablement pas le même statut et correspond plutôt à une phase de réparation de structures existantes. Pour l'instant, avec les données très partielles dues à la forme des surfaces explorées pour cette phase, il n'est pas vraiment possible de développer l'analyse spatiale. Le plan de répartition des pilotis est donné à titre documentaire et ne peut guère être interprété (fig. 185).

La phase Y : de 2865 à 2850 av. J.-C.

La seconde phase attribuée au Lüscherz ancien n'est actuellement attestée que par 6 bois datés qui proviennent de deux séquences dendrochronologiques établies à partir de chênes du Garage Martin (fig. 172, 0064YM, 0065YM). Il s'agit d'un unique pilotis et de 5 bois couchés. Ces bois n'ont ni écorce ni aubier. Les abattages sont estimés en 2865 av. J.-C. pour 4 éléments horizontaux et 2850 av. J.-C. pour les deux autres bois. Les arbres utilisés sont très jeunes, avec une moyenne de 18.6 ans et des valeurs comprises entre 12 et 34 cernes de croissance. La moelle est présente sur 5 d'entre eux. Le diamètre moyen des échantillons est de 9 cm avec un minimum de 6 cm et un maximum de 11 cm. Ces bois n'ont pas de forme spécifique, 3 sont circulaires, 2 sont fendus et le dernier est refendu. L'emplacement du pilotis daté a été reporté sur le plan de répartition de la phase X (fig. 185).

6.3.2 Le Lüscherz récent

Après une interruption de 32 ans de nouveaux abattages sont attestés dans les stations de la Baie de Clendy (fig. 184). Ils sont attribués globalement au Lüscherz récent ; nous avons distingué deux groupes chronologiques : le début de Lüscherz récent (LR1, phase Z) et la deuxième partie ou Lüscherz récent 2 avec les phases A et B.

La phase Z : de 2817 à 2812 av. J.-C.

Malgré le fait que le mobilier archéologique de cette occupation ne soit pas connu (voir chap. 4), les dates obtenues placent cette occupation durant le début du Lüscherz récent (fig. 11 et 12, p. 22-23). Vingt-huit des 30 bois rattachés à cette

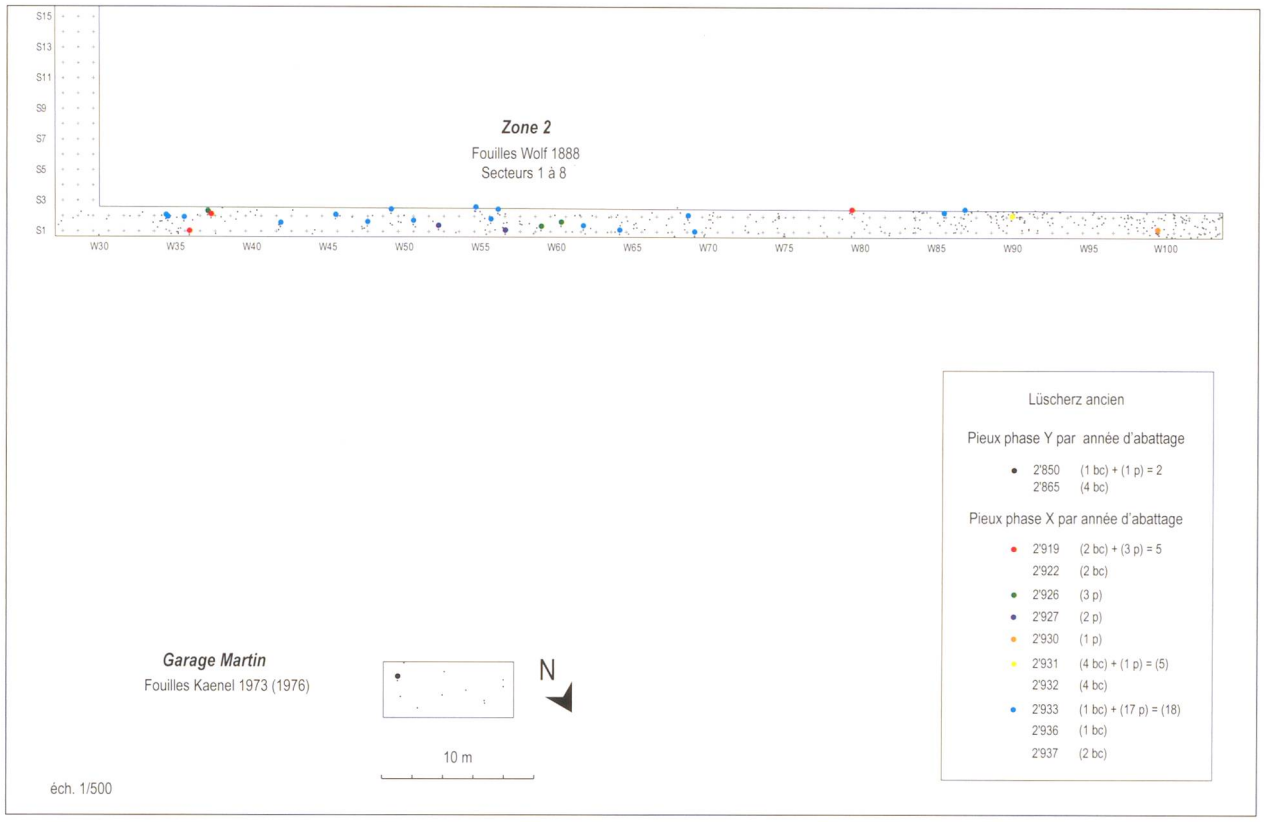


Fig. 185. Plan de répartition par années d'abattage des phases X et Y du Lüscherz ancien, éch. 1 : 500.

occupation proviennent de la zone 4. Les deux bois restants sont un pilotis de la surface Aa de 1970 et un bois couché de la surface A de 1969, tous deux abattus en 2817 av. J.-C. Il y a 28 pieux et 2 bois couchés.

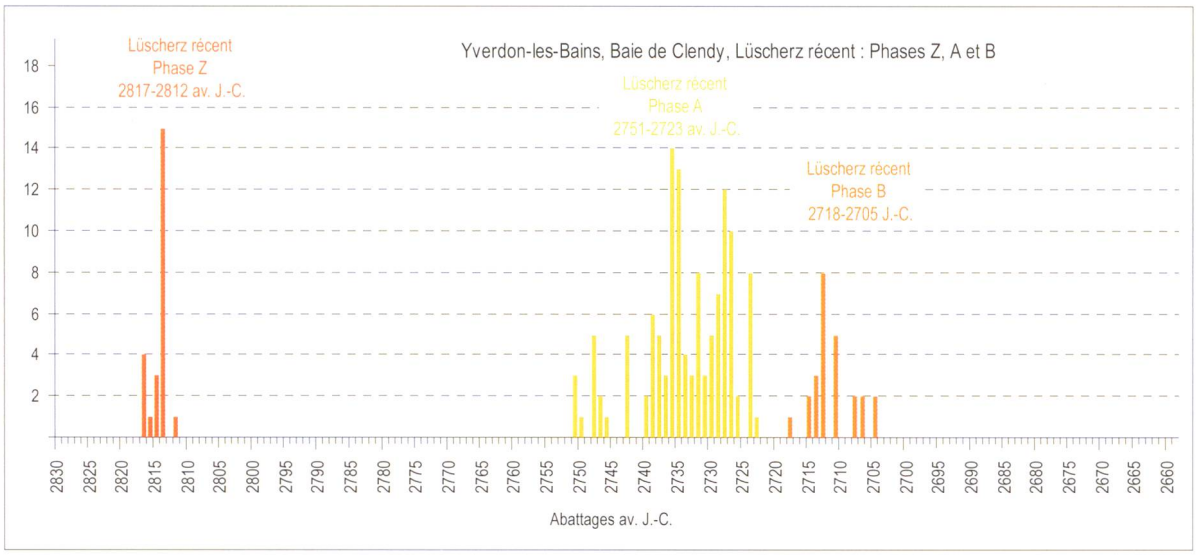
L'histogramme de répartition du nombre de bois par année montre une série de 24 bois, sur un total de 30, dont les abattages mesurés s'étalent sur 6 ans, entre 2817 et 2812 av. J.-C. (fig. 186). Les coupes de bois ont lieu régulièrement, chaque année, sauf en 2813 av. J.-C. où il n'y en a pas. Un pic très net est marqué en 2814 av. J.-C., avec 12 abattages. Deux séquences d'essences différentes, chêne (0600VYS) et frêne (2505VYS) permettent de dater cette occupation du site (fig. 170 et 172).

Les arbres utilisés sont nettement plus âgés que durant les phases précédentes avec 51.4 ans en moyenne. Le minimum est de 15 ans et le maximum de 88 cernes. Les classes d'âge les mieux représentées sont la classe 51-60 ans, avec 7 bois (23.3%), et celle de 41-50 ans, avec 5 bois (16.7%). Mais l'étalement entre les différentes valeurs de cette variable est important. La moelle est présente sur 29 bois, l'aubier sur tous les échantillons et le dernier cerne de croissance sous l'écorce sur 29. Le diamètre moyen des échantillons est de 13.3 cm avec un minimum de 6 cm et un maximum de 18 cm. Ces bois sont majoritairement refendus (13), plus rarement fendus (9) ou circulaires (7). Ce critère n'a pas été observé dans un cas (le bois couché ST56). L'année d'abattage a pu être déterminée pour 24 échantillons grâce à la présence du dernier cerne de croissance sous l'écorce. L'abattage le plus ancien est fourni par quatre chênes, un bois couché et un pilotis de la zone 1 et deux pieux de la zone 4. Ils ont été abattus entre le printemps 2817 et l'automne-hiver 2817/16 av. J.-C. L'abattage le plus récent est donné par un pilotis en chêne du secteur 10d, abattu en automne-hiver 2812/11 av. J.-C.

Ces bois datés à l'année représentent 80% de ceux attribués au début du Lüscherz récent (24/30). La répartition spatiale est presque limitée à la zone 4 (fig. 187). Dans le quadrillage général d'orientation nord nord-est, sud sud-ouest, et ouest nord-ouest, est sud-est déjà mis en évidence, on observe plusieurs alignements (fig. 187). On peut sans autre en déduire l'orientation générale des bâtiments qui s'insèrent dans cette grille. Par contre, il n'est pas possible de déterminer leur implantation précise. À nouveau, on constate à trois reprises, une fois en 2815 av. J.-C. et deux fois en 2814 av. J.-C., une implantation simultanée de deux pilotis couplés. Cette disposition par paire peut être interprétée sur le plan architectural, les pieux doublés indiquant l'emplacement du bord d'une maison, l'un servant à soutenir le plancher surélevé et l'autre un des poteaux de la toiture. Reste à savoir de quel côté se situe l'intérieur de la maison et s'il s'agit du grand côté ou du pignon du bâtiment.

Deuxième partie du Lüscherz récent

Après le dernier abattage en 2812 av. J.-C., la zone est semble-t-il abandonnée pendant 60 ans avant la reprise des coupes de bois en 2751 av. J.-C. Nous nous trouvons alors dans la deuxième partie du Lüscherz récent. Le mobilier archéologique associé à cette occupation est bien connu



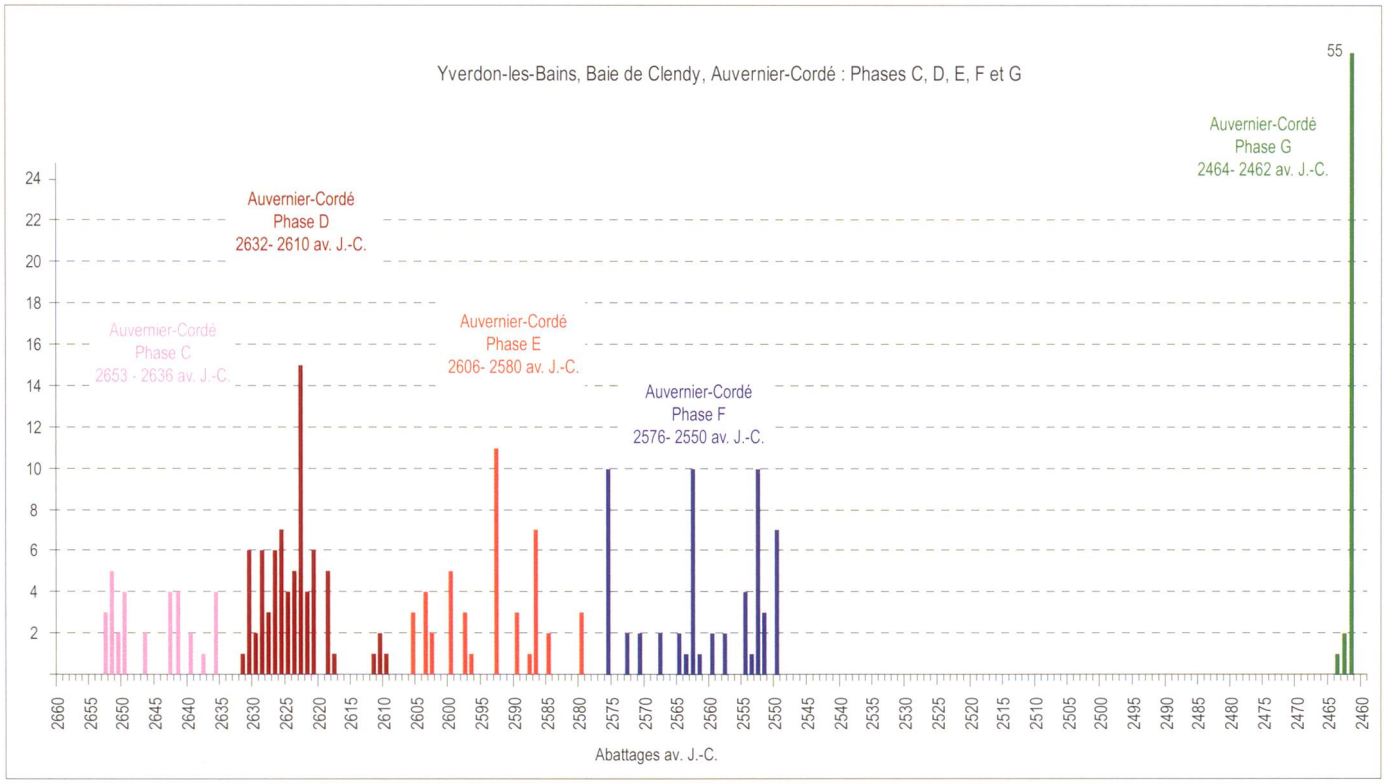


Fig. 186. Histogramme des abattages, détail pour : en haut, le Lüscherz récent (phases Z, A et B) et en bas, l'Auvernier-Cordé (phases C à G).

et largement publié, du moins celui des fouilles des années 1970 (Wolf 1993, Komplex 1-2 (phase A) et 3 (phase B)).

Deux cent septante et un bois sont attribués à cette deuxième partie du Lüscherz récent (LR 2) et, parmi ces derniers, on dénombre 238 pilotis et 33 éléments horizontaux piégés dans les couches 19 à 26. Il s'agit d'éléments architecturaux mais aussi d'artéfacts ou de fragments d'artéfacts comme un modèle réduit de pirogue en tilleul (H1562, Pernet 2017, 86, p. 200), des fragments de roues, un maillet en chêne (Kaenel et Crotti 2004, fig. 83), etc. Seulement 4 bois horizontaux en chênes sont datés, ils appartiennent tous à la phase A, mais nous y reviendrons. Les 238 pieux proviennent des zones 1, 3 et de l'extrémité ouest de la tranchée 2. Ils forment des alignements orthogonaux très réguliers. Nonante-trois ne sont pas datés, soit qu'ils n'aient pas été échantillonnés (66), soit qu'ils n'aient pas été analysés (7) ou alors ils n'ont réellement pas encore été datés (20). Mais, sur la base de l'apparition de l'auréole, une partie d'entre eux a pu être rattachée à l'une ou l'autre des deux phases mise en évidence par les abattages. Ainsi 30 pieux, sans auréole jusqu'à la couche 23, sont attribués à la phase A et 28, dont l'auréole apparaît à partir de la couche 19, sont rattachés à la phase B. Pour les 30 restants, les observations de terrain, lorsqu'elles ont été faites, sont contradictoires

Phase Z : Lüscherz récent, pilotis datés ou non, par année d'abattage entre 2817 et 2812 av. J.-C. dans la zone 4.

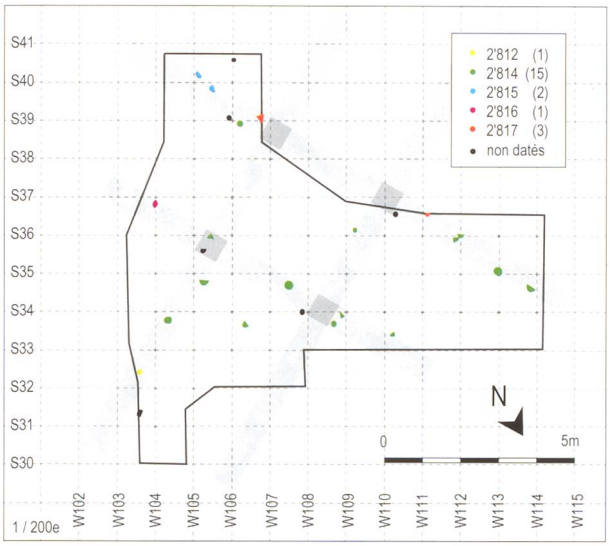


Fig. 187. Plan de répartition par années d'abattage des pilotis du Lüscherz récent de la phase Z, éch. 1 : 200.

et/ou ne permettent pas de trancher en faveur de l'une ou l'autre des attributions.

La phase A : de 2751 à 2723 av. J.-C.

L'histogramme de répartition du nombre de bois par année montre pour la phase A une série de 123 bois, sur un total de 154, dont les abattages estimés ou mesurés, s'étalent sur 29 ans, entre 2751 et 2723 av. J.-C. (fig. 186). Tous les bois datés sont des chênes qui font partie de la séquence 0600VYS. L'année d'abattage a pu être déterminée grâce à la présence du dernier cerne de croissance sous l'écorce pour 75 échantillons. Dans 27 cas, elle a été déterminée par la présence de l'aubier qui a permis de l'estimer, et pour les 21 bois restants, sans aubier, c'est l'intégration à un groupe dendrochronoécotypologique qui a permis d'estimer l'année d'abattage. L'abattage le plus ancien est fourni par trois pilotis des secteurs 13 et 13e qui ont été abattus en automne-hiver 2751/50 av. J.-C. soit entre septembre 2751 et avril 2750 av. J.-C. L'abattage le plus récent est donné par un pieu du secteur 13c, abattu entre septembre 2723 et avril 2722 av. J.-C. Les coupes de bois sont irrégulières ; elles s'échelonnent en plusieurs vagues successives, difficiles à séparer les unes des autres et marquées par des pics de construction, notamment un premier entre 2736 et 2735 av. J.-C., puis ensuite en 2728 et 2727av. J.-C.

Les arbres utilisés sont âgés avec 88.4 ans en moyenne, un minimum de 14 cernes et un maximum de 251 cernes. Les classes d'âge les mieux représentées sont : la classe 51-60 ans avec 23 bois (18.7%), celle de 61-70 ans avec 22 bois (17.9%) et celle de 101-110 ans avec 10 bois (8.1%). Mais ces résultats doivent être pondérés puisque que les pieux des fouilles des années 1970 prélevés dans la zone 1 ont été sélectionnés en fonction de leur âge. La moelle est présente sur 94 bois, l'aubier sur 102 et l'écorce sur 75.

La plupart de ces bois ont été abattus en automne-hiver (50 cas), plus rarement au printemps (10). Le diamètre moyen des échantillons est de 19.2 cm avec un minimum de 7 cm et un maximum de 36 cm. Ces bois sont le plus souvent fendus (52, 42.3%) ou refendus (43, 42.3%), plus rarement bruts et circulaires (28, 22.8%).

Les pieux datés ou non de cette occupation se concentrent dans les zones 1, 3, à l'extrémité ouest de la zone 2 et dans le sondage 8 (fig. 188a). Dans le quadrillage général orienté selon deux directions orthogonales nord-sud et est-ouest, mises en évidence, on constate plusieurs alignements ou groupements formés par des pieux abattus la même année.

- Le premier groupe est formé par deux paires de pieux coupés en 2739 av J.-C. (en mauve) qui sont alignées selon un des axes est-ouest.
- En 2736 av. J.-C. (en magenta) une série de 14 pieux est abattue ; la plupart de ces bois sont plantés dans l'angle sud-ouest de la zone 1 et vu leurs dispositions, ils appartiennent sans aucun doute à un ou deux bâtiments construits simultanément.
- L'année suivante en 2735 av. J.-C. (en vert) plusieurs pieux implantés dans la même surface consolident cette impression.
- La même année une série de trois pilotis forme une ligne est-ouest au nord- est de la zone 1.
- Les quatre pieux abattus en 2730 av. J.-C. (en brun) sont alignés de la même manière, selon un axe est-ouest, parallèle au précédent et situé au nord de ce dernier. Ils marquent probablement la paroi d'une maison.

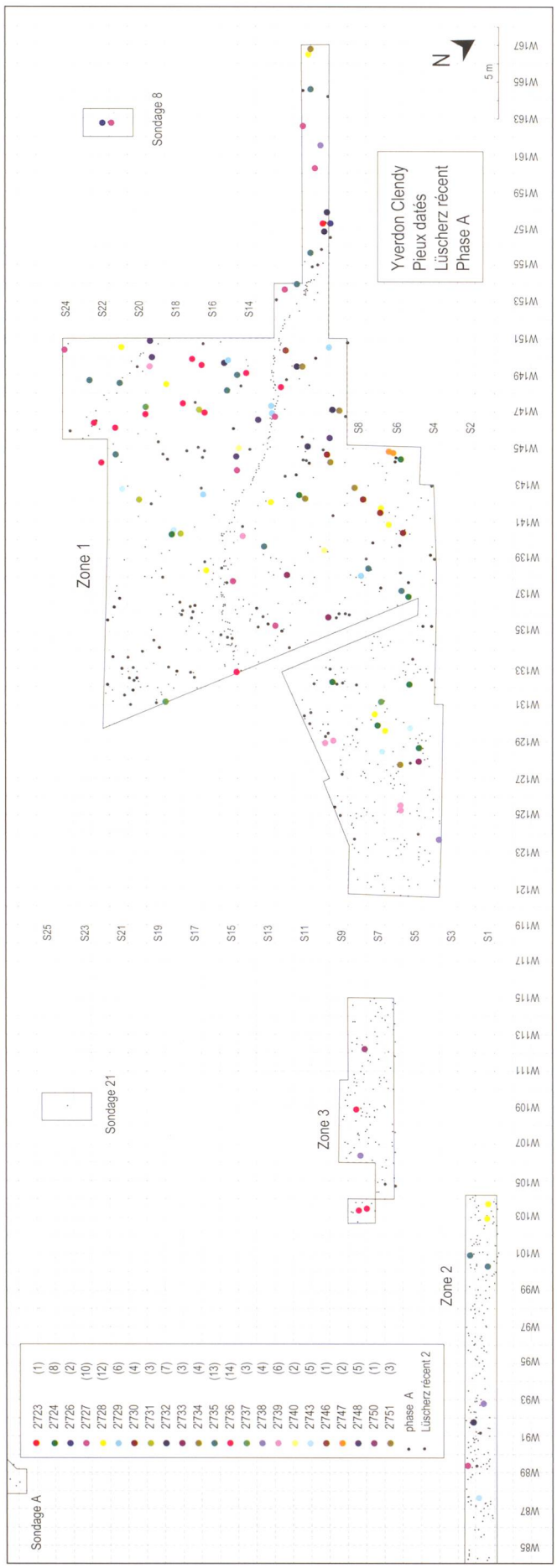
Ces dispositions ne sont pas suffisantes pour permettre de délimiter l'emplacement supposé des maisons. La confrontation de ce plan avec celui des structures de rejets (tas de pierres) et des lentilles d'argile devrait permettre de préciser l'emplacement des ouvertures des bâtiments à plancher surélevé, si on en croit le modèle élaboré par A.-M. et P. Pétrequin (1984). Cette restitution sera proposée au chap. 8. Quoi qu'il en soit, les structures, s'intègreront sans aucun doute dans le quadrillage général mis en évidence ici (fig. 188b).

La phase B : de 2718 à 2705 av. J.-C.

Une interruption dans les abattages et la forme de la distribution de ces derniers sur l'histogramme de répartition (fig. 186), qui s'approche d'une courbe en cloche, nous ont conduit à séparer les bois coupés entre 2718 et 2705 av. J.-C. de la phase A et à les attribuer à la phase B. Vingt-cinq pilotis ont été abattus durant ce laps de temps. Il s'agit exclusivement de chênes qui font partie de la séquence 0600VYS.

L'année d'abattage a pu être déterminée grâce à la présence du dernier cerne de croissance sous l'écorce pour 12 échantillons. Dans 8 cas, elle a été déterminée par la présence de l'aubier qui a permis de l'estimer, et pour les 5 bois restants, sans aubier, c'est l'intégration à un groupe dendrochronoécotypologique qui a permis d'estimer l'année d'abattage.

La coupe la plus ancienne est fournie par un pieu sans écorce ni aubier qui provient de la surface Ab de 1971 et l'abattage le plus récent par deux pilotis des secteurs 13b et 13c de Wolf, dont un a été abattu en automne-hiver 2705/04, soit entre septembre 2705 et avril 2704 av. J.-C.


Yverdon Clendy
Pieux datés
Lüscherz récent
Phase A
Zone 1
Zone 2
Zone 3
Sondage A
Sondage 8
Sondage 21
N
5 m
S1 S3 S5 S7 S9 S11 S13 S15 S17 S19 S21 S23 S25
S2 S4 S6 S8 S14 S16 S18 S20 S22 S24
W85 W87 W89 W91 W93 W95 W97 W99 W101 W103 W105 W107 W109 W111 W113 W115 W117 W119 W121 W123 W125 W127 W129 W131 W133 W135 W137 W139 W141 W143 W145 W147 W149 W151 W153 W155 W157 W159 W161 W163 W165 W167
2723 (1)
2724 (8)
2726 (2)
2727 (10)
2728 (12)
2729 (6)
2730 (4)
2731 (3)
2732 (7)
2733 (3)
2734 (4)
2735 (13)
2736 (14)
2737 (3)
2738 (4)
2739 (6)
2740 (2)
2743 (5)
2746 (1)
2747 (2)
2748 (5)
2750 (1)
2751 (3)
phase A
Lüscherz récent 2
éch 1/350

Yverdon Clendy
Pieux datés
Lüscherz récent
Phase A
Zone 1
Zone 2
Zone 3
Sondage A
Sondage 8
Sondage 21
N
5 m
2723 (1)
2724 (8)
2726 (2)
2727 (10)
2728 (12)
2729 (6)
2730 (4)
2731 (3)
2732 (7)
2733 (3)
2734 (4)
2735 (13)
2736 (14)
2737 (3)
2738 (4)
2739 (6)
2740 (2)
2743 (5)
2746 (1)
2747 (2)
2748 (5)
2750 (1)
2751 (3)
phase A
Lüscherz récent 2
éch 1/350

Fig. 188. Plans de répartition par années d'abattage des pilotis du Lüscherz récent de la phase A, éch. 1 : 350. Sur le plan de droite, seuls les pilotis datés de cette phase ont été reportés et nous proposons à titre d'hypothèse les axes principaux reconnus. ⟵

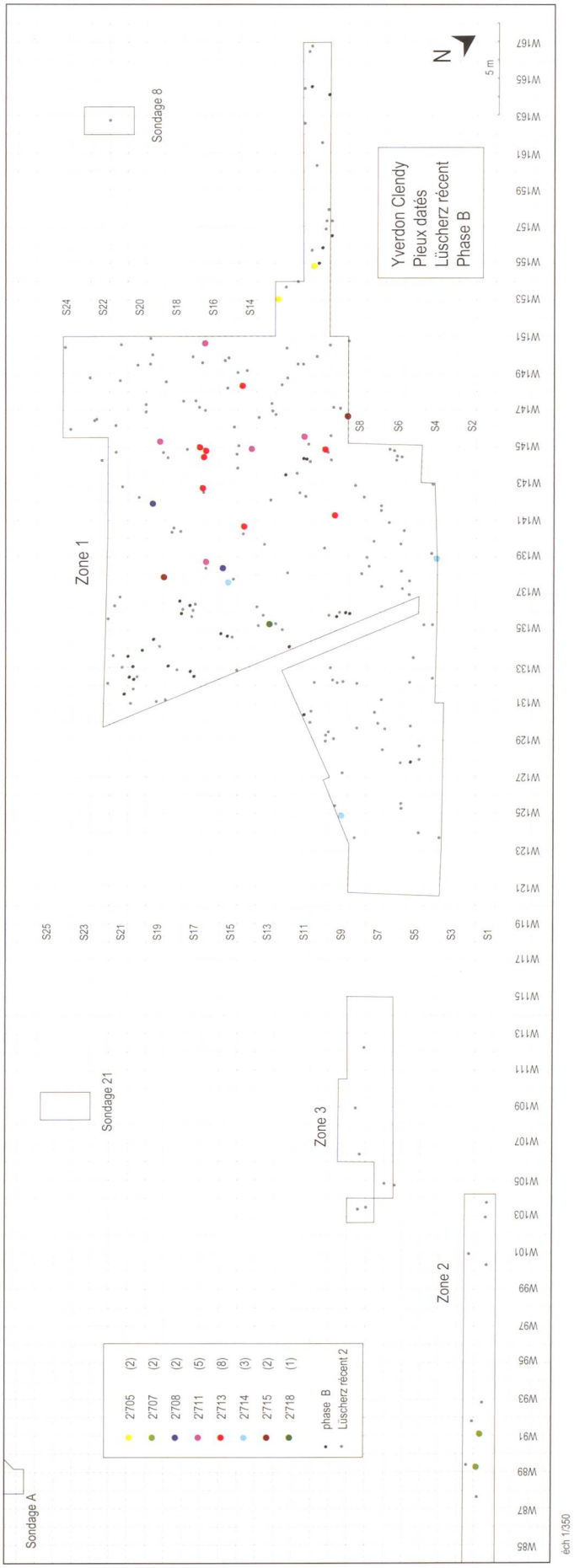
Les coupes de bois sont sporadiques, un ou deux bois abattus en 2718, 2715, 2708, 2707 et 2705 av. J.-C., mais aussi 13 abattages en 2713 et 5 en 2707 av. J.-C. Les distributions spatiales par années sont données dans la fig. 189. Les pieux se concentrent dans la zone 1 et à l'extrémité ouest de la zone 2. Ils s'intègrent très bien dans le quadrillage élaboré sur la base des pilotis de la phase précédente. Cette similitude de distribution semble indiquer une continuité dans l'occupation du site. Ainsi, la césure proposée sur la base de la forme des distributions des abattages ne semble pas se confirmer. Il s'agit vraisemblablement toujours du même village. Cependant, nous maintenons la coupure en raison de la présence d'un niveau de sable assez conséquent qui témoigne d'une inondation (c. 22) et d'une interruption de 4 ans dans les abattages.

Les arbres utilisés sont plus âgés que précédemment avec 92.6 ans en moyenne, un minimum de 52 cernes et un maximum de 184 cernes. La dispersion des valeurs est moindre avec un écart type de 29.6 alors qu'il était de 48.6 pour les bois de la phase A. Les classes d'âge les mieux représentées sont : la classe 81-90 ans avec 6 bois (24%), celle de 71-80 ans avec 5 bois (20%) et celle de 111-120 ans avec 4 bois (16%). Ces valeurs peuvent être sans autre comparées à celle des bois de la phase A. Par contre, comme déjà signalé lors des comparaisons avec les caractéristiques des bois du Néolithique moyen, on se rappellera que les pieux des fouilles des années 1970 prélevés dans la zone 1 ont été sélectionnés en fonction de leur âge. La moelle est présente sur 16 bois, l'aubier sur 25 et l'écorce sur 12. Lorsqu'elle a pu être déterminée, la saison d'abattage est majoritairement l'automne-hiver (9 cas), exceptionnellement l'été (1). Le diamètre moyen des échantillons est de 20.4 cm avec un minimum de 12 cm et un maximum de 35 cm. Ces bois sont le plus souvent fendus (10, 40%) ou refendus (10), plus rarement bruts et circulaires (5).

6.3.3 L'Auvernier-Cordé

Après l'ultime abattage en 2705 av. J.-C., la zone est semble-t-il délaissée pendant 51 ans avant la reprise des coupes de bois en 2653 av. J.-C. Nous nous trouvons alors dans la culture de l'Auvernier-Cordé. Comme pour le Lüscherz récent des phases A et B, le mobilier archéologique associé à cette culture est bien connu. C. Wolf a publié les céramiques des fouilles des années 1970 (1993, Komplex 4 (phase C), 5.1 et 5.2 (phase D), 6 (phase E), 7 (phase F) et 8 (phase G)). La rupture dans les abattages a été mise en relation avec une transgression lacustre qui a déposé une couche de sable localement assez importante (c. 18).

Fig. 189. Plan de répartition par années d'abattage des pilotis du Lüscherz récent de la phase B, éch. 1 : 350. ⟶



Cinq cent cinquante-huit bois sont attribués à cette culture et parmi ces derniers on dénombre 536 pilotis et seulement 22 éléments horizontaux piégés dans les couches 2 à 17. Il s'agit d'éléments architecturaux mais aussi d'artéfacts, comme un fragment d'arc en if (H1528, Kaenel et Crotti 2004, fig. 57a). Seulement 8 bois couchés en chênes sont datés pour cette culture, ils appartiennent aux phases C, D et E (annexe 2).
Les détails concernant ces bois seront développés ultérieurement dans l'étude des phases correspondantes. On peut d'ores et déjà dire que la sériation stratigraphique de ces bois couchés n'est pas idéale et que la datation des couches repose également et plutôt sur l'étude des auréoles des pilotis datés qui sont nettement plus nombreux. Les 536 pieux proviennent des zones 1, 2 et 3. Les répartitions par phase sur l'ensemble du site ont été données précédemment (fig. 179c).
Les pieux forment des alignements orthogonaux très réguliers, très semblables à ceux des phases A et B du Lüscherz récent. Deux cent septante-six ne sont pas datés, soit qu'ils n'aient pas été échantillonnés (196), soit qu'ils n'aient pas été analysés (20) ou alors ils n'ont effectivement pas encore été datés (60). Mais, sur la base de l'apparition de l'auréole et/ou de leur position, une partie d'entre eux a pu être rattachée à l'une ou l'autre des deux phases mise en évidence par les abattages. Ainsi, 81 pieux non datés qui s'intègrent parfaitement dans l'alignement de la palissade 1 ont été attribués à la dernière phase (G, Auvernier Clendy de C. Wolf 1993). Pour les autres, il y a souvent plusieurs attributions possibles. Nous ne donnons pas le détail de ces dernières lorsqu'elles sont multiples. Par contre, 33 pilotis sans auréole jusqu'à la couche 16, sont attribués à la phase C, 12 dont l'auréole apparaît à partir de la couche 14, sont rattachés à la phase D et 14 pieux dont l'auréole apparaît à la base de la couche 12 ont été attribués à la phase E. Pour les 133 restants, les observations de terrain lorsqu'elles ont été faites sont contradictoires et/ou ne permettent pas de trancher en faveur de l'une ou l'autre des attributions.

La phase C : de 2653 à 2636 av. J.-C.

L'histogramme de répartition du nombre de bois par année montre pour la phase C une série de 31 bois, sur un total de 67, dont les abattages estimés ou mesurés, s'étalent sur 18 ans, entre 2653 et 2636 av. J.-C. (fig. 186). Tous les bois datés sont des chênes qui font partie de la séquence 0600VYS. L'année d'abattage a pu être déterminée grâce à la présence du dernier cerne de croissance sous l'écorce pour 21 échantillons. Dans 9 cas, elle a été déterminée par la présence de l'aubier qui a permis de l'estimer, et pour le dernier bois, sans aubier, c'est l'intégration à un groupe dendrochronoécotypologique qui a permis d'estimer l'année d'abattage. L'abattage le plus ancien est fourni par trois pilotis de la surface B 1971 dont les auréoles apparaissent à la base des couches 16 et 17. Le premier a été coupé au printemps, le deuxième en automne ou l'hiver suivant et

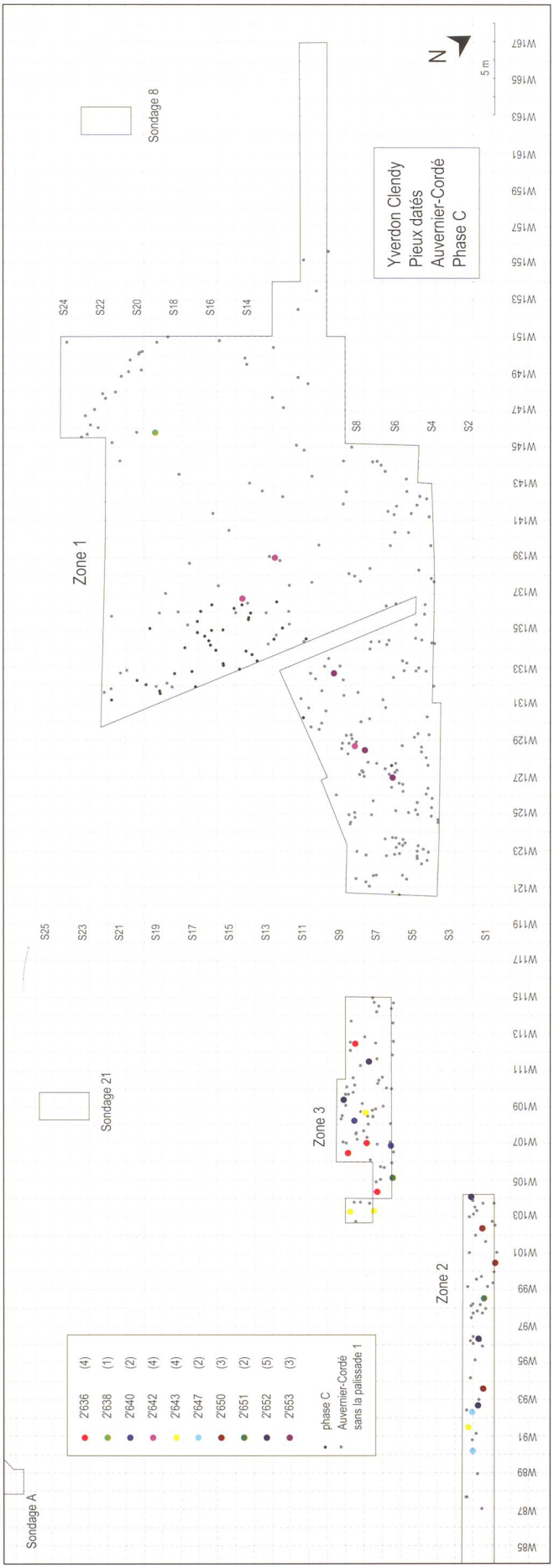


Fig. 190. Plan de répartition par années d'abattage des pilotis Auvernier-Cordé de la phase C, éch. 1 : 350. ⟶

pour le troisième sans écorce, il s'agit d'un abattage estimé. L'abattage le plus récent est donné par 4 pilotis de la zone 3, mais un seul d'entre eux conserve l'écorce, il a été abattu en automne-hiver 2636/35 av. J.-C., soit entre septembre 2636 et avril 2635 av. J.-C. Les coupes de bois sont irrégulières, elles s'échelonnent en plusieurs groupes, difficiles à séparer les uns des autres à l'exception du premier groupe d'abattage entre 2653 et 2650 av- J.-C., qui se singularise par un pic de 5 bois coupé en 2652 av. J.-C.

L'unique bois couché de la série est un chêne de 26 ans avec 9 cernes d'aubier dont l'abattage est estimé en 2650 av. J.-C. Il provient du secteur 8 de C. Wolf (1988) et a été prélevé au décapage 4. La date obtenue est conforme aux attentes du fouilleur, nous nous trouvons au début de l'occupation Auvernier-Cordé, selon le tableau de corrélation des décapages de la zone 2 (fig. 106).

Les arbres utilisés sont jeunes avec 35.5 ans en moyenne, un minimum de 15 cernes et un maximum de 62 cernes. Les classes d'âge les mieux représentées sont : la classe 31-40 ans avec 9 bois (29%), celle de 21-30 ans avec 8 bois (25.8%) et celle de 41-50 ans avec 6 bois (19.4%). La moelle est présente sur 27 bois, l'aubier sur 30 et l'écorce sur 21. La plupart de ces bois ont été abattus en automne-hiver (16 cas), exceptionnellement au printemps (1). Dans 4 cas, la saison d'abattage n'a pas pu être déterminée. Le diamètre moyen des échantillons est de 13.3 cm avec un minimum de 6 cm et un maximum de 26 cm. Ces bois sont le plus souvent bruts et circulaires (14, 45.2%), plus rarement fendus (9, 29%) ou refendus (8, 25.8%).

Les pieux datés de cette occupation se concentrent dans les zones 1 et 3 mais surtout à l'extrémité ouest de la zone 2 (fig. 190). Comme vu précédemment, on observe un décalage du village en direction de l'est de la baie par rapport aux phases précédentes. Dans le quadrillage général des phases précédentes, orienté selon les directions orthogonales nord-sud et est-ouest, aucune structure particulière formée par des pieux abattus la même année ne ressort.

La phase D : de 2632 à 2610 av. J.-C.

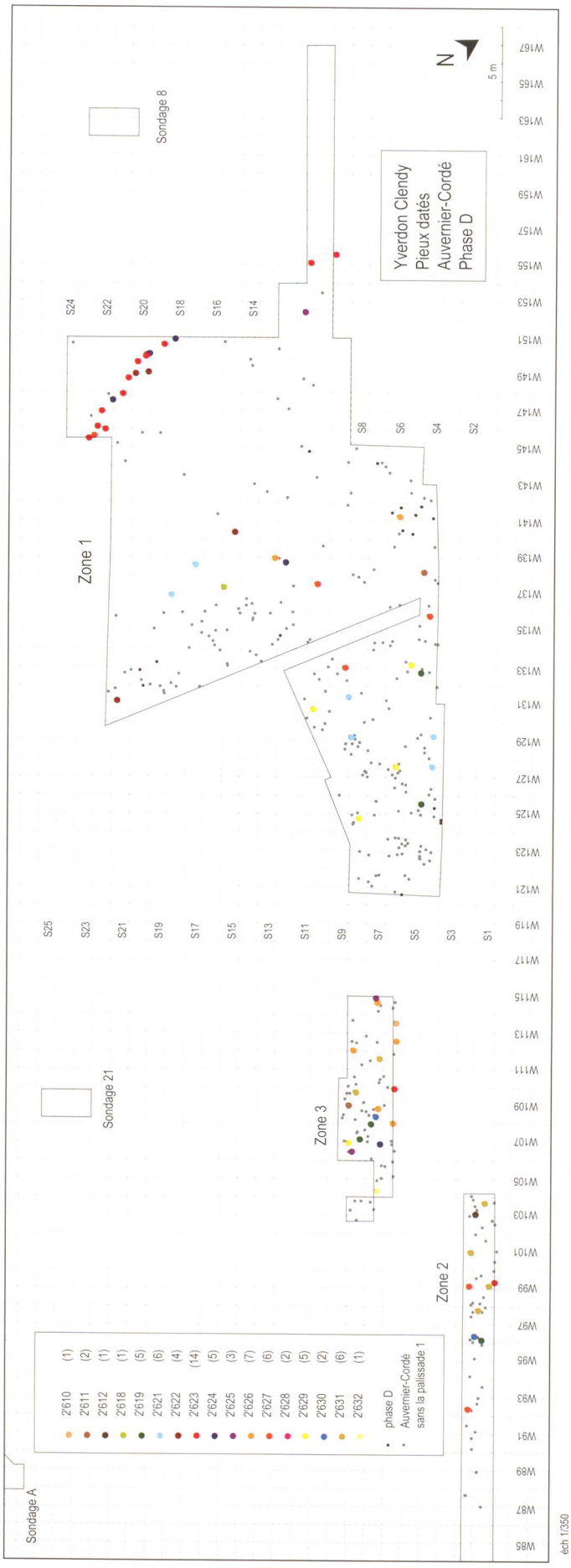
L'interruption entre les derniers abattages de la phase C et le premier de la phase D n'est que de 3 ans (fig. 186). La distribution des bois de cet intervalle, en grenat sur l'histogramme de répartition du nombre de bois par année, montre une série de 75 bois dont les abattages estimés ou mesurés s'étalent sur 23 ans, entre 2632 et 2610 av. J.-C. Tous les bois datés sont des chênes qui font partie de la séquence 0600VYS. L'année d'abattage a été déterminée grâce à la présence du dernier cerne de croissance sous l'écorce pour 41 échantillons. Dans 25 cas, c'est la présence d'une partie de l'aubier qui a permis d'estimer la date d'abattage et pour le dernier échantillon, sans aubier, c'est l'intégration à un groupe dendrochrono-écotypologique qui a permis de l'estimer. L'abattage le plus ancien, estimé en 2632 av. J.-C., est fourni par un pieu du secteur 9d, sans écorce mais avec aubier. L'année suivante, six pilotis sont abattus dont deux avec l'écorce qui ont été coupés en automne-hiver. Ensuite, les coupes de bois se succèdent régulièrement chaque année, sans interruption jusqu'en 2621 av. J.-C. Dans cette première série on observe un pic des abattages en 2623 av. J.-C. avec 14 pilotis. En 2621 av. J.-C. il y a une interruption d'une année, suivie par deux nouvelles séries de coupes entre 2619 et 2618 av. J.-C. puis entre 2612 et 2610 av J.-C. Ce dernier abattage est une date estimée pour un pieu du secteur 9a.

Cette série est composée de 71 pilotis et 4 bois couchés. Ces derniers proviennent tous des secteurs de la zone 1, fouillés par C. Wolf en 1989 (annexe 2, bois H1430, H1516, H1674 et H1704). Les abattages sont donnés en 2629 av. J.-C., 2628, 2625 et 2623. Pour le dernier, il est estimé, alors que les autres bois ont été abattus en automne-hiver (saison 3). Les positions stratigraphiques de ces bois ne sont pas idéales par rapport à la séquence stratigraphique proposée. Deux d'entre eux, probablement flottés, proviennent des couches 8 et 9 (attribuées à la phase F) et un troisième, qui n'est certainement plus à sa place originale, a été retrouvé dans la première plage (c. 2). Cet horizon de réduction qui correspond au sommet de la séquence préhistorique a également livré le tronc couché de la phase H, tombé vers 2390 av. J.-C. Seul le bois H1674 du secteur 13b provient de la couche 14 attribuée à cette phase d'occupation.

Les arbres utilisés sont à nouveau plus âgés avec 54.7 ans en moyenne, un minimum de 10 cernes et un maximum de 87 cernes. Les classes d'âge les mieux représentées sont : la classe 61-70 ans avec 22 bois (29.3%), celle de 41-50 ans avec 14 bois (18.7%) et à égalité celle de 51-60 ans, et 71-80 ans avec 11 bois (14.7%). La moelle est présente sur 64 bois, l'aubier sur 74 et l'écorce sur 49. La plupart de ces bois ont été abattus en automne-hiver (40 cas), plus rarement au printemps (4) et exceptionnellement au printemps. Le diamètre moyen des échantillons est de 15 cm avec un minimum de 7 cm et un maximum de 33 cm. Ces bois sont le plus souvent fendus (35, 46.7%) ou bruts et circulaires (30, 40%), plus rarement refendus (10, 13.3%).

Comme pour la phase précédente, les pieux datés de cette occupation se concentrent dans les zones 1 à 3 (fig. 191). Mais, pour la première fois apparaît une structure évidente qui limite le village à l'ouest. Cette palissade (N° 2), définie sur la base de 16 pilotis, est construite avec des bois majoritairement abattus en 2623 av. J.-C. (11 occurrences). Mais on a aussi un pieu coupé en 2627 av. J.-C., trois en 2624 et le dernier en 2622 av. J.-C. La palissade forme un arc de cercle qui tronque l'angle ouest de la zone 1 dans les secteurs 11, 11-12 et 12, fouillés par C. Wolf en 1989, sur une longueur de 7.7 m. On la retrouve plus loin, au nord-ouest, dans le secteur 13c où deux pieux abattus en 2623 av. J.-C. permettent de compléter cette limite. La longueur de l'arc de cercle atteint ainsi 17.7 m. L'espacement entre les pilotis sur la ligne est variable, mais en moyenne de l'ordre du demi-mètre ; la fonction de la structure n'est donc probablement pas défensive.

Les six pieux coupés en 2631 av J.-C. (en vert-olive) ne forment pas de groupement particulier mais à l'instar des cinq pilotis abattus en 2629 av. J.-C. (en jaune), des six pieux coupés en 2627 av. J.-C. (en orange foncé) et des 7 pilotis coupés en 2626 av. J.-C. (en orange), ils s'intègrent très bien dans la grille générale des alignements orthogonaux


Yverdon Clendy
Pieux datés
Auvernier-Cordé
Phase D
Zone 1
Zone 2
Zone 3
Sondage 8
Sondage 21
Sondage A
N
5 m
2'610 (1)
2'611 (2)
2'612 (1)
2'618 (1)
2'619 (5)
2'621 (6)
2'622 (4)
2'623 (14)
2'624 (5)
2'625 (3)
2'626 (7)
2'627 (6)
2'628 (2)
2'629 (5)
2'630 (2)
2'631 (6)
2'632 (1)
phase D
Auvernier-Cordé
sans la palissade 1
éch 1/350

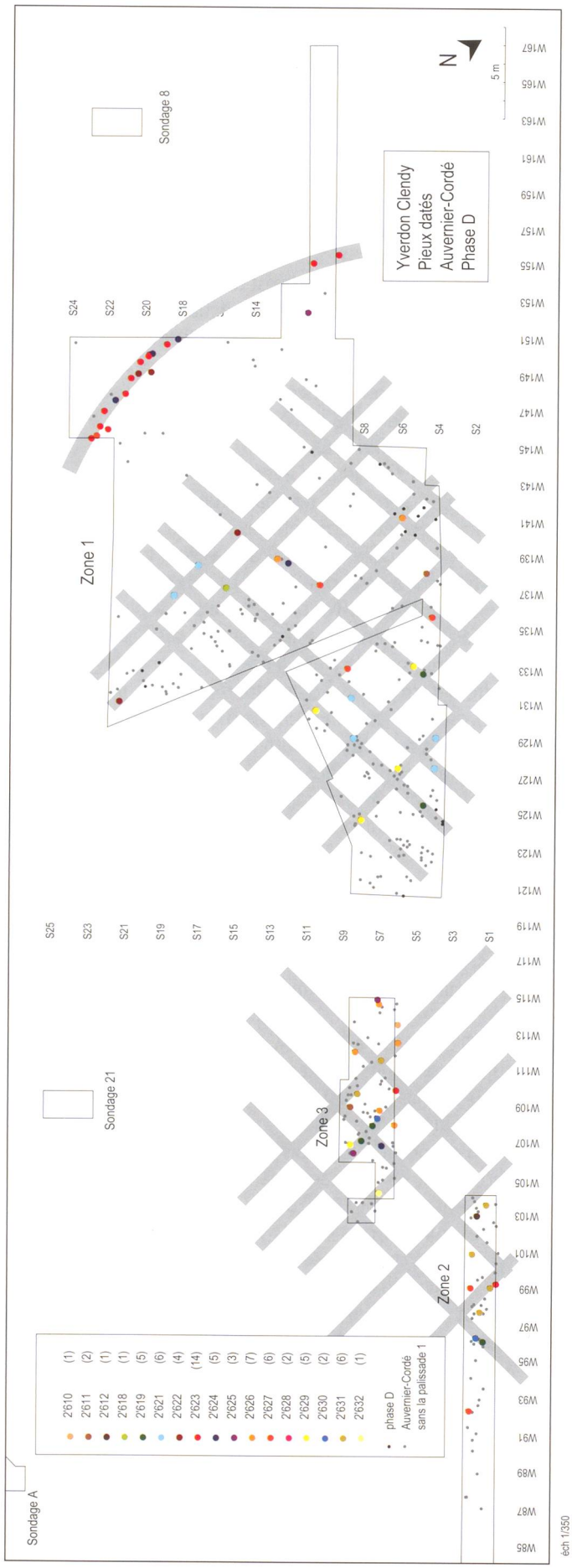

Yverdon Clendy
Pieux datés
Auvernier-Cordé
Phase D
Zone 1
Zone 2
Zone 3
Sondage 8
Sondage 21
Sondage A
N
5 m
2'610 (1)
2'611 (2)
2'612 (1)
2'618 (1)
2'619 (5)
2'621 (6)
2'622 (4)
2'623 (14)
2'624 (5)
2'625 (3)
2'626 (7)
2'627 (6)
2'628 (2)
2'629 (5)
2'630 (2)
2'631 (6)
2'632 (1)
phase D
Auvernier-Cordé
sans la palissade 1
éch 1/350

Fig. 191. Plans de répartition par années d'abattage des pilotis Auvernier-Cordé de la phase D, éch. 1 : 350. Sur le plan de droite, seuls les pilotis datés de cette phase ont été reportés et nous proposons à titre d'hypothèse les axes principaux reconnus pour les bâtiments et l'emplacement de la palissade 2. ⟵

nord-sud et est-ouest, mis en évidence. C'est aussi le cas pour les six pieux abattus en 2621 av. J.-C. (en bleu clair) et les cinq coupés en 2619 av. J.-C.
Comme dit précédemment, ces dispositions ne sont pas suffisantes pour permettre de délimiter l'emplacement supposé des maisons. La confrontation de ce plan avec celui des autres structures : tas de pierres, lentilles d'argile, etc. permettra peut-être de préciser l'emplacement des ouvertures et par conséquent celui des bâtiments (chap. 8).

La phase E : de 2606 à 2580 av. J.-C.

Entre 2606 et 2580 av. J.-C., laps de temps qui correspond à notre phase E, l'histogramme de répartition des abattages montre des petites séries de coupes de bois, sur 1 ou 2 ans, séparées par des intervalles également très courts, de 1 à 4 ans (fig. 186). L'interruption de seulement 3 ans avec la phase qui précède est aussi très brève. Nous avons vu que la distribution des 42 pilotis de la phase E occupe grosso modo le même emplacement que ceux de la phase D, abattus entre 2632 à 2610 av. J.-C. (fig. 179c). Nous sommes donc en présence d'un phasage chronologique essentiellement utile pour l'analyse de l'évolution du mobilier archéologique mais qui, en ce qui concerne le développement et l'organisation architecturale du village, semble avoir relativement peu d'importance. C'est la forme générale de la distribution des abattages, qui s'approche d'une courbe en cloche, qui nous a conduit à séparer ces bois de la phase D et à les attribuer à la phase E. La distribution des bois, en rouge sur l'histogramme de répartition, montre une série de 45 dates provenant de 42 pieux et 3 bois couchés dont les abattages estimés ou mesurés, s'étalent sur 27 ans. Tous les bois datés sont des chênes qui font partie de la séquence 0600VYS. L'année d'abattage a été déterminée grâce à la présence du dernier cerne de croissance sous l'écorce pour seulement 4 échantillons. Dans 22 cas, c'est la présence d'une partie de l'aubier qui a permis d'estimer la date d'abattage et pour les 19 autres, sans aubier, c'est l'intégration à un groupe dendrochronoécotypologique qui a permis de l'estimer. L'abattage le plus ancien, donné en 2606 av. J.-C., est fourni par un pieu du secteur 9b abattu en automne-hiver et par deux autres pilotis avec une partie de l'aubier. L'année suivante, en 2605 av. J.-C., il y a une interruption, puis les abattages reprennent avec 4 pieux coupés en 2604 av. J.-C. et 2 bois l'année suivante dont un élément horizontal. La localisation de ce bois prélevé en 1969 dans la zone 1 n'est pas assez précise pour être utilisée pour dater la couche sur laquelle il reposait. En 2600 av. J.-C., 4 pilotis et un bois couché, retrouvé en position secondaire dans un des dépotoirs,

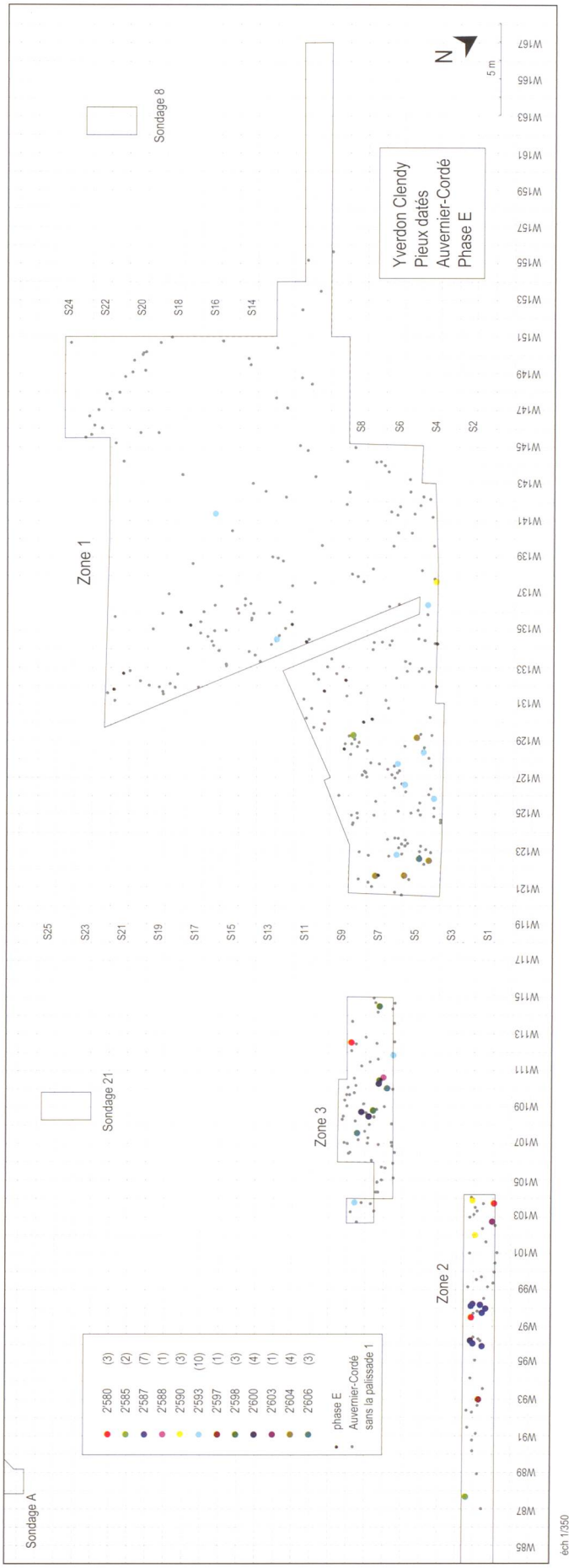


Fig. 192. Plan de répartition par années d'abattage des pilotis de la phase E, de l'Auvernier-Cordé, éch. 1 : 350. ⟶

ont été abattus ; aucun de ces bois n'a d'écorce ni d'aubier. Les abattages se succèdent ensuite sporadiquement : trois ont lieu en 2598 et un en 2597 av. J.-C. Puis, après une interruption de 3 ans, un nouveau pic est marqué en 2593 av. J.-C. avec 11 bois abattus, dont un seul avec écorce coupé en automne-hiver. Un d'entre eux est un élément horizontal provenant aussi des fouilles de 1969, dont le contexte stratigraphique est malheureusement inconnu. On voit que les trois bois couchés datés de cette phase ne nous aident guère pour la datation des couches archéologiques. Par la suite, les coupes de bois se succèdent irrégulièrement : 3 bois sont abattus en 2590, un en 2588, sept en 2587, deux en 2585 et trois en 2580 av. J.-C.

Les arbres utilisés sont plus âgés que précédemment avec 67.6 ans en moyenne, un minimum de 16 cernes et un maximum de 113 cernes. La dispersion des valeurs est plus importante avec un écart type de 22.7 alors qu'il était de 18.6 pour les bois de la phase D. Les classes d'âge les mieux représentées sont à égalité : les classes 71-80 ans et 81-90 avec 8 bois (17.8%), puis celle de 61-70 ans avec 7 bois (15.6%). Ces valeurs, pour l'instant les plus élevées calculées pour l'Auvernier-Cordé, se rapprochent de celles obtenues pour le Lüscherz récent des phases A (88.4 ans) et B (92.6 ans). La moelle est présente sur 30 bois, l'aubier sur 26 et l'écorce sur 4. La saison d'abattage est dans tous les cas l'automne-hiver (4 occurrences). Le diamètre moyen des échantillons est de 14.2 cm avec un minimum de 5 cm et un maximum de 30 cm. Ces bois se répartissent en proportion presque égale entre les trois types de débitages reconnus ; ils sont, légèrement plus souvent, refendus (16/43, 37.2%) ou fendus (14), plus rarement bruts et circulaires (13).

Les distributions spatiales par années sont données dans la fig. 192. Dans le quadrillage général orienté selon les deux directions orthogonales nord-sud et est-ouest, on observe plusieurs alignements ou groupements formés par des pieux abattus la même année.

- Le premier groupe est formé par trois pieux coupés en 2604 av J.-C. (en vert olive) qui sont localisés dans l'angle est de la zone 1 et sont grossièrement alignés selon un des axes nord-sud.
- En 2600 av. J.-C. (en bleu foncé) une série de 3 pieux situés dans la zone 3 appartiennent peut-être à la même structure.
- C'est peut-être aussi le cas pour les 3 pilotis abattus en 2598 av. J.-C. (en vert foncé), bien que l'alignement corresponde plutôt à une ligne brisée qui ne respecte pas strictement les orientations principales.
- Les dix pilotis abattus en 2593 av. J.-C. (en bleu clair) se répartissent sur une vaste surface qui couvre les zones 1 et 3. Dans la zone 1, quatre d'entre eux forment un alignement ouest-est, long de 12 m.
- Mais c'est sans aucun doute les sept pieux abattus en 2587 av. J.-C. (en bleu roi), qui forment le groupement le plus significatif. Ils appartiennent sans doute à la même structure et pourraient correspondre à l'angle d'un bâtiment.

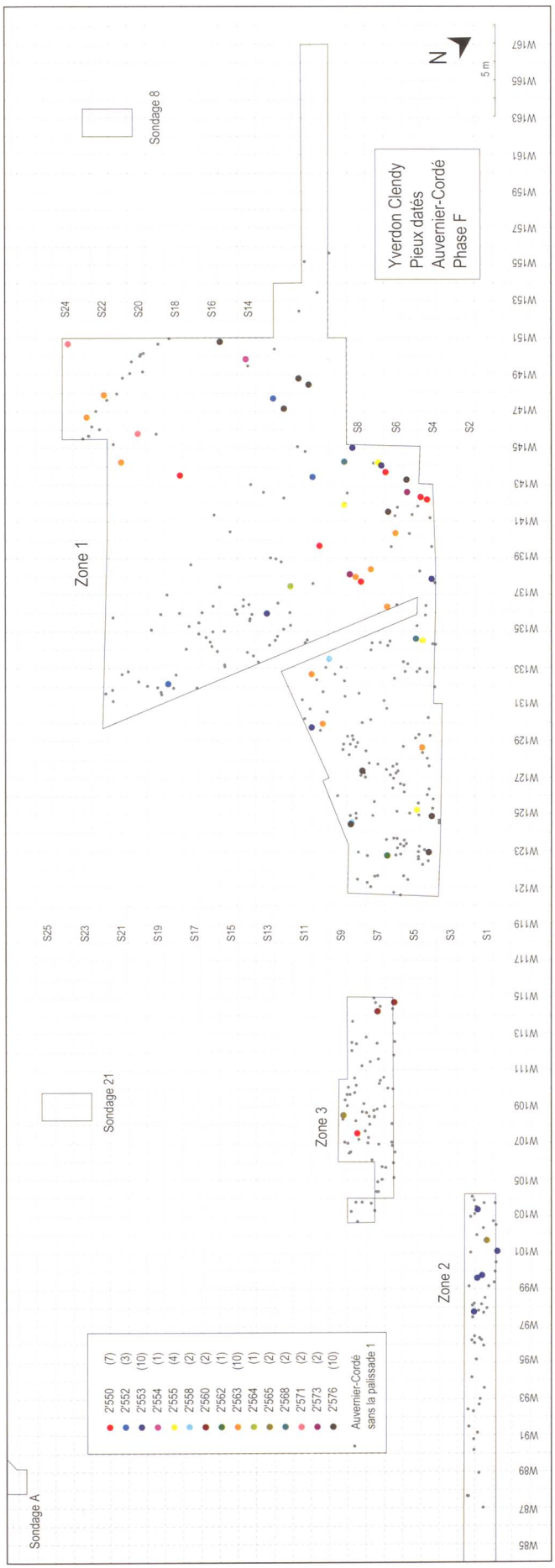
Ainsi, les pieux se concentrent à l'est de la zone 1, dans la zone 3 et à l'extrémité ouest de la zone 2. Ils s'intègrent très bien dans le quadrillage élaboré sur la base des pilotis de la phase précédente et occupent les mêmes surfaces. Cette similitude de distribution atteste la continuité dans l'occupation du site, il s'agit vraisemblablement toujours du même village. Cependant, nous maintenons la coupure en raison de la présence d'un niveau de sable assez conséquent qui témoigne d'une remontée temporaire du niveau des eaux (la couche 13). Cette couche a d'ailleurs permis de séparer les lots de céramique des complexes sédimentaires 5 et 6, ceci malgré le fait que l'interruption dans les abattages ne soit que de 3 ans. Les 14 pilotis non datés attribués à cette phase sont ceux dont l'auréole apparaît à la base de la couche 12 et au sommet de la 13.

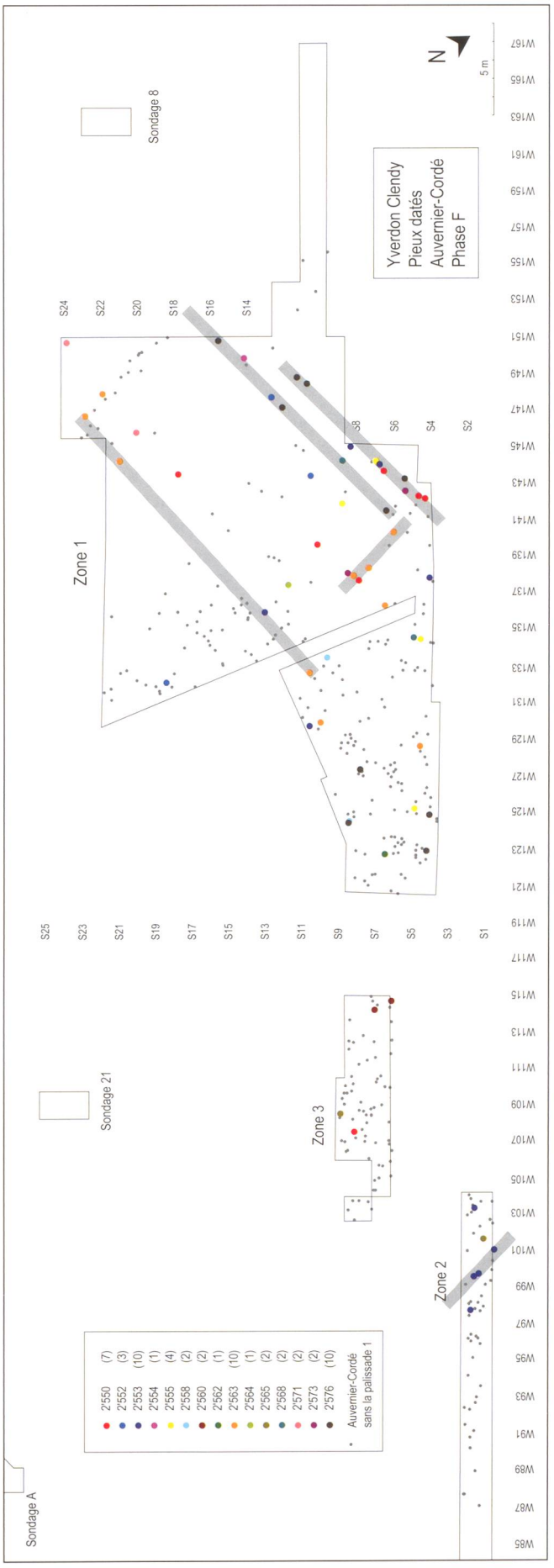
La phase F : de 2576 à 2550 av. J.-C.

L'interruption entre les derniers abattages de la phase E et le premier de la phase F est aussi de seulement 3 ans (fig. 186). La distribution des bois dans l'intervalle, comprise entre 2576 et 2550 av. J.-C., en bleu sur l'histogramme du nombre de bois par année, montre une série de 59 bois dont les abattages estimés ou mesurés, s'étalent sur 27 ans. Tous les échantillons proviennent de pilotis en chêne, ils font partie de la séquence 0600VYS. L'année d'abattage a été déterminée grâce à la présence du dernier cerne de croissance sous l'écorce pour 14 échantillons. Dans 19 cas, c'est la présence d'une partie de l'aubier qui a permis d'estimer la date d'abattage et pour les 26 autres, sans aubier, c'est l'intégration à un groupe dendrochronoécotypologique qui a permis son estimation. L'abattage le plus ancien est fourni par dix pieux de la zone 1, dont quatre avec l'écorce qui ont été coupés en automne-hiver 2576 av. J.-C. Ensuite, les coupes de bois se succèdent irrégulièrement avec deux bois abattus en 2573, 2571, 2568 et 2568 av. J.-C., puis une série continue entre 2565 et 2562 av. J.-C. avec un pic de dix abattages en 2563 av. J.-C. La série présente ensuite à nouveau deux années d'abattage isolées avec deux bois chacune en 2560 et 2558 av. J.-C. puis une série de coupe continue entre 2555 et 2552 av. J.-C. avec un pic de 10 échantillons en 2553 av. J.-C. Le dernier abattage obtenu pour la phase F est une date estimée en 2550 av. J.-C., obtenue pour sept pieux.

Les arbres utilisés sont encore plus âgés que précédemment avec 94.9 ans en moyenne, un minimum de 41 cernes et un maximum de 143 cernes. Cette valeur moyenne, très élevée est la plus importante pour l'Auvernier-Cordé, elle est également plus haute que celles calculées pour les phases A et B du Lüscherz récent. La dispersion des valeurs est assez importante avec un écart type de 22 identique à celui de la phase E. Les classes d'âge les mieux représentées sont : la classe 91-100 ans avec 17 bois (28.8%), celle de 101-110 ans avec 8 bois (13.6%) et à égalité celle de 61-70 ans et 81-90 ans avec 7 bois (11.9%). La moelle est présente sur 42 bois, l'aubier sur 33 et l'écorce sur 14. La saison d'abattage est dans la plupart des cas l'automne-hiver (8 occurrences), mais il y a

Fig. 193. Plans de répartition par années d'abattage des pilotis Auvernier-Cordé de la phase F, éch. 1 : 350. Sur le plan de droite, seuls les pilotis datés de cette phase ont été reportés et nous proposons à titre d'hypothèse les principaux axes reconnus. ⟶


Yverdon Clendy
Pieux datés
Auvernier-Cordé
Phase F
N
5 m
Sondage 8
Sondage 21
Sondage A
Zone 1
Zone 2
Zone 3
S24 S22 S20 S18 S16 S14 S8 S6 S4 S2
S25 S23 S21 S19 S17 S15 S13 S11 S9 S7 S5 S3 S1
W167 W165 W163 W161 W159 W157 W155 W153 W151 W149 W147 W145 W143 W141 W139 W137 W135 W133 W131 W129 W127 W125 W123 W121 W119 W117 W115 W113 W111 W109 W107 W105 W103 W101 W99 W97 W96 W93 W91 W89 W87 W85
2'550 (7)
2'552 (3)
2'553 (10)
2'554 (1)
2'555 (4)
2'558 (2)
2'560 (2)
2'562 (1)
2'563 (10)
2'564 (1)
2'565 (2)
2'568 (2)
2'571 (2)
2'573 (2)
2'576 (10)
Auvernier-Cordé sans la palissade 1
éch 1/350


Yverdon Clendy
Pieux datés
Auvernier-Cordé
Phase F
N
5 m
Sondage 8
Sondage 21
Sondage A
Zone 1
Zone 2
Zone 3
S24 S22 S20 S18 S16 S14 S8 S6 S4 S2
S25 S23 S21 S19 S17 S15 S13 S11 S9 S7 S5 S3 S1
W167 W165 W163 W161 W159 W157 W155 W153 W151 W149 W147 W145 W143 W141 W139 W137 W135 W133 W131 W129 W127 W125 W123 W121 W119 W117 W115 W113 W111 W109 W107 W105 W103 W101 W99 W97 W96 W93 W91 W89 W87 W85
2'550 (7)
2'552 (3)
2'553 (10)
2'554 (1)
2'555 (4)
2'558 (2)
2'560 (2)
2'562 (1)
2'563 (10)
2'564 (1)
2'565 (2)
2'568 (2)
2'571 (2)
2'573 (2)
2'576 (10)
Auvernier-Cordé sans la palissade 1
éch 1/350

aussi des abattages de printemps (4). Le diamètre moyen des échantillons est de 17 cm avec un minimum de 7 cm et un maximum de 34 cm. Ces bois sont le plus souvent refendus (26/59, 44.1%) ou fendus (19, 32.2%) et plus rarement bruts et circulaires (14, 23.7%).

Les distributions spatiales par années sont données dans la fig. 193a. Les pilotis occupent toujours la même partie du site : à savoir l'extrémité ouest de la zone 2, la partie est de la zone 1 et la zone 3. Nous observons plusieurs alignements ou groupements formés par des pieux abattus la même année.

- Deux alignements parallèles orientés est-ouest sont formés par deux fois trois pieux coupés en 2576 av. J.-C. (en gris foncé). Ils sont localisés au nord-ouest de la zone, l'un mesure 13.1 m de long et l'autre 8.2 m. La distance entre les deux lignes est de 1.5 m. Ces dernières matérialisent peut-être l'emplacement d'une ruelle entre deux rangées de bâtiments, comme le suggère la taille de l'espace qui les sépare.
- En 2563 av. J.-C. (en orange), un troisième alignement parallèle de 3 pilotis se dessine. Il est situé à une distance 7.8 m au sud des précédents et mesure 18.8 m de long.
- Entre cette ligne et les précédentes, un alignement perpendiculaire formé par trois pilotis abattus la même année se dessine au nord-est de la zone 1 (fig. 193b). Il mesure 3.3 m de long et correspond probablement à l'emplacement d'une des façades d'un bâtiment.
- Trois pieux abattus en 2553 av. J.-C. (en bleu foncé), situés dans la zone 2, sont alignés selon la même orientation générale. Il est tentant de les interpréter de la même manière.
- Enfin, trois des sept pieux abattus en 2550 av. J.-C. prolongent un des alignements est-ouest déjà mis en évidence avec les bois coupés en 2576 av. J.-C.

Pour conclure, on peut à nouveau affirmer que les pieux s'intègrent très bien dans le quadrillage général mis en évidence pour les phases de la fin du Néolithique final. L'emplacement des pilotis montre que nous sommes dans un seul et même village avec des maisons situées plus ou moins toujours aux mêmes endroits. Elles ont été construites et réparées durant une centaine d'année entre 2653 av. J.-C. et 2550 av. J.-C. Par rapport à la phase E, on observe pour la phase F que la surface occupée s'étend à nouveau en direction de l'ouest, jusqu'à la palissade 2 et même au-delà.

La sériation proposée, qui compte 4 phases (C à F) et des abattages plus ou moins continus sur un siècle, a été établie à partir des principaux cycles sédimentaires reconnus dans les stratigraphies. Ainsi, les couches de limons et de sables, plus ou moins stériles et plus ou moins épaisses, qui se sont déposées lors de remontées temporaires du niveau des eaux du lac fournissent des repères qui ont été utilisés par les différents chercheurs pour former leur lots d'objets. En l'absence d'un catalogue permettant de les modifier, ce sont ces lots d'objets qui proviennent des couches d'occupation (fumiers et limons organiques) et des structures que nous avons corrélés entre eux, puis mis en relation avec les résultats des datations dendrochronologiques. Le très petit nombre de bois couchés datés et stratifiés dans la séquence pour le Néolithique final et plus particulièrement pour l'Auvernier-Cordé ne facilite pas cet exercice. Ainsi, nous avons aussi utilisé les observations réalisées sur les auréoles des pilotis datés pour établir un lien entre les datations et les niveaux d'apparition de ces dernières. Puis, en admettant que les auréoles des pieux qui sont contemporains apparaissent au même niveau, nous avons attribués les pilotis non datés aux différentes phases. Mais c'est avant tout les pilotis datés qui apparaissent dans les coupes dessinée qui ont servi de base à cet exercice.

La phase G : entre 2464 et 2462 av. J.-C.

Après les dernières coupes de bois, données en 2550 av. J.-C. pour la phase F, il y a une lacune dans les abattages de 85 ans, jusqu'en 2464 av. J.-C. Puis un pic très net qui regroupe les 58 pieux abattus sur seulement 3 années, entre 2464 av. J.-C. et 2462 av. J.-C. Ces bois correspondent à la phase G. Il s'agit exclusivement de pieux en chêne qui font partie de la séquence 6140VYS. À une exception près, ces bois sont intégrés à la palissade 1, les répartitions par années d'abattage des 58 pilotis datés sont données sur le plan (fig. 194), sur lequel nous avons également mis en évidence les autres pilotis de la palissade 1. Comme il s'agit de bois de petite dimension et de faible diamètre ce sont uniquement des pieux des fouilles de C. Wolf qui ont été échantillonnés et datés.

L'année d'abattage a été déterminée grâce à la présence du dernier cerne de croissance sous l'écorce pour 38 échantillons. Pour tous les autres, c'est la présence d'une partie de l'aubier qui a permis d'estimer la date d'abattage. L'abattage le plus ancien est donné par un pieu coupé en automne-hiver 2464/63 av. J.-C., soit entre septembre 2464 et avril 2463 av. J.-C. L'année suivante, deux pilotis sont abattus dont un coupé en automne-hiver. Les 55 autres ont été abattus en 2462 av. J.-C., toujours en automne-hiver, lorsque la saison a pu être déterminée. L'emplacement du village change très certainement comme le montre la nouvelle limite matérialisée par la palissade. Les constructions se déplacent en direction du nord-est avec un centre probablement situé sous l'actuelle Avenue de Sports.

Les arbres utilisés sont très jeunes avec 14.8 ans en moyenne, un minimum de 7 cernes et un maximum de 25 cernes. Cette valeur très faible est inférieure à celles des bois du Néolithique moyen des phases W, du Port-Conty (21.3 ans) et U du Cortaillod tardif (24.5 ans en moyenne). Les pilotis se répartissent dans seulement 3 classes d'âge, les mieux représentées sont : la classe 11-20 ans avec 47 bois (81%) et celle de 1-10 ans avec 8 bois (13.8%). La moelle est présente sur 52 bois, l'aubier sur tous les bois et l'écorce sur 38. Le diamètre moyen des échantillons est de 7.3 cm avec un minimum de 5 cm et un maximum de 11 cm. Ces bois sont le plus souvent bruts et circulaires (39, 67.2%), et plus rarement fendus (11, 19%) ou refendus (8, 13.8%).

La palissade 1, de forme sinueuse, dessine un arc de cercle aplati, peu incurvé, qui coupe littéralement la zone 1 en deux parties. On l'observe sur une longueur de 24 m environ. L'espacement entre les pilotis sur la ligne est variable, mais en moyenne on compte entre 5 et 9 pilotis par mètre linéaire ce

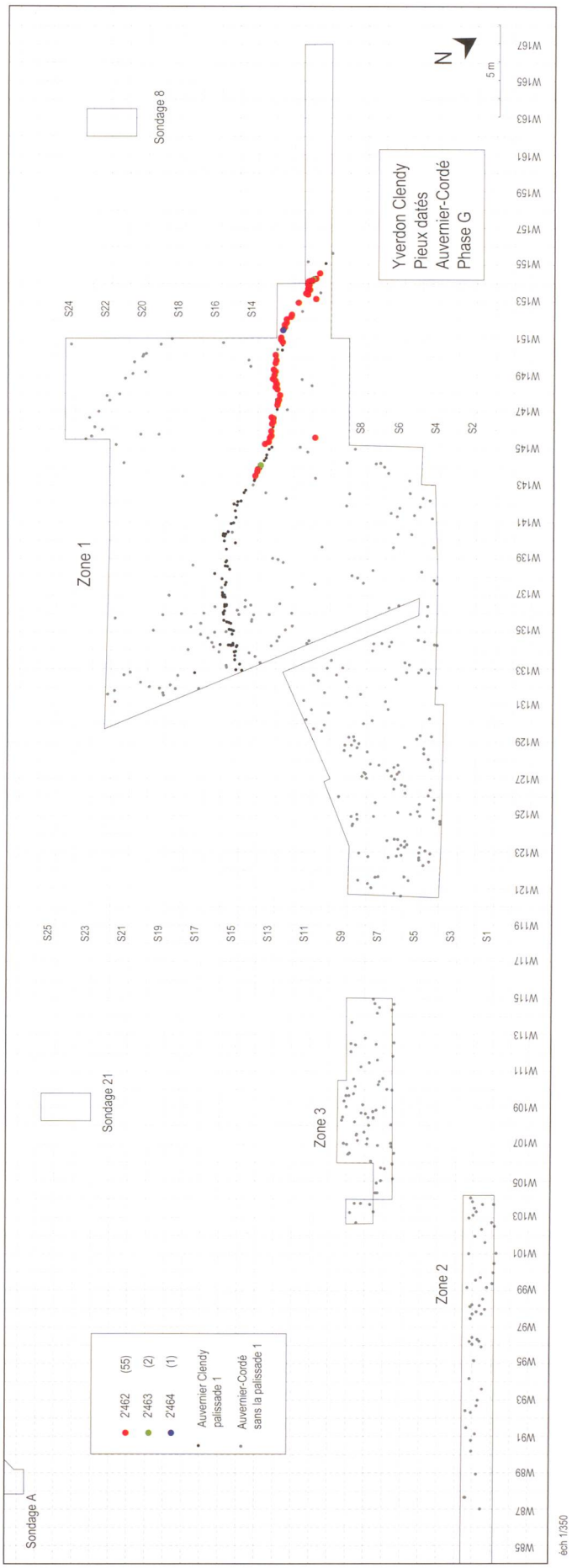


Fig. 194. Plan de répartition par années d'abattage des pilotis Auvernier-Cordé de la phase G, et pilotis attribués à la palissade 1, éch. 1 : 350. ⟶

qui correspond à un pieu tous les 20 cm environ. La fonction de la structure n'est donc pas certaine, probablement pas défensive ; elle ceint le site à l'ouest et au sud.

6.4 Le tronc flotté : Phase H, vers 2390 av. J.-C.

Un bois couché de fort diamètre (65 cm), découvert dans la zone 1 et provenant de la première plage (couche 2) clôt la séquence du Néolithique final. Il s'agit d'un tronc couché d'un chêne mesurant plus de 15 m de long sur lequel il n'y a pas de traces évidentes de travail (H1404 = ST30). Le contexte de découverte, du sable graveleux riche en galets, a certainement contribué à éroder la surface du bois qui ne présente ni aubier ni écorce. Il s'agit d'un bois naturel qui s'est échoué sur la rive du lac dans une orientation est-ouest, parallèle à la berge, qui est aussi l'orientation générale des rangées de constructions. Ce bois apparaît dans cinq stratigraphies relevées sur le site, dont 3 dessinées dans les années 1970 : les coupes 2 (mètre P), 1a (fig. 218-1, mètre R, Strahm 1972/73, fig. 6 et 7) et 18 (fig. 217-1, mètre S), ainsi que deux dessinées en 1989 : les profils nord (fig. 216-3) et ouest du secteur 11. L'altitude du sommet du bois est de 430.50 m et celle de sa base 430.13 m. L'arbre compte 113 cernes de croissance, le premier cerne mesuré est daté de 2522 av. J.-C. et le dernier de 2410 av. J.-C., avec une estimation de sa mort donnée en tout cas 20 ans plus tard en 2390 av. J.-C., vu l'absence d'aubier. Il est l'unique représentant de la séquence qui porte son nom (fig. 170), n'a pas de moelle et n'a pas été débité.

6.5 Les occupations du Bronze ancien

Après la dernière coupe de bois attribuée au Néolithique final qui a lieu en 2462 av. J.-C., le site est déserté jusqu'en 1817 av. J.-C. Ainsi, dans l'état actuel des connaissances, les premiers abattages correspondant à une occupation de la fin du Bronze ancien ont lieu quelques 644 ans plus tard. Ce trou dans l'occupation des rives s'observe également dans les autres palafittes de Suisse occidentale et orientale. Il correspond au Campaniforme et au début du Bronze ancien (BzA1 de Rychner 1998b) et ne s'explique pas par des facteurs de péjoration climatique (Wolf et Hurni 2002), mais doit plutôt être corrélé avec des choix culturels. Les raisons de la réoccupation des rives à la fin du Bronze ancien ne sont pas non plus liées à des conditions climatiques à nouveau plus favorables, mais sont probablement imputables à des questions d'incompatibilités entre les communautés villageoises. C'est en tout cas ce que semble indiquer le premier village de cette époque construit dans la région, dans la baie de Concise, dont le caractère défensif ne fait aucun doute (Winiger et Burri-Wyser 2012). Quoi qu'il en soit, les premiers bois datés de la fin du Bronze ancien apparaissent presque

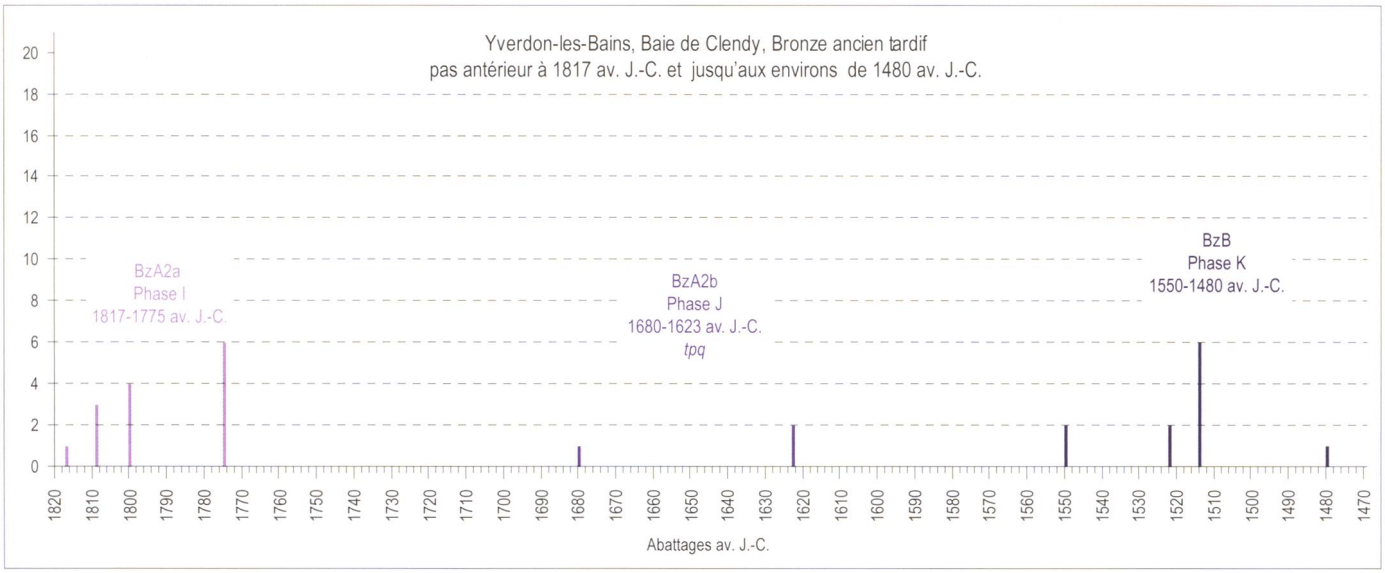


Fig. 195. Histogramme des abattages, détail pour la fin du Bronze ancien et le début de Bronze moyen.

simultanément dans ces deux palafittes en 1801 av. J.-C. à Concise et en 1817 av. J.-C. à Yverdon.

Les bois attribués au Bronze ancien et au début du Bronze moyen sont uniquement localisés au Garage Martin (fig. 178c et 179c). Sur la base de l'histogramme de répartition des abattages, nous avons distingué trois phases ou groupes d'abattage. Les phases I (BzA2a) avec 14 pieux abattus entre 1817 av. J.-C. et 1775 av. J.-C., J (BzA2b) avec 3 pilotis dont les abattages remontent entre 1680 av. J.-C. et 1623 av. J.-C. et K (début du Bronze moyen, BzB) qui regroupe 11 pieux avec des abattages entre 1550 av. J.-C. et 1480 av. J.-C. (fig. 195).

La phase I entre 1817 et vers 1775 av. J.-C.

La distribution des bois de cet intervalle, en violet clair sur l'histogramme de répartition du nombre de bois par année, montre une série de 14 pilotis dont les abattages estimés s'étalent sur 43 ans, entre 1817 et 1775 av. J.-C. Tous les échantillons datés sont des chênes qui font partie de la séquence 6000VYM98. D'une manière générale, on admet pour ces bois, sans écorce ni aubier, que l'abattage a eu lieu au plus tôt 20 ans après le dernier cerne mesuré. Il s'agit donc de *terminus post quem,* dates à partir desquelles un événement (la coupe du bois) s'est nécessairement produit et pas véritablement d'abattages estimés. Mais des regroupements dendrochronoécotypologiques permettent d'être parfois plus précis. Ainsi, les abattages estimés se suivent plutôt sporadiquement. Sept ans après le premier donné en 1817 av. J.-C., soit seulement 10 ans après le dernier cerne mesuré de cet échantillon, un groupe de 3 pieux est formé par des bois probablement coupés en 1809 av. J.-C. Puis, neuf ans plus tard, en 1800 av. J.-C., un groupe est formé par 4 pilotis dont les derniers cernes mesurés sont donnés en 1829, 1815, 1812 et 1809 av. J.-C. Après un hiatus de 24 ans, les derniers six pilotis de cette phase sont abattus en 1775 av. J.-C.

Les arbres utilisés sont âgés en moyenne de 23 ans, avec un minimum de 12 cernes et un maximum de 52 cernes. Les classes d'âge les mieux représentées sont la classe 11-20 ans avec 8 bois puis celle de 21-30 ans avec 3 bois. La moelle est présente sur tous les échantillons. Le diamètre moyen des échantillons est de 13.6 cm avec un minimum de 9 cm et un maximum de 22 cm. Les trois types de débitages sont pratiquement à égalité avec 5 bois pour les bois bruts et circulaires et les bois refendus, et 4 pour ceux qui sont fendus. Le plan de répartition des pieux par année d'abattage est donné en haut de la fig. 196.1. On observe un alignement formé par les bois 57, 58 et 35, abattus en 1775 av. J.-C. (en jaune). Il s'intègre très bien dans l'axe nord-sud mis en évidence sur la base de l'ensemble des pilotis attribués au Bronze ancien (en gris clair). Les pilotis 7 et 62, abattus simultanément en 1800 av. J.-C., forment une paire mais on peut difficilement en dire plus.

La phase J entre 1680 et vers 1623 av. J.-C.

Les 3 pilotis de cette phase occupent une position intermédiaire entre les deux extrêmes que représentent les deux autres groupes d'abattage définis pour la fin du Bronze ancien et le début du Bronze moyen. Il s'agit aussi de chênes, mais ils font partie d'une autre séquence dendrochronologique (6001VYM98, fig. 172), différente de celles des deux autres phases. Le premier pieu a été abattu 94 ans après le dernier de la phase I. Normalement, on admet pour ces bois, sans écorce ni aubier, que l'abattage a eu lieu au plus tôt 20 ans après le dernier cerne mesuré. Il s'agit donc de *terminus post quem.* Pour le plus ancien, dont le dernier cerne mesuré est donné en 1690 av. J.-C., l'abattage estimé est donné seulement 10 ans plus tard en 1680 av. J.-C. Les deux autres bois coupés 57 ans plus tard ont été abattus en 1623 av. J.-C. (dernier cerne mesuré donné en 1643 av. J.-C. ce qui dans ce cas correspond bien à 20 ans).

Les arbres utilisés sont âgés en moyenne de 52 ans, avec un minimum de 23 cernes et un maximum de 109 cernes. La classe d'âge la mieux représentée est la classe 20-31 ans, avec 2 bois. La moelle est présente sur les 3 échantillons. Le diamètre moyen des échantillons est de 14 cm, avec un

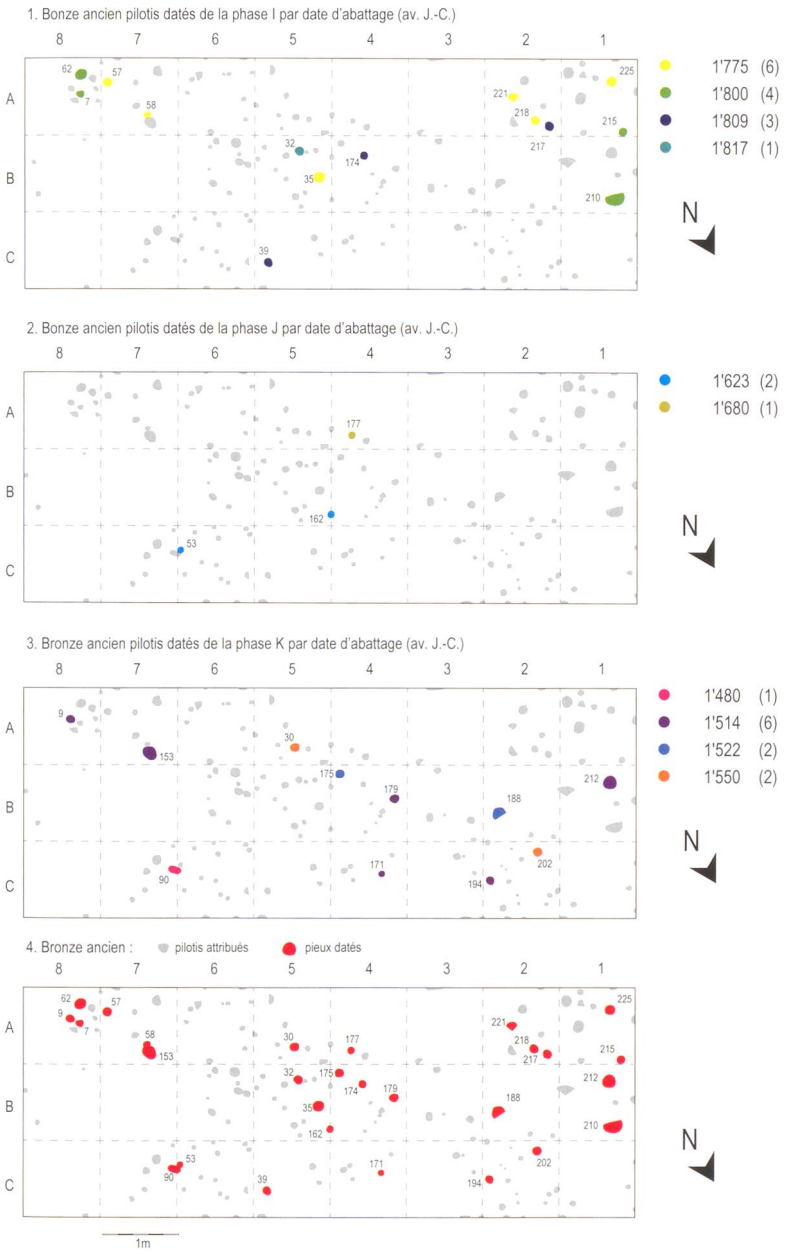


Fig. 196. Plans de répartition par années d'abattage des pilotis de la fin du Bronze ancien et du début de Bronze moyen au Garage Martin, éch. 1 : 100.

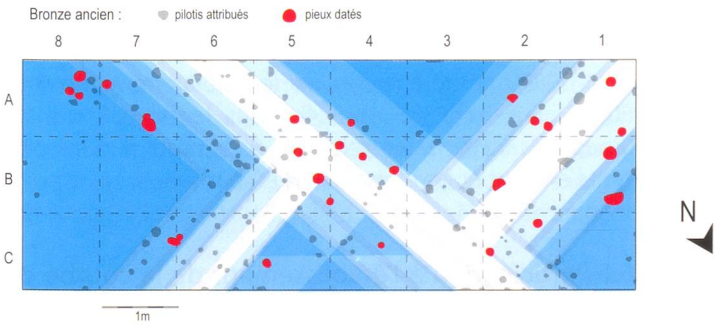


Fig. 197. Hypothèse interprétative présentant l'emplacement des bâtiments durant le Bronze ancien, éch. 1 : 100.

minimum de 12 cm et un maximum de 16 cm. Deux bois sont refendus et le troisième, celui qui compte 109 cernes de croissance, est brut et circulaire. Au vu des effectifs, le plan de répartition par année ne donne évidemment rien de très spectaculaire (fig. 196.2).

La phase K entre 1550 et vers 1480 av. J.-C.

La distribution des bois de cet intervalle, en violet foncé sur l'histogramme de répartition du nombre de bois par année (fig. 195), montre une série de 11 pilotis dont les abattages estimés s'étalent sur 71 ans, entre 1550 et jusque vers 1480 av. J.-C. Tous les échantillons sont des chênes qui font partie de la séquence 6002VYM98. Pour ces bois, sans écorce ni aubier, l'abattage donné est un *terminus post quem*, c'est-à-dire : la date à partir de laquelle la coupe du bois a nécessairement été effectuée. Mais des regroupements dendrochronoécotypologiques permettent d'être parfois plus précis. Les abattages estimés de cette phase se suivent plutôt sporadiquement. Deux bois sont donnés la première année, puis, 27 ans plus tard, deux autres sont abattus en 1522 av. J.-C. Le pic des abattages intervient 8 ans après en 1514 av. J.-C. Après un hiatus de 33 ans, le dernier pieu de cette phase est abattu vers 1480 av. J.-C.

Les arbres utilisés sont âgés en moyenne de 36.9 ans, avec un minimum de 10 cernes et un maximum de 114 cernes. La classe d'âge la mieux représentée est la classe 31-40 ans avec 3 bois. On observe un étalement des valeurs pour cette variable avec un écart type de 28.5. À une exception près, la moelle est présente sur tous les échantillons. Le diamètre moyen des échantillons est de 11.1 cm, avec un minimum de 8 cm et un maximum de 16 cm. Ces bois sont le plus souvent bruts et circulaires (6), plus rarement fendus (3) ou refendus (2).

Sur le plan de répartition des pieux par année d'abattage (fig. 196.3), on observe un unique alignement formé par les bois 9, 153 et 171, abattus en 1514 av. J.-C. (en violet). Il est parallèle à celui de la phase I et, à l'instar de ce dernier, s'intègre très bien dans le réseau nord-sud mis en évidence sur la base de l'ensemble des pilotis attribués au Bronze ancien, sur la base du niveau d'apparition (en gris clair).

Pour conclure, même si la surface fouillée au Garage Martin est, a priori, trop réduite pour espérer y déceler des structures évidentes indiscutables, nous proposons, sur la base de la disposition générale de l'ensemble des pilotis attribués au Bronze ancien, une hypothèse de la structuration générale de l'espace villageois qui semble s'appliquer tout au long des trois phases couvertes par les abattages mis en évidence. Sur un total de

Numéro échantillon	Couche	Remarques datation dendro	Phase	Num	Age Brut BP	BC Cal 1 sigma (68.2%)	BC Cal 2 sigmas (95.4%)	Nom, position échantillon, couche	Nature
B - 2200	3		G	4	3900+-100	2557-2207	2834-2041	Yv 69 B3	charbon
B - 2202	8		F	6	3900+-110	2562-2206	2840-2035	Yv 69 B7	charbon
B - 2213	2	tronc naturel	H	19	3970+-100	2620-2298	2865-2200	Yv 69 CP1a, No 5 (=H1404)	bois
ARC 384		pilotis, palissade 1	G		3980+-50	2576-2460	2625-2309	Yv 89, H1072	pilotis (saule)
B - 2198	2		H	2	4000+-100	2836-2346	2873-2215	Yv 69 B2	planche brûlée
ARC 380		pilotis, palissade 1	G		4000+-50	2574-2470	2835-2346	Yv 89, H1067 (=ST719)	pilotis (chêne)
B - 2203	11		E	7	4010+-100	2847-2349	2876-2244	Yv 69 B9	charbon
B - 2205	16-17		C	10	4030+-100	2857-2462	2878-2299	Yv 69 B11a	charbon
B - 2197	2		H	1	4060+-100	2856-2476	2888-2346	Yv 69 B2	charbon
B - 2204	11		E	8	4080+-100	2861-2491	2897-2349	Yv 69 B9	charbon
B - 2201	5		G	5	4080+-110	2862-2489	2903-2342	Yv 69 B5	charbon
B - 2212	17		C	18	4090+-90	2862-2497	2896-2461	Yv 69 CP3c, No 4	bois
B - 2207	16-17		C	13	4100+-120	2871-2498	2921-2299	Yv 69 Aa, sur 5	charbon
B - 2210	25 base - som.26		A	16	4140+-100	2875-2620	2921-2467	Yv 69 CP1a, No 2	bois
B - 2209	25, som.26		A	15	4160+-110	2885-2620	3013-2468	Yv 69 CP1a, No 1	charbon
B - 2208	18-21		B	14	4170+-100	2886-2630	3009-2473	Yv 69 Aa 5	charbon
B - 2217	21, ST 105.2		B	23	4200+-100	2903-2632	3023-2491	Yv 69 CP1a, No 9	charbon
ARC 322	2		F/G		4210+-60	2899-2681	2917-2620	Yv 89, Secteur 9a, décapage 3	charbon
B - 2199	2		H	3	4210+-100	2909-2632	3085-2491	Yv 69 B2	charbon
ARC 324	2		F/G		4210+-50	2897-2698	2910-2632	Yv 89, Secteur 9b, déc.3, No 2	charbon
B - 2216	19		B	22	4230+-110	2928-2624	3265-2486	Yv 69 CP2, No 8	charbon
B - 2214	19, ST 101		B	20	4260+-100	3016-2678	3321-2504	Yv 69 CP1a, No 6	charbon
ARC 321	2		F/G		4280+-60	3011-2779	3089-2676	Yv 89, Secteur 9b, No 1	charbon
B - 2206	15		C	11	4300+-110	3261-2697	3336-2620	Yv 69 Aa 3	terre foncée
B - 2215	19 base, ST 103		B	21	4300+-110	3261-2697	3336-2620	Yv 69 CP2, No 7	charbon
B - 2211	25		A	17	4320+-110	3308-2706	3342-2635	Yv 69 CP3c, No 3	bois

Fig. 198. Tableau des datations radiocarbone, principales caractéristiques et résultats de la calibration, valeurs à 1 sigma et 2 sigmas selon le programme OxCal v4.2.2 Bronk Ramsey (2013); r:5 IntCal13 atmospheric curve (Reimer *et al.* 2013).

158 pilotis attribués au Bronze ancien, seulement 28 ont pu être datés. Les 129 restants présentent une disposition qui ne semble rien devoir au hasard : on observe de larges bandes orthogonales, de l'ordre du mètre, où la densité des pieux est très élevée (fig. 197). Ces surfaces sont interprétées comme les zones où les parois des bâtiments successifs plus ou moins contigus sont construites. La largeur importante des bandes couvertes de pieux qui localement peuvent atteindre 1.5 m, est due à l'effet cumulatif des reconstructions successives. De part et d'autre, on observe des surfaces totalement vides, en bleu clair, de forme rectangulaire. Selon nous, elles pourraient dessiner l'espace intérieur des bâtiments.

6.6 Datations radiocarbone

Mis à part les résultats de la dendrochronologie présentés ci-dessus, plusieurs datations radiocarbone ont été obtenues sur des restes organiques de différentes natures, provenant des couches et des structures de la zone 1. Le tableau liste l'ensemble des données pour les 26 échantillons dont les résultats sont en notre possession (fig. 198). La plupart des échantillons (21) ont été prélevés lors de la campagne de fouille de 1969 par C. Strahm et analysés par le laboratoire de Berne (B-2197 à B-2227) ; les 5 autres issus des fouilles de C. Wolf 1989 ont été analysés par le laboratoire Archeolabs (ARC 321,322, 324, 380 et 384). Dans le tableau qui les regroupe, ils sont classés selon les âges bruts BP : les plus récents en haut et les plus anciens en bas.

6.6.1 Participation à l'établissement de la courbe de calibration du radiocarbone

Mais, avant de commenter ces résultats, il convient de mentionner qu'une autre série de dates radiocarbone a été

réalisée sur des échantillons de bois prélevés à Yverdon. Les résultats de ces analyses ne vont pas être repris ici en détail, mais ils méritent toute notre attention par le fait que ces échantillons ont participé à la constitution des premières courbes de calibration du radiocarbone. Les chercheurs intéressés trouveront le détail des procédures et les résultats des mesures dans un article spécial cosigné par Christian Strahm et Veronika Siebenlist-Giertz (Beer *et al.* 1979). Les mesures ont été réalisées à partir de 38 échantillons prélevés sur les bois analysés et mesurés par la dendrochronologue V. Siebenlist-Giertz. Rappelons que la synchronisation de ces bois a permis l'établissement des deux premières séquences dendrochronologiques du site (A et B. fig. 52), qui, dans un premier temps, n'étaient pas datées dans l'absolu. Les dates radiocarbone en question ont été obtenues sur des segments de 10 ans prélevés sur certains des bois qui ont servi à l'établissement de ces deux premières séquences dendrochronologiques (Strahm 1978, tab. 7). Ces travaux ont été entrepris dans le cadre de l'établissement de la courbe de calibration du radiocarbone par Hans Suess du laboratoire de l'Université de Californie de La Jolla à San Diego. Il n'est pas inutile de rappeler que la production de cet outil de transformation du temps radiocarbone en temps calendaire s'est notamment appuyée sur les bois issus de fouilles lacustres, en plus des calibrations établies à partir d'arbres millénaires qui poussent en Californie comme le *Sequoia gigantea* (3200 ans) ou le *Pinus aristata* (4600 ans) et des troncs fossiles des mêmes espèces (Suess et Becker 1979). Ainsi, suite aux études menées sur les bois du site d'Auvernier[1], C. Strahm profite des réflexions et des coopérations mises en place, grâce aux contacts qu'il a avec le laboratoire californien de La Jolla, par l'intermédiaire de Bruno Huber et ses élèves Bernd Becker et Veronika Siebenlist-Giertz, de l'Institut de botanique forestière de Munich, pour réaliser un autre essai de datation absolue de la culture d'Auvernier. Les résultats des datations ^{14}C effectuées par le laboratoire de Berne sur les échantillons des deux séquences d'Yverdon sont présentés lors de la 9e Conférence Internationale sur le radiocarbone qui s'est tenue à Los Angeles en 1976 (Beer *et al.* 1979). Les mesures étaient en outre destinées à établir et consolider la courbe de calibration de H. Suess pour nos régions et à ajuster des données radiocarbone d'Yverdon identifiables à partir des fluctuations du nombre d'années dendrochronologiques concernées. Sans entrer dans les détails, l'analyse des résultats obtenus montre, pour les valeurs les plus anciennes de la séquence A, une diminution beaucoup plus rapide des années des dates radiocarbone que celles représentées par les intervalles de dix ans correspondants des séquences dendrochronologiques. Cette diminution importante s'observe aussi sur un segment de la courbe de Suess qui correspond à l'intervalle 5050-4750 BP (fig. 199). La courbe des échantillons

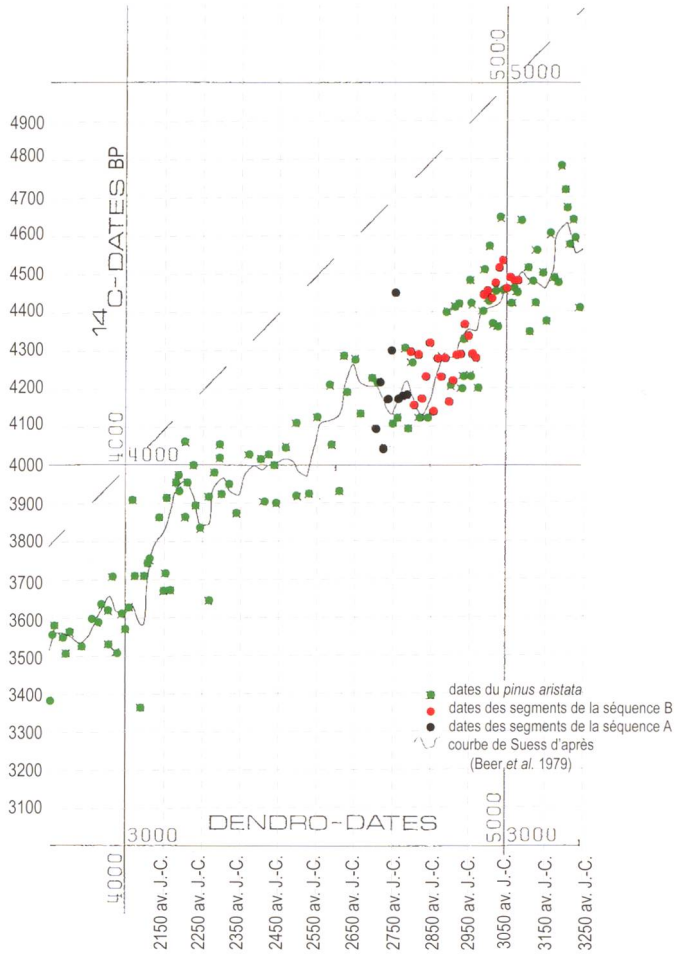


Fig. 199. Comparaison des dates radiocarbone obtenues sur les segments de 10 ans prélevés sur les bois des deux séquences dendrochronologiques A (en noir) et B (en rouge) d'Yverdon avec les résultats obtenus sur des échantillons prélevés sur les séquences mesurées du *pinus aristata* (en vert, modifié d'après Strahm 1978 tab. 8, voir aussi Beer *et al.* 1979).

de la séquence B est moins significative. Quoi qu'il en soit, les résultats obtenus confirment le vieillissement significatif de la chronologie du Néolithique final déjà mis en évidence à partir des dates obtenues sur les bois du site d'Auvernier, La Saunerie (fouilles 1964/65 dirigées par Jean-Pierre Jéquier, Christian Strahm et Alain Gallay). Comme vu précédemment, les deux courbes d'Yverdon ne se chevauchaient pas, mais peu de temps semblait les séparer. Les 38 échantillons ont été prélevés par tranches successives de 10 ans sur certains des bois de ces deux séquences (fig. 200, C). Ils proviennent de treize bois qui figurent en rouge sur le haut de la fig. 200 (A). Pour la séquence A, il s'agit des numéros 734, 122, 735, 121, 703, 172, 14 et 47 et pour la séquence B, des pilotis 168, 170, 174, 171 et 3.

En 1985, lors de la synthèse des recherches effectuées par les chercheurs des laboratoires de Stuttgart-Hohenheim (D), Hemmenfofen (D), Moudon (VD), Neuchâtel (NE) et Zürich (ZH), la chronologie absolue établie pour le chêne remonte jusqu'en 4089 av. J.-C. (Becker *et al.* 1985, fig. 9). À cette occasion, le début de la séquence A (Lüscherz) d'Yverdon est

1 On trouvera un historique contextualisé de l'ensemble des relations entre les archéologues travaillant sur les palafittes suisses, les dendrochronologues et les différents laboratoires de datation au radiocarbone dans G. Delley (2015, p.152 et ss.).

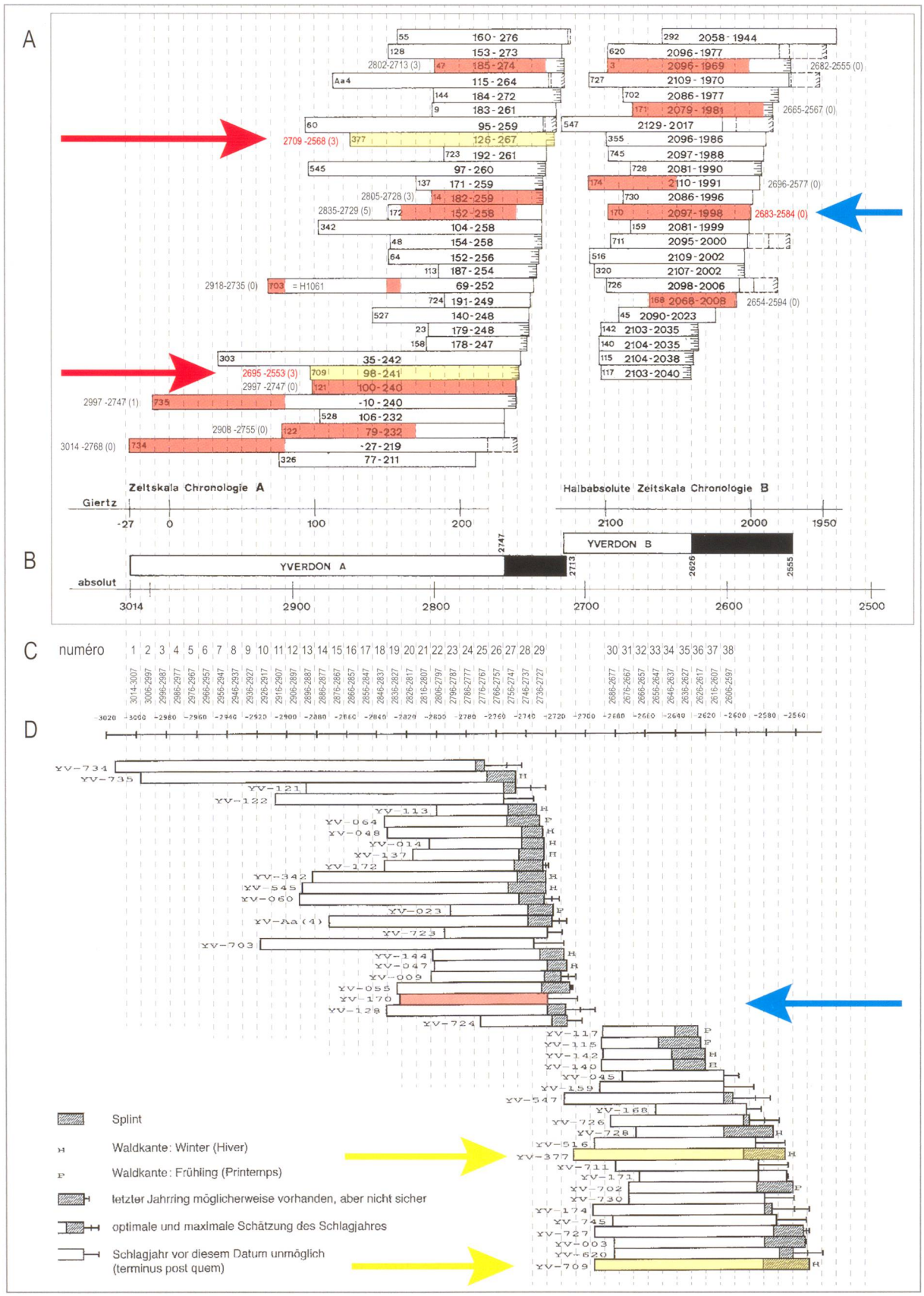


Fig. 200. Dates dendrochronologiques des campagnes de fouilles de 1969 à 1975 à l'Avenue des Sports.
A. Bois synchronisés des séquences A et B résultat de V. Siebenlist-Giertz, en rouge ceux ayant été utilisés pour la réalisation de la courbe de calibration. B. Séquences dendrochronologiques A et B avec en noir les phases d'abattages. C. Echantillons datés au radiocarbone en vue de l'établissement de la courbe de calibration. D. Nouvelles datations, des mêmes bois, proposées par P. Gassmann d'après Stöckli 2009 (fig. 13).

donné en 3014 av. J.-C. et la fin en 2727 a. J.-C. (fig. 200, B, ibid. p. 51) et pour la séquence B (Auvernier), le début est placé en 2719 et la fin en 2530 av. J.-C.

Les résultats des 29 échantillons attribués au Lüscherz et des 9 dates de l'Auvernier-Cordé ont été repris et commentés récemment par Werner Stöckli dans sa synthèse sur le Néolithique suisse (Stöckli 2009). Dans cette étude, l'auteur passe en revue les courbes dendrochronologiques néolithiques ayant fait l'objet d'expertises ^{14}C. À cette occasion, il publie la liste des dates radiocarbone en question, corrigées selon un facteur de 0.9717 qui correspond à la différence entre la demi-vie publiée à l'origine (Beer *et al.* 1979, tab. 1) de 5730 ans et celle utilisée actuellement pour les comparaisons avec la courbe de calibration avec une demi-vie de 5568 ans (fig. 201, en haut)[2]. La comparaison avec la courbe de calibration de Washington de 1998[3] utilisée montre la bonne adéquation entre cette dernière et les dates ^{14}C de la séquence A, à l'exception de la date ^{14}C de l'échantillon n° 11 déjà repérée comme aberrante à l'époque de sa première publication (fig. 201, en bas). Par contre, pour la courbe de la séquence B, il observe des valeurs très dispersées de part et d'autre de la courbe de calibration. Ce résultat assez mauvais est dû, selon lui, au fait que les huit échantillons utilisés pour donner suffisamment de matériel pour dater cette séquence ont été formés à partir de cinq bois et que parmi ces bois il y a le n° 170 dont la datation pose problème. Nous allons voir maintenant pourquoi. Constatant que ces séquences dendrochronologiques n'ont été obtenues que suite à une synchronisation visuelle des courbes mesurée par V. Siebenlist-Giertz, il demande à Patrick Gassmann du laboratoire de Neuchâtel de vérifier ces dates publiées par C. Wolf et C. Strahm (Wolf 1993, fig. 18) en utilisant conjointement les méthodes statistique et visuelle (fig. 200, D). Selon lui les pilotis 170, 377 et 709 étaient mal synchronisés et il convient de procéder aux changements suivants :

les bois 709 et 377 attribués par V. Siebenlist-Giertz à la séquence A (fig. 200.A, flèches rouges) doivent être rattachés à la séquence B (fig. 200.D, flèches jaunes). Ces deux changements correspondent à ceux opérés par le LRD dont les dates sont celles que nous présentons dans le présent ouvrage :

ST 709 : premier cerne mesuré (PCM), 2695 av. J.-C. et dernier cerne mesuré (DCM), 2553 av. J.-C. ce bois avec écorce a été abattu en automne-hiver (saison 3) ; ST 377 : PCM, 2709 av. J.-C. et DCM, 2568 av. J.-C., saison (3) (voir annexe 3).

Ces changements n'ont pas d'incidence sur les datations radiocarbone présentée ci-dessus. Par contre, ce n'est pas le

	Dendrodaten (v.Chr.)	Dendromittel (v.Chr.)	14C-Datum (BP)
A : dates des segments de la séquence A (Lüscherz ancien)			
1.	3014-3007	3010	4357
2.	3006-2997	3002	4357
3.	2996-2987	2992	4365
4.	2986-2977	2982	4337
5.	2976-2967	2972	4409
6.	2966-2957	2962	4389
7.	2956-2947	2952	4349
8.	2946-2937	2942	4312
9.	2936-2927	2932	4331
10.	2926-2917	2922	4321
11.	2916-2907	2912	3951
12.	2906-2897	2902	4160
13.	2896-2887	2892	4170
14.	2886-2877	2882	4216
15.	2876-2867	2872	4148
16.	2866-2857	2862	4170
17.	2856-2847	2852	4168
18.	2846-2837	2842	4103
19.	2836-2827	2832	4049
20.	2826-2817	2822	4160
21.	2816-2807	2812	4112
22.	2806-2797	2802	4159
23.	2796-2787	2792	4024
24.	2786-2777	2782	4198
25.	2776-2767	2772	4112
26.	2766-2757	2762	4057
27.	2756-2747	2752	4168
28.	2746-2737	2742	4040
29.	2736-2727	2732	4176
B : dates des segments de la séquence B (Auvernier-Cordé)			
30.	2686-2677	2682	4066
31.	2676-2667	2672	4063
32.	2666-2657	2662	4058
33.	2656-2647	2652	4325
34.	2646-2637	2642	4178
35.	2636-2627	2632	4054
36.	2626-2617	2622	3932
37.	2616-2607	2612	4099
38.	2606-2597	2602	3981

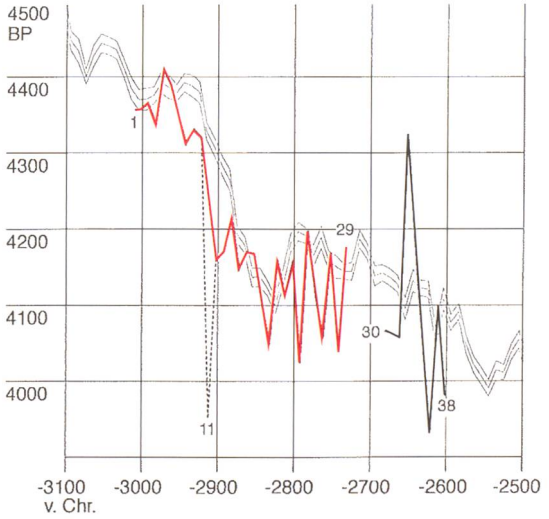


Fig. 201. Comparaison des résultats obtenus pour les segments dendrochronologiques 1 à 38 (fig. 200.C), valeurs moyennes, dates radiocarbone et comparaisons sur la courbe de calibration Intcal 98 (Stuiver *et al.* 1998 ; modifié d'après Stöckli 2009 fig. 6 et tab. 7).

2 La demi-vie du ^{14}C utilisée pour les calculs est de 5568 ans, valeur déterminée par Willard Libby, et non la valeur plus précise de 5730 ans, connue comme la demi-vie Cambridge. Bien que moins précise, la première valeur a été conservée pour éviter d'introduire des incohérences ou des erreurs lors de comparaison avec des résultats antérieurs à la valeur Cambridge.

3 La calibration, réalisée sous le programme Calib 4.3 du Q.I.L. de l'Université de Washington, se réfère à la courbe «Intcal98 14c» (Stuiver *et al.* 1998).

cas du bois ST 170 attribué à la séquence B par V. Siebenlist-Giertz (fig. 200.A, flèche bleu), puis à la séquence A par P. Gassmann et W. Stöckli (2009 ; fig. 200.D, flèche bleu). Dans notre base de données, le LRD donne pour ce bois les valeurs suivantes : PCM, 2683 av. J.-C. et DCM, 2584 av. J.-C, sans écorce ni aubier avec un abattage estimé 2550 av. J.-C., ce qui correspond aux mesures de départ de V. Siebenlist-Giertz. Ce sont ces résultats que nous considérons comme justes, car dans l'intervalle on voit bien que la problématique a changé et que la série de datations dendrochronologiques s'est considérablement étoffée grâce aux fouilles de C. Wolf et aux analyses réalisées sur l'ensemble de site par le LRD. La séquence dendrochronologique des chênes du Néolithique final d'Yverdon 0600VYS couvre la période 3070 av. J.-C. à 2552 av. J.-C., soit une durée de 519 ans, et regroupe 420 bois, dont 396 pilotis et 24 bois couchés (fig. 170).
Quoi qu'il en soit, cette controverse illustre parfaitement le fait que la dendrochronologie n'est pas une science exacte, mais bien une recherche de correspondances entre les caractéristiques des bois sélectionnés et utilisés par nos prédécesseurs. La méthode développée dans ce sens par le LRD a été expliquée à d'autres occasions (Hürni *et al.* 2008, Orcel et Orcel 1985). Les résultats des études menées sur le site d'Yverdon méritent d'être largement diffusés comme on le verra ci-dessous (chap. 6.7).

6.6.2 Dates radiocarbone en contexte palafittique et analyse bayésienne, l'exemple du Néolithique final du site d'Yverdon

La série de dates présentées dans le tableau (fig. 198) a été analysée avec la modélisation bayésienne en vue de comparer les résultats obtenus avec les datations dendrochronologiques à disposition. C'est suite à la lecture d'un article de T. Perrin (2014), qui compare des méthodes d'analyses de séries de dates radiocarbone, que cette idée nous est venue. Cet exercice a été réalisé bien que, a priori, il ne fasse aucun doute que la précision des dates dendrochronologiques est beaucoup plus élevée que celle des résultats obtenus par le radiocarbone. Comme nous le verrons, il met en lumière quelques pièges à éviter lors de l'utilisation du ^{14}C en contexte lacustre.
Il s'agit donc d'analyser les 26 dates radiocarbone réalisée sur deux séries d'échantillons prélevées à vingt ans d'écart et dans des optiques fort différentes. Les 21 échantillons analysés par le laboratoire de Berne (B-2197 à B-2227) ont été prélevés par C. Strahm dans le but de dater les couches d'occupation ; les échantillons ont été choisis en divers endroits des décapages de la surface A, de la zone 1 et dans les coupes dessinées en 1969 (coupes 1a, 2 et 3c). À cette époque, comme nous l'avons vu, les résultats des études dendrochronologiques produisaient des courbes flottantes et les bois synchronisés, essentiellement des pilotis, étaient et sont d'ailleurs toujours difficiles à mettre en relation avec les niveaux d'occupation. Ainsi, l'objectif des datations ^{14}C était de dater surtout des charbons de bois (16) provenant les dépôts successifs pour permettre d'évaluer la vitesse des changements stylistiques observés dans les assemblages céramiques issus des mêmes couches d'occupation. Mis à part ces charbons de bois, la série compte 4 échantillons prélevés sur des bois couchés (B-2211, B-2210, B-2212 et B 2213) et un échantillon de matière organique décrit comme « terre foncée » (B-2215).
Les cinq échantillons analysés par le laboratoire Archeolabs (ARC 321,322, 324, 380 et 384) sont issus des fouilles de C. Wolf 1989. Deux ont été prélevés sur des pilotis de la palissade 1 (ARC 384 et ARC 380) afin de faciliter le calage chronologique de cette structure. Les trois autres sont des charbons de bois provenant de la première plage (couche 2) ; ils ont été prélevés dans les secteurs 9a et 9b (zone 3). Comme ils proviennent d'un horizon de réduction, il est particulièrement difficile de comprendre pour quelle raison ils ont fait l'objet de ces analyses puisque dans cette couche on trouve aussi bien des tessons du Bronze final que des éléments typiques du Néolithique final comme des poignards en silex du Grand-Pressigny.

Calibration

Dans le tableau de cette présentation, les échantillons sont classés selon les âges bruts BP : les plus récents en haut et les plus anciens en bas (fig. 198). Après calibration, les résultats sont présentés selon la même ordonnance (fig. 202) et les courbes individuelles sont données dans l'annexe 4. Cette présentation ne prend pas en compte la provenance des échantillons, alors que, dans la figure suivante, les dates calibrées brutes sont classées en fonction de la séquence stratigraphique (fig. 203). Au premier coup d'œil, on perçoit des inversions stratigraphiques. Les dates calibrées des échantillons de la couche 2 s'étalent entre 3089 et 2200 BC cal à 2 sigmas, ce qui couvre l'ensemble du Néolithique final, du Lüscherz ancien à l'Auvernier-Cordé. Comme déjà dit, cette couche contient des vestiges mélangés, qui à l'origine correspondaient très certainement à des occupations successives. Les bois et charbons ont été arrachés aux couches d'occupation sous-jacentes, ils ont été repris par des phénomènes érosifs, flottés puis redéposés dans cet horizon de réduction qui chapeaute et tronque la séquence. Les dates radiocarbone les plus anciennes sont fournies par les échantillons B-2211, B-2215 et B-2206 qui sont pratiquement contemporains avec des dates calibrées entre 3342 et 2620 BC cal à 2 sigmas. Elles signalent une occupation du Lüscherz ancien, antérieure aux vestiges découverts dans cette zone de la baie. Ainsi, ces trois échantillons pourraient bien correspondre à des éléments flottés, trouvés en position secondaire dans la stratigraphie, comme le suggèrent leurs provenances ; c'est sans aucun doute le cas pour les échantillons B-2215 et B-2206 (couches 19 et 15). Alors que pour l'échantillon B-2211, on peut envisager les deux possibilités : le résultat obtenu date effectivement la couche 25, mais il peut aussi s'agir d'un bois flotté qui provient d'un village plus ancien mis en évidence à proximité dans la zone 4. Les datations des deux pilotis de la palissade 1 (Arc 384 = H1072 et Arc 380 = H1067) sont pratiquement identiques avec des dates brutes non calibrées de 4000±50 et 3980±50 BP. Ce qui correspond

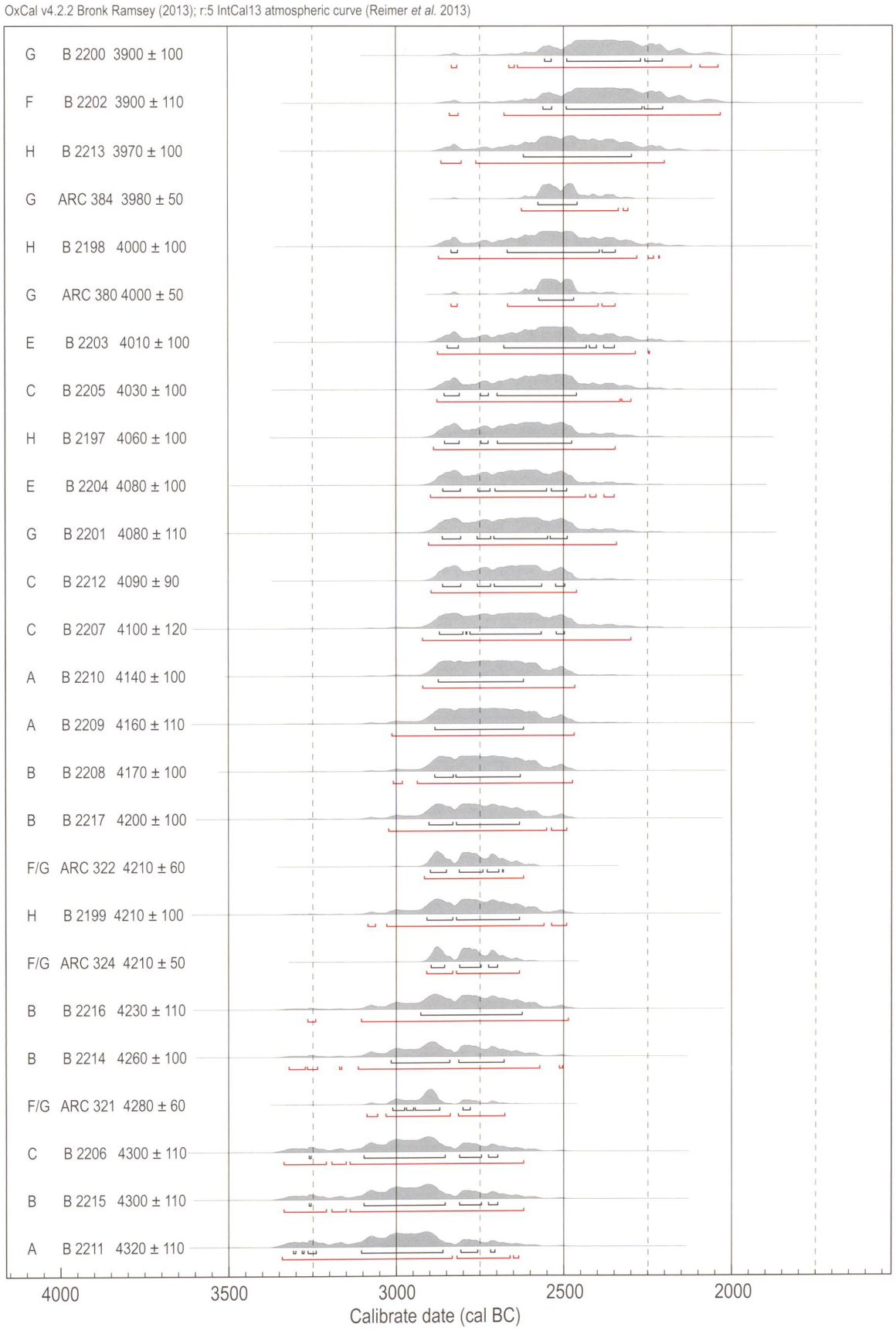


Fig. 202. Résultats des calibrations des 26 échantillons provenant des fouilles de l'Avenue des Sports, courbes de probabilités à 2 sigmas (d'après OxCal v.4.2.2 Bronk Ramsey (2013) ; r.5 IntCal 13 atmospheric curve (Reimer *et al.* 2013), présentation respectant l'ordre des dates mais pas l'ordre stratigraphique des prélèvements.

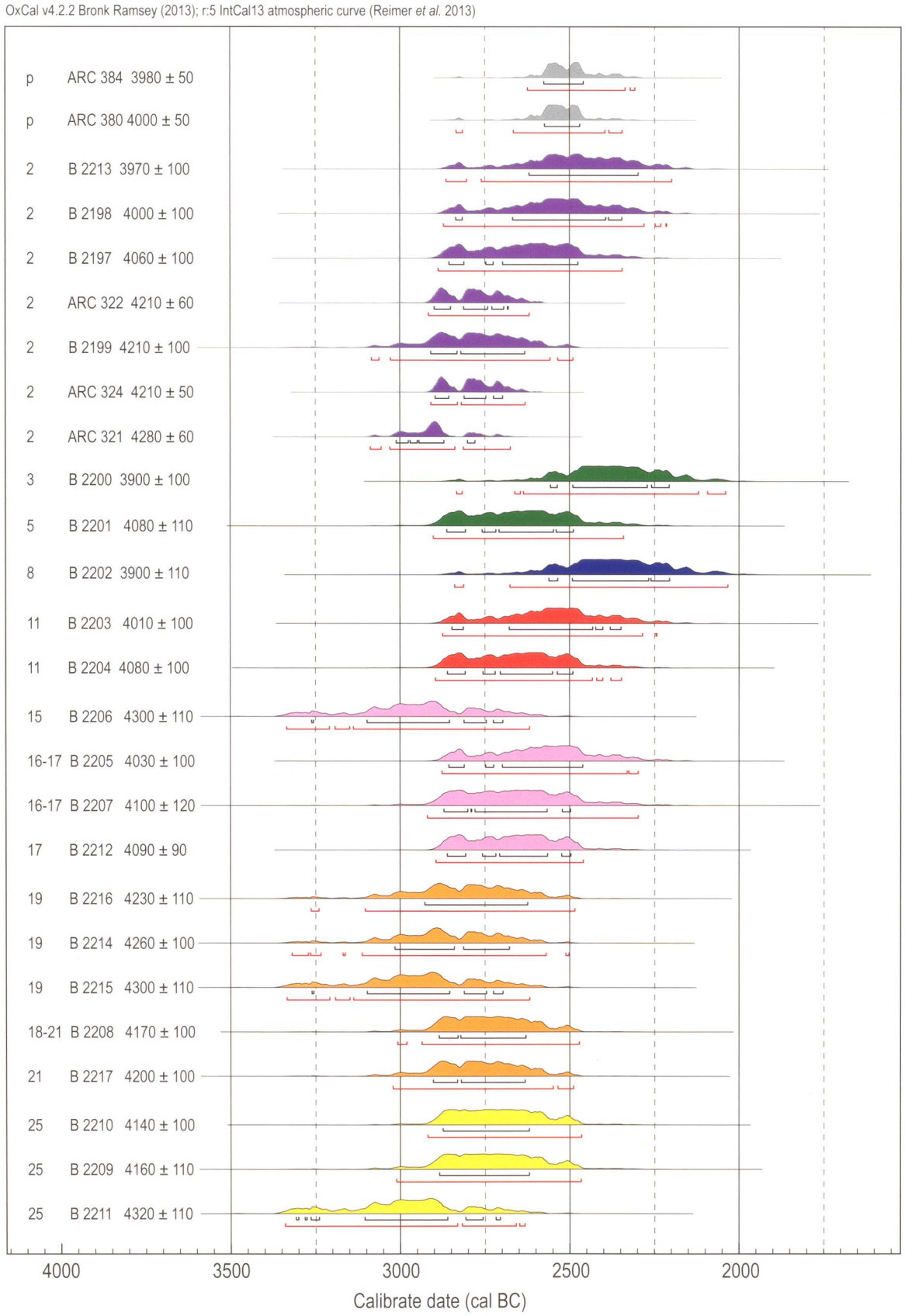


Fig. 203. Présentation respectant l'ordre stratigraphique des prélèvements, les plus anciens sont placés en bas et les plus récents en haut de la figure. Les couleurs sont celles des phases d'occupations reconnues (voir par exemple fig. 186, à l'exception du violet qui désigne les échantillons de la première plage (c. 2)).

à l'intervalle 2576-2460 BC cal calibré à 1 sigma et coïncide très bien avec la fin de l'Auvernier-Cordé ; ces résultats ont permis de caler la séquence dendrochronologique 6140VYS (fig. 170).

Combinaisons

Une autre manière de présenter les résultats est de combiner les dates. Cette méthode consiste à estimer qu'un événement, comme par exemple l'occupation (phase A) en relation avec la formation du paquet des couches 25-22, est daté par chacune des trois dates (B-2211, B-2209 et B-2210) de manière équivalente et que c'est la combinaison de ces trois dates qui permet une meilleure estimation de l'âge réel de l'événement[4]. Dans l'exemple proposé, les trois mesures brutes prises en considération sont assez différentes les unes des autres avec pas moins de 180 ans de différence entre les extrêmes (fig. 198), mais les fourchettes de calibration se recouvrent quand même largement. Ainsi, malgré ce qui a été relevé précédemment à propos de la date la plus ancienne (B-2211), les données de fouilles laissent penser que ce paquet correspond à une occupation unique, un même événement, ce qui permet de tester l'hypothèse de leur similitude. Le résultat du test donne un Chi^2 significatif de 1.7 (pour un degré de liberté de 2, soit une valeur seuil de 5.9915 à 5%), ce qui nous autorise à accepter l'hypothèse de l'égalité de ces trois dates. La combinaison des trois dates fournit une valeur moyenne de 4203±62 BP, soit 2912-2600 BC cal (à 2 sigmas) avec une fourchette de probabilité maximale entre 2895 et 2680 BC cal (à 1 sigma), soit un résultat nettement plus précis que la fourchette maximale initiale de 3342-2467 BC cal (voir annexe 5 en haut à gauche). Cet exercice a été répété pour les 8 groupes de dates. Les résultats sont présentés dans l'annexe 5 et regroupés dans le tableau récapitulatif (fig. 204). Signalons que les hypothèses d'égalité ont toujours pu être acceptées, même pour la couche 2 où la combinaison des 7 dates donne un Chi^2 de 12.4 (pour un dl de 6 et une valeur seuil de 12.5916 à 5%). On voit bien que le test statistique est plutôt « mou » et permet des combinaisons un peu hasardeuses. Car comme on l'a vu, la couche 2 résulte de l'agrégation de mobilier archéologique hétérogène et donc certainement de restes organiques de sources assez variées et dont la contemporanéité stricte est difficile à démontrer.

Les résultats graphiques des combinaisons sont présentés dans la fig. 205 avec en haut la succession des valeurs obtenues et en bas la superposition de ces dernières sur la courbe de calibration. Cette image appelle plusieurs commentaires.

En premier lieu, on voit que la série des dates combinées ne suit pas l'ordonnance stratigraphique attendue, à savoir que les dates les plus anciennes devraient normalement provenir des couches les plus profondes.

Le problème posé par les échantillons prélevés dans la couche 2 (courbe violette) ressort particulièrement bien avec des valeurs comprises entre 2887 et 2671 BC cal (2 sigmas) ce qui situe la couche 2 durant le Lüscherz récent alors qu'elle tronque le sommet de la séquence préhistorique. L'unique date obtenue pour la couche 8 (courbe bleue de la phase F) entre 2840 et 2085 BC cal (2 sigmas) est plus récente que la combinaison des deux dates de la phase G (couches 3-6, courbe verte) placée entre 2856 et 2235 BC cal (2 sigmas). Ces problèmes sont accentués par le fait que pour les occupations dont les dates brutes correspondent à des valeurs plus récentes que 4150 BP, la courbe de calibration présente un plateau important ; les intervalles calibrés sont donc grands et les fourchettes chronologiques restent imprécises. Ce laps de temps correspond plus ou moins aux occupations de l'Auvernier-Cordé.

Par contre, les valeurs combinées obtenues pour les deux phases du Lüscherz sont pratiquement identiques. La phase A (couche 22-25, en jaune) se place entre 2912 et 2600 BC cal et la phase B (couche 18-21, en orange), entre 2918 et 2666 BC cal (2 sigmas). Ici la courbe de calibration présente une pente importante.

La combinaison des deux dates des pilotis de la palissade 1 avec une valeur brute de 3990 BP, soit après calibration un intervalle compris entre 2620 et 2408 BC cal (2 sigmas), donne un résultat encore légèrement plus précis que la fourchette maximale initiale de 2635-2309 BC cal (2 sigmas).

Modélisation bayésienne

Pour éviter un raisonnement circulaire et puisque le but est de comparer la modélisation bayésienne des ^{14}C et les dates dendrochronologiques, nous n'avons sciemment pas pris

4 Le programme Oxcal que nous avons utilisé calcule la somme des densités de probabilités communes aux dates calibrées par la fonction R_Combine (Reimer *et al.* 2013).

	BP	BC cal 1 sigma (68.2%)		BC cal 2 sigmas (95.4%)		test similitude		valeur seuil (5%)	échantillons
		min	max	min	max	Chi2	dl		
R_Combine Pilotis palissade 1	3990 ± 36	-2567	-2472	-2620	-2408	0.1	1	3.8	ARC 380, ARC384
R_Combine 2	4182 ± 28	-2879	-2701	-2887	-2671	12.4	6	12.6	ARC 321, ARC324, B-2199, ARC 322, B-2197, B-2198, B2213
R_Combine 3-6	3983 ± 74	-2619	-2348	-2856	-2235	1.5	1	3.8	B-2201, B-2200
R_Combine 8	3900 ± 110	-2562	-2206	-2840	-2035				B-2202
R_Combine 10-12	4045 ± 71	-2836	-2473	-2876	-2356	0.2	1	3.8	B-2204, B-2203
R_Combine 15-17	4124 ± 52	-2862	-2601	-2878	-2506	3.7	3	7.8	B-2207, B-2205, B-2206
R_Combine 18-21	4230 ± 47	-2904	-2706	-2918	-2666	0.9	4	9.5	B-2217, B-2208, B-2215, B-2214, B-2216
R_Combine 22-25	4203 ± 62	-2895	-2680	-2912	-2600	1.7	2	6	B-2211, B-2209, B-2210

Fig. 204. Moyennes des dates radiocarbone pour les couches (OxCal v.4.2.2 Bronk Ramsey (2013) ; r.5 IntCal 13 atmospheric curve (Reimer *et al.* 2013).

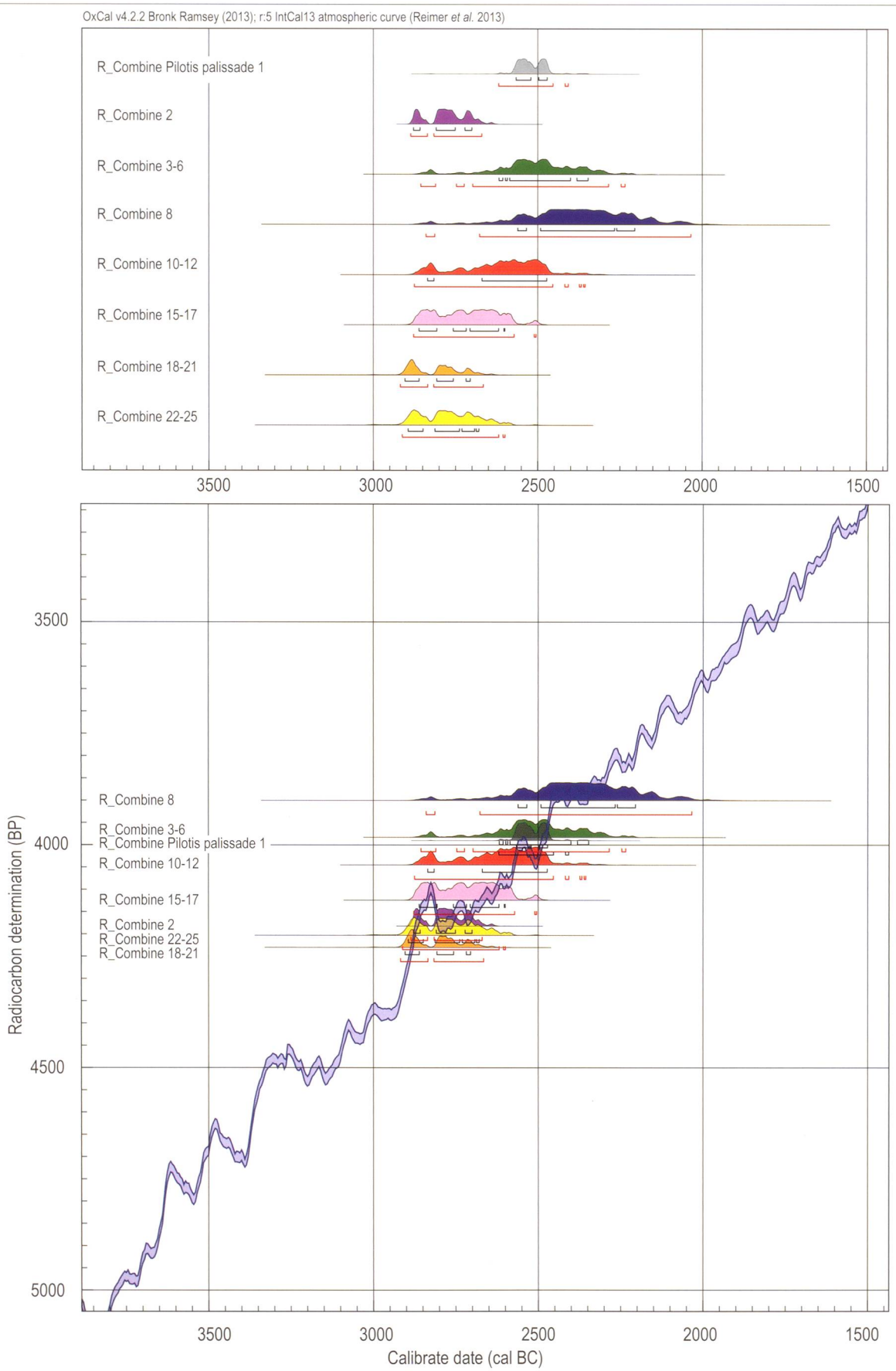


Fig. 205. Combinaison des dates pour les couches : **phase A**, en jaune, couches 22-25, échantillons B 2211, B 2209, B 2210 ; **phase B**, en orange, couches 18-21, échantillons B 2217, B 2208, B 2215, B 2214, B 2216 ; **phase C**, en rose, couches 15-17, échantillons B 2212, B 2207, B 2205, B 2206 ; **phase E**, en rouge, couches 10-12, échantillons B 2204, B 2203 ; **phase F**, en bleu, échantillon B 2202 ; **phase G**, en vert, échantillons B 2201, B 2200 ; **couche 2**, en violet, échantillons ARC 321, ARC 324, B 2199, ARC 322, B 2197, B 2198, B2213 ; **palissade 1**, en gris, échantillons ARC 380, ARC 384.
En bas : les mêmes reportées sur la courbe de calibration couches (OxCal v.4.2.2 Bronk Ramsey (2013) ; r.5 IntCal 13 atmospheric curve (Reimer *et al.* 2013).

en compte les résultats des deux pilotis de la palissade 1 (ARC 384 et ARC 380).

En gros, la modélisation bayésienne permet de réviser la probabilité d'un événement en fonction de données supplémentaires. Le simple ordonnancement stratigraphique des dates par couche présenté ci-dessus ne tient pas compte des données stratigraphiques, si ce n'est pour la présentation graphique (fig. 203) des résultats, alors que dans la modélisation bayésienne des dates, avec la contrainte du respect de l'ordre stratigraphique, ces données sont prises en compte (Perrin 2014). Les principes de cette méthode expliqués par cet archéologue ne sont pas repris ici. Au départ, on postule que ces dates sont fiables et qu'elles sont bien liées aux niveaux qu'elles doivent dater. Ainsi, dans notre cas, le paquet des couches 22-25 (phase A) est antérieur à celui des couches 18-21 (phase B), lui-même antérieur à celui formé par les couches 15-17 (phase C), etc... Cette séquence stratigraphique est l'information a priori de la modélisation.

La représentation graphique de l'analyse illustre en clair les dates calibrées brutes et en foncé la valeur retenue après modélisation (fig. 206). Il convient de mentionner que cinq dates posent problème. Pour ces dernières, l'indice d'agrément A du modèle est inférieur à 60% et le programme nous met en garde. C'est le cas des échantillons B-2200, B-2202, B-2213, B2198 et ARC 321 provenant des couches 2, 3 et 8, dont on a déjà discuté les résultats précédemment. Dans la partie inférieure de cette illustration, nous avons placé l'histogramme des abattages de l'ensemble des bois du site, avec pour les phases datées du Néolithique final (A à G), étudiées ici, une mise en évidence par les mêmes couleurs : phase A en jaune, phase B en orange etc... Pour faciliter les comparaisons à cette échelle assez réduite, nous avons aussi fait figurer les phases d'abattages en arrière-plan dans la partie supérieure qui présente les dates calibrées brutes et modélisées. Les bandes en bleu clair marquent les abattages des phases X à Z du Lüscherz ancien, normalement antérieur aux niveaux datés par le radiocarbone. De leur côté, les bandes en magenta signent les dates d'abattage attribuées aux phases successives, c'est-à-dire les dates attendues en se basant sur les données dendrochronologiques et la relation établie entre les couches et les datations. On voit immédiatement un vieillissement général des dates radiocarbone calibrées.

Cet exemple montre le rôle que doit tenir l'archéologue dans la sélection des échantillons qui doivent être pris en compte ou pas. Ainsi, en première approche, nous aurions plutôt choisi d'écarter les échantillons des couches 2 et 6 ayant donné des dates anciennes et qui selon nous correspondent à des éléments flottés repris par le lac et redéposés dans les couches sus-jacente (B-2197, ARC 322, B-2199, ARC 324 et B-2201). Ceci tend à montrer qu'il ne s'agit pas seulement d'analyser les stratigraphies d'un site, mais que la compréhension des phénomènes à l'origine de leur formation joue un rôle capital dans le choix des échantillons à dater. Ici évidemment, on peut avancer que la connaissance a priori des dates d'abattage à une influence sur nos décisions, c'est pourquoi nous n'avons justement écarté aucun échantillon de l'analyse.

Conclusion

La comparaison entre les dates d'abattage mises en évidence par les études dendrochronologiques et les résultats des calibrations des dates radiocarbone montre, dans le cas présenté ici, un vieillissement plus ou moins systématique des occupations lorsqu'elles sont datées par des échantillons ^{14}C par rapports aux abattages reconnus et associés aux mêmes couches. Ceci s'observe quelle que soit la méthode de calibration employée : combinaison de dates, calibration simple ou modélisation bayésienne (fig. 207). Cette constatation amène à nous interroger d'une manière plus générale sur la valeur des datations radiocarbone en contexte palafittique. Deux problèmes sont à l'origine de ce vieillissement. Le premier est lié à l'effet « vieux bois » et peut aisément être corrigé ou du moins appréhendé en soumettant les échantillons de bois et les charbons à une analyse dendrologique préalable aux mesures radiocarbone. On évitera ainsi de dater les premiers cernes de croissance d'arbres centenaires. Cette étude préalable aux analyses radiocarbone n'est d'ailleurs pas spécifique aux palafittiques, elle devrait toujours être mise en œuvre quelle que soit la nature du site. Le deuxième problème est plus spécifique, il est directement lié à la nature particulière du milieu d'implantation des sites littoraux, aux conditions générales de sédimentation, à la vitesse de sédimentation des dépôts, à la présence de phases de transgressions et régressions lacustres, mais aussi à la vitesse de destruction des bâtiments abandonnés, sans compter aux potentiels réemplois des bois ruinés et effondrés comme bois de feu, etc.... Ces aspects de la question se posent de la même manière quelle que soit la méthode de datation utilisée, dates radiocarbone ou dendrochronologie. L'exemple des bois horizontaux dendrodatés du site de Concise est de ce point de vue exemplaire. La confrontation entre les résultats des dates obtenues pour les bois couchés et le tableau de corrélation des couches a permis de placer 454 bois datés dans leur contexte stratigraphique. La très bonne diagonalisation des résultats obtenus dans le tableau de corrélation des couches a ainsi garanti la cohérence générale des datations (Winiger 2008, fig. 47). Pour Yverdon, malheureusement, les 86 bois couchés datés par la dendrochronologie ne donnent pas une image aussi exemplaire (voir chap. 7.3).

6.7. Synthèse sur la chronologie des occupations

Suite aux fouilles réalisées ces trente dernières années sur les rives vaudoises du lac de Neuchâtel, et plus particulièrement dans les palafittes des baies de Concise et de Clendy à Yverdon, nous observons une augmentation considérable des connaissances sur la chronologie des occupations humaines de la zone (fig. 208, à gauche). Ces deux sites, occupés à de nombreuses reprises, comptent plus de vingt-cinq villages successifs pour Concise et une quinzaine pour Yverdon.

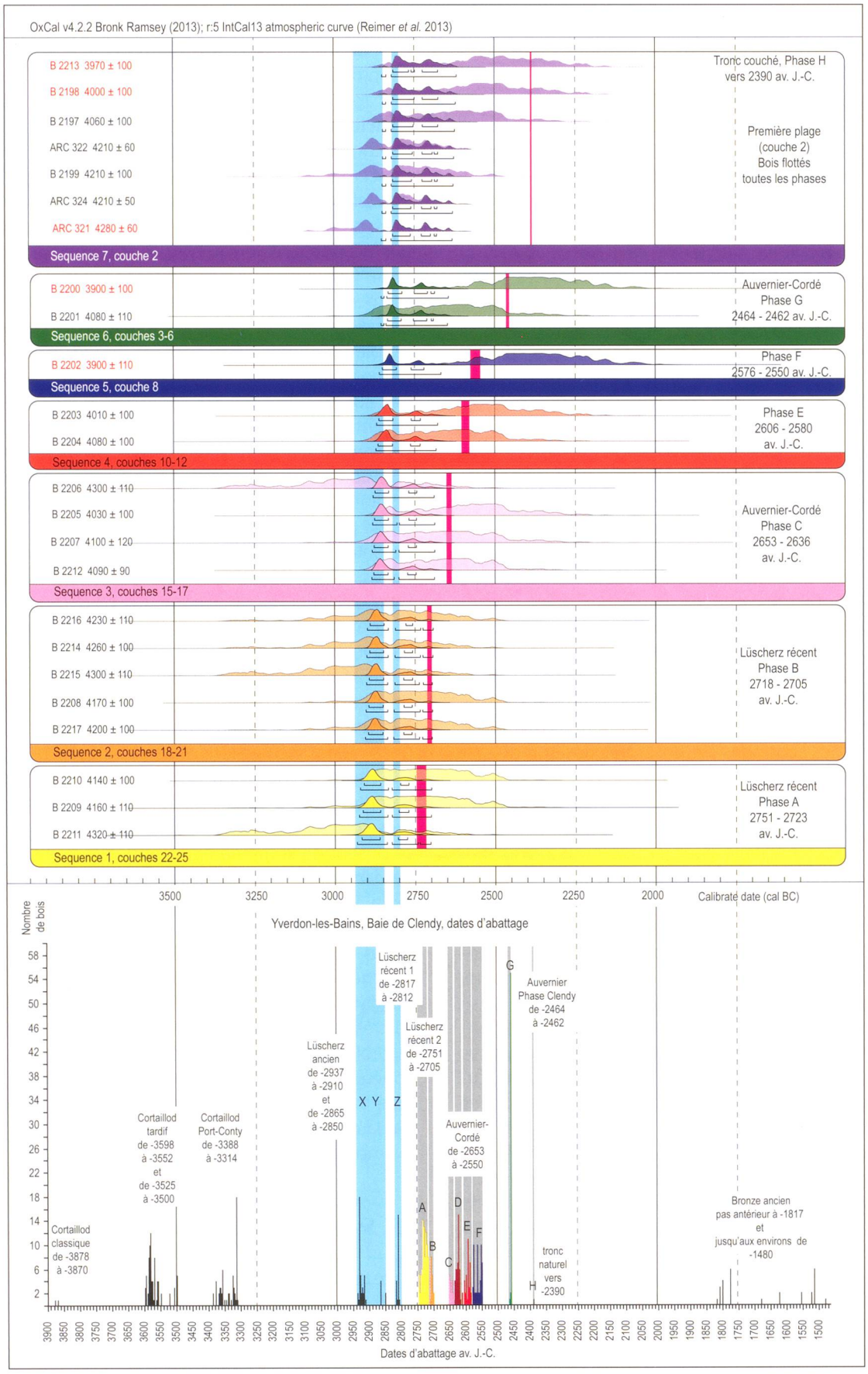


Fig. 206. **En haut** : modélisation bayésienne des dates avec en clair les dates calibrées brutes et en foncé la valeur retenue après modélisation. Les échantillons qui posent problèmes sont notés en rouge. **En bas** : histogrammes des abattages révélés par la dendrochronologie.

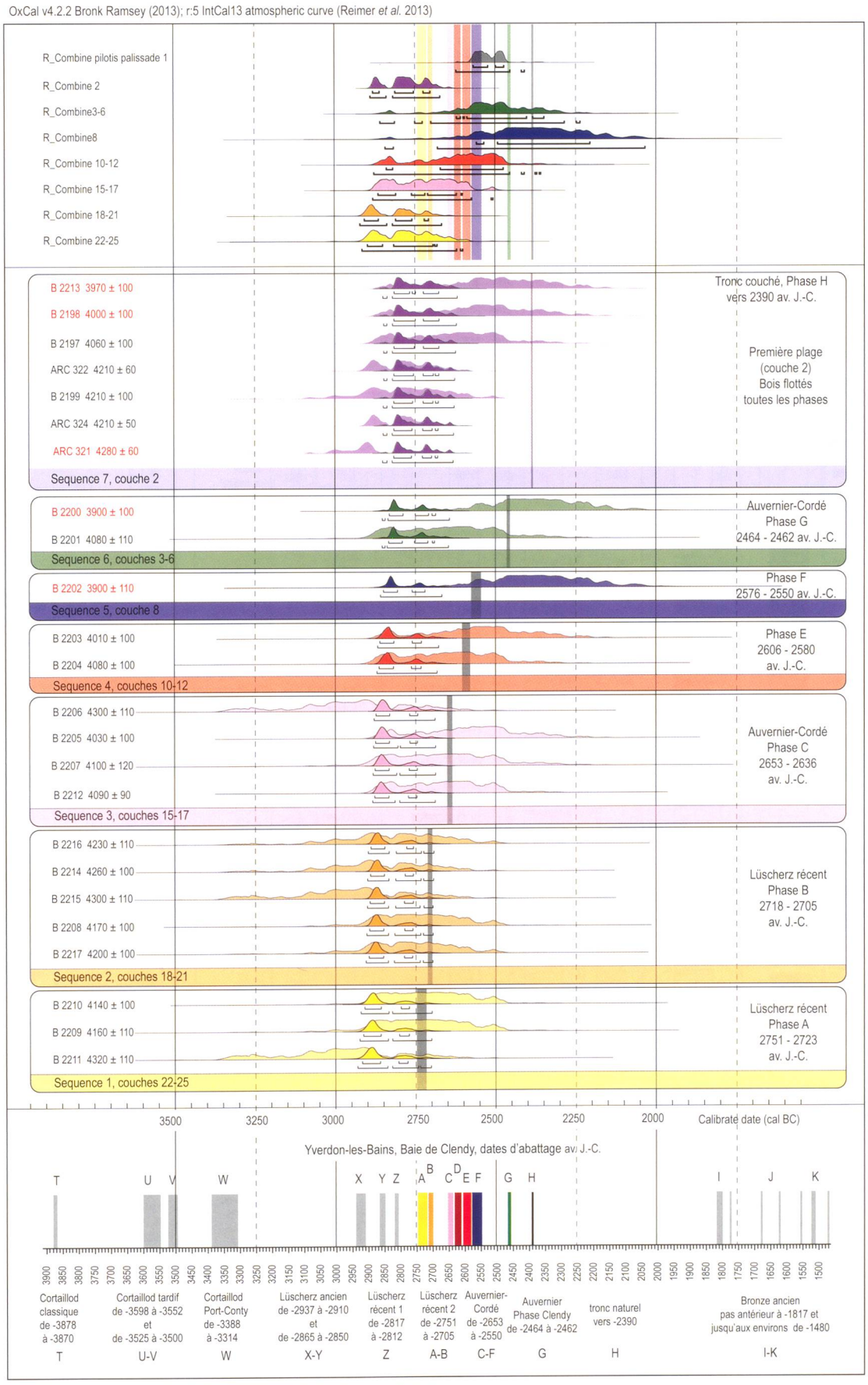
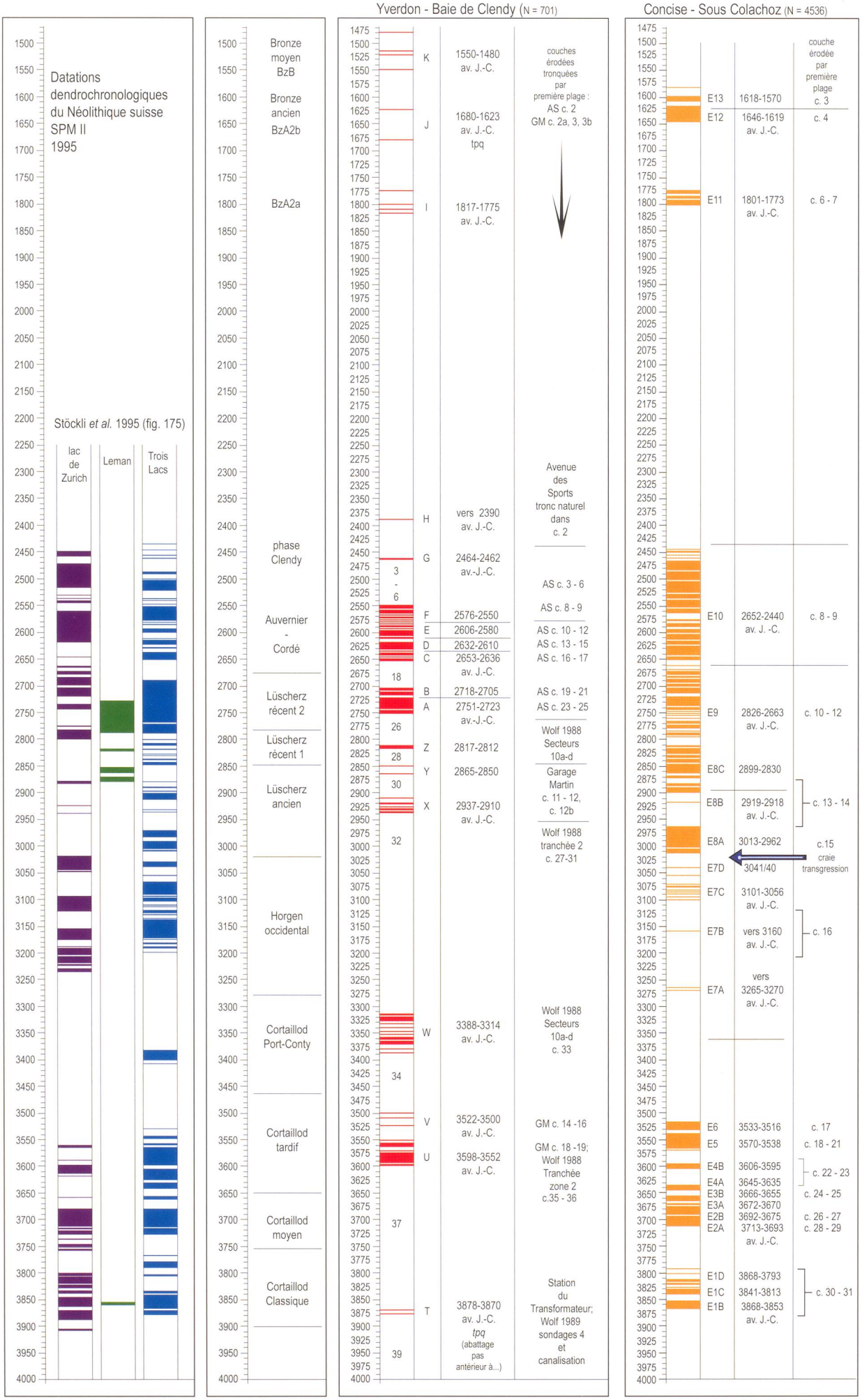


Fig. 207. Comparaisons des méthodes de datations utilisées, dendrochronologie et les différentes méthodes de calibration, combinaisons de dates et modélisation bayésienne.


Datations dendrochronologiques du Néolithique suisse SPM II 1995
Stöckli et al. 1995 (fig. 175)
lac de Zurich
Leman
Trois Lacs
Bronze moyen BzB
Bronze ancien BzA2b
BzA2a
phase Clendy
Auvernier - Cordé
Lüscherz récent 2
Lüscherz récent 1
Lüscherz ancien
Horgen occidental
Cortaillod Port-Conty
Cortaillod tardif
Cortaillod moyen
Cortaillod Classique
Yverdon - Baie de Clendy (N = 701)
K 1550-1480 av. J.-C.
J 1680-1623 av. J.-C. tpq
I 1817-1775 av. J.-C.
couches érodées tronquées par première plage : AS c. 2 GM c. 2a, 3, 3b
H vers 2390 av. J.-C.
Avenue des Sports tronc naturel dans c. 2
G 2464-2462 av.-J.-C.
3 - 6
AS c. 3 - 6
F 2576-2550
AS c. 8 - 9
E 2606-2580
AS c. 10 - 12
D 2632-2610
AS c. 13 - 15
C 2653-2636 av. J.-C.
AS c. 16 - 17
18
B 2718-2705
AS c. 19 - 21
A 2751-2723 av.-J.-C.
AS c. 23 - 25
26
Z 2817-2812
Wolf 1988 Secteurs 10a-d
28
Y 2865-2850
30
X 2937-2910 av. J.-C.
Garage Martin c. 11 - 12, c. 12b
32
Wolf 1988 tranchée 2 c. 27-31
W 3388-3314 av. J.-C.
Wolf 1988 Secteurs 10a-d c. 33
34
V 3522-3500 av. J.-C.
GM c. 14 -16
U 3598-3552 av. J.-C.
GM c. 18 -19; Wolf 1988 Tranchée zone 2 c.35 - 36
37
T 3878-3870 av. J.-C. tpq (abattage pas antérieur à...)
Station du Transformateur; Wolf 1989 sondages 4 et canalisation
39
Concise - Sous Colachoz (N = 4536)
E13 1618-1570
E12 1646-1619 av. J.-C.
couche érodée par première plage c. 3
c. 4
E11 1801-1773 av. J.-C.
c. 6 - 7
E10 2652-2440 av. J. -C.
c. 8 - 9
E9 2826-2663 av. J.-C.
c. 10 - 12
E8C 2899-2830
E8B 2919-2918 av. J.-C.
c. 13 - 14
E8A 3013-2962
E7D 3041/40
c.15 craie transgression
E7C 3101-3056 av. J.-C.
E7B vers 3160 av. J.-C.
c. 16
E7A vers 3265-3270 av. J.-C.
E6 3533-3516
c. 17
E5 3570-3538
c. 18 - 21
E4B 3606-3595
E4A 3645-3635
c. 22 - 23
E3B 3666-3655
E3A 3672-3670
c. 24 - 25
E2B 3692-3675
E2A 3713-3693 av. J.-C.
c. 26 - 27
c. 28 - 29
E1D 3868-3793
E1C 3841-3813
E1B 3868-3853 av. J.-C.
c. 30 - 31

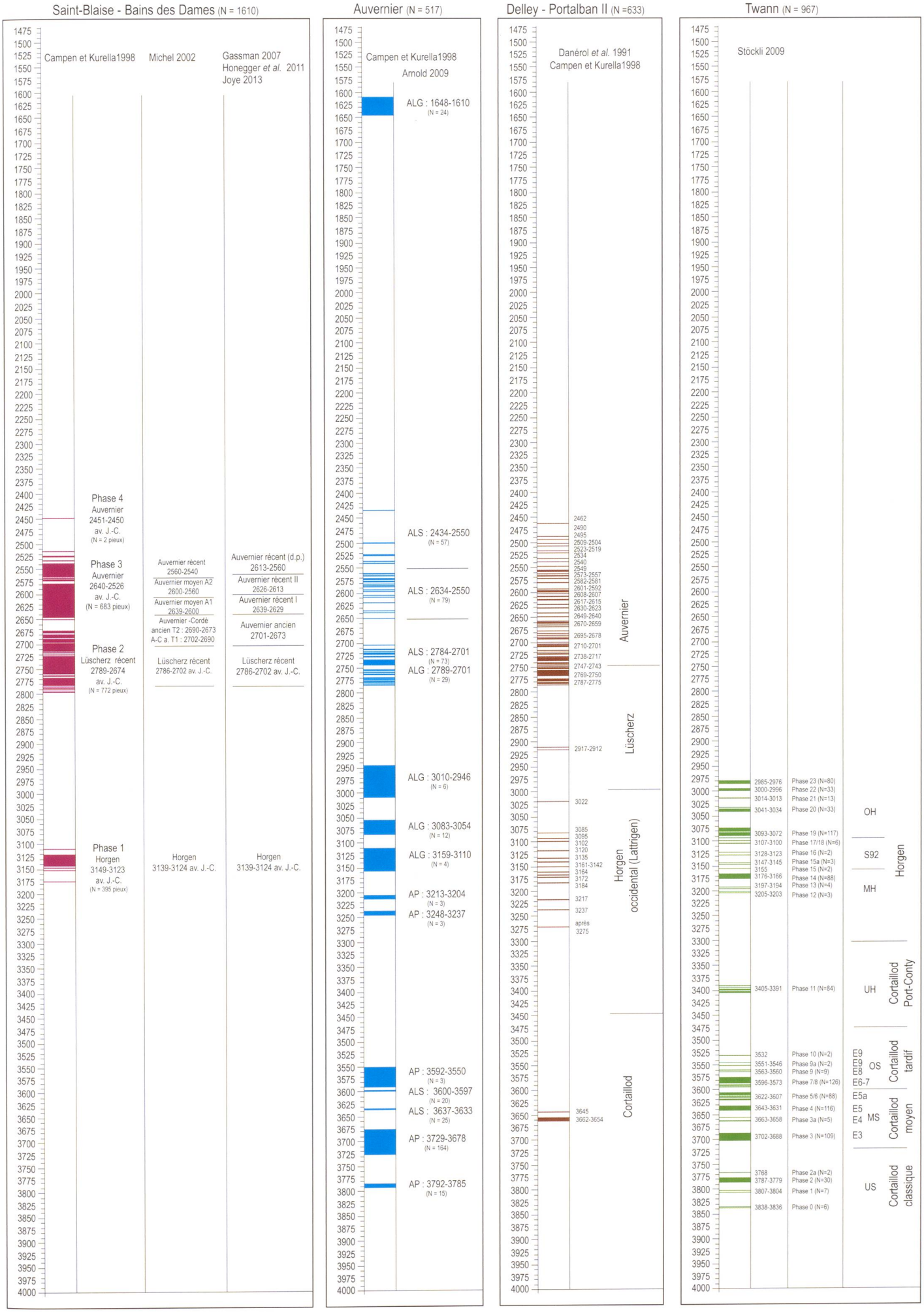

Saint-Blaise - Bains des Dames (N = 1610)
Campen et Kurella1998
Michel 2002
Gassman 2007
Honegger et al. 2011
Joye 2013
Phase 4
Auvernier
2451-2450
av. J.-C.
(N = 2 pieux)
Phase 3
Auvernier
2640-2526
av. J.-C.
(N = 683 pieux)
Phase 2
Lüscherz récent
2789-2674
av. J.-C.
(N = 772 pieux)
Phase 1
Horgen
3149-3123
av. J.-C.
(N = 395 pieux)
Auvernier récent
2560-2540
Auvernier moyen A2
2600-2560
Auvernier moyen A1
2639-2600
Auvernier -Cordé
ancien T2 : 2690-2673
A-C a. T1 : 2702-2690
Lüscherz récent
2786-2702 av. J.-C.
Horgen
3139-3124 av. J.-C.
Auvernier récent (d.p.)
2613-2560
Auvernier récent II
2626-2613
Auvernier récent I
2639-2629
Auvernier ancien
2701-2673
Lüscherz récent
2786-2702 av. J.-C.
Horgen
3139-3124 av. J.-C.
Auvernier (N = 517)
Campen et Kurella1998
Arnold 2009
ALG : 1648-1610
(N = 24)
ALS : 2434-2550
(N = 57)
ALS : 2634-2550
(N = 79)
ALS : 2784-2701
(N = 73)
ALG : 2789-2701
(N = 29)
ALG : 3010-2946
(N = 6)
ALG : 3083-3054
(N = 12)
ALG : 3159-3110
(N = 4)
AP : 3213-3204
(N = 3)
AP : 3248-3237
(N = 3)
AP : 3592-3550
(N = 3)
ALS : 3600-3597
(N = 20)
ALS : 3637-3633
(N = 25)
AP : 3729-3678
(N = 164)
AP : 3792-3785
(N = 15)
Delley - Portalban II (N =633)
Danérol et al. 1991
Campen et Kurella1998
2462
2490
2495
2509-2504
2523-2519
2534
2540
2549
2573-2557
2582-2581
2601-2592
2608-2607
2617-2615
2630-2623
2649-2640
2670-2659
2695-2678
2710-2701
2738-2717
2747-2743
2769-2750
2787-2775
Auvernier
2917-2912
Lüscherz
3022
3085
3095
3102
3120
3135
3161-3142
3164
3172
3184
3217
3237
après
3275
Horgen
occidental (Lattrigen)
3645
3662-3654
Cortaillod
Twann (N = 967)
Stöckli 2009
2985-2976 Phase 23 (N=80)
3000-2996 Phase 22 (N=33)
3014-3013 Phase 21 (N=13)
3041-3034 Phase 20 (N=33)
OH
3093-3072 Phase 19 (N=117)
3107-3100 Phase 17/18 (N=6)
3128-3123 Phase 16 (N=2)
3147-3145 Phase 15a (N=3)
3155 Phase 15 (N=2)
3176-3166 Phase 14 (N=88)
3197-3194 Phase 13 (N=4)
3205-3203 Phase 12 (N=3)
S92
MH
Horgen
3405-3391 Phase 11 (N=84)
UH
Cortaillod Port-Conty
3532 Phase 10 (N=2)
3551-3546 Phase 9a (N=2)
3563-3560 Phase 9 (N=9)
3596-3573 Phase 7/8 (N=126)
E9
E9
E8
E6-7
OS
Cortaillod tardif
3622-3607 Phase 5/6 (N=88)
3643-3631 Phase 4 (N=116)
3663-3658 Phase 3a (N=5)
3702-3688 Phase 3 (N=109)
E5a
E5
E4
E3
MS
Cortaillod moyen
3768 Phase 2a (N=2)
3787-3779 Phase 2 (N=30)
3807-3804 Phase 1 (N=7)
3838-3836 Phase 0 (N=6)
US
Cortaillod classique

Fig. 208. Occupations des sites lacustres selon les dates dendrochronologiques (période d'abattage).
Les trois premières colonnes : état de la recherche lors de la synthèse SPM II en 1995 : en violet, données du lac de Zürich ; en vert Léman et en bleu, région des Trois-Lacs (d'après Stöckli et al. 1995, fig. 175).
Datations et dénomination des cultures pour la Suisse occidentale.
Au centre, en rouge, Yverdon - Baie de Clendy, synthèse des données actuellement disponibles pour l'ensemble du site (Avenue des Sports (AS, Wolf 1993), Garage Martin (GM, Kaenel 1976)).
En orange, la séquence des dates dendrochronologiques de la station lacustre de Concise - Sous Colachoz (VD) ; qui nous sert de point de comparaison le plus proche (Winiger 2003, 2008).
En violet, les datations et dénominations des différentes phases du site de Saint-Blaise - Bains des Dames (NE).
En bleu, les sites de la baie d'Auvernier (NE), Les Graviers (ALG, N = 75), La Saunerie (ALS, N = 254), Port (AP, N = 188).
En brun, les datations de Delley - Portalban (FR) et en vert, Twann (BE) au bord du lac de Bienne ⟵ ⟵

Ils sont séparés ou non par des périodes d'abandon. Les phases d'occupation reconnues sont mises en regard de celles observées dans d'autres sites emblématiques de l'archéologie lacustre de Suisse occidentale comme Saint-Blaise, Auvernier, Delley-Portalban ou Twann (fig. 208, à droite). Cette comparaison visuelle met tout de suite en évidence les pôles d'implantation principaux, emplacements où les occupations se répètent tout au long des deux millénaires couverts par le Néolithique. Il en va ainsi d'Yverdon, de Concise, d'Auvernier et de Portalban.

Malgré des conditions d'exploration très différentes, avec des fouilles extensives (4000 m²) et des moyens financiers importants pour la station de Concise, alors que pour Yverdon nous sommes en présence de surfaces de fouilles nettement plus réduites (250 m²), de sondages ou de tranchées exploratoires et de moyens financiers beaucoup moins importants, les résultats obtenus soutiennent la comparaison. Les informations livrées par le site d'Yverdon méritent amplement qu'on se soit penché sur ce dossier afin de dégager les caractéristiques contextuelles essentielles, qui avaient été laissées de côté jusqu'à présent. Dans l'état actuel des connaissances, les caractéristiques des palafittes d'Yverdon peuvent être résumées comme suit.

Les vestiges les plus anciens, dans le dernier quart du 38e siècle av. J.-C., se rattachent au Cortaillod classique, mais ne sont pour l'instant pas bien définis typologiquement parlant. Le site est localisé à l'amont de la baie, au sud-ouest, à l'emplacement de la station du Transformateur (fig. 128). Les deux pilotis datés sont probablement à mettre en relation avec une couche de fumier repérée à une altitude absolue comprise entre 428.30 et 427.75 m. La datation du Cortaillod classique est peut-être la plus ancienne actuellement connue en bord de lac en Suisse occidentale

Le Cortaillod tardif, avec des abattages situés grosso modo entre 3600 et 3500 av. J.-C., est situé dans la partie est de la baie, dans la zone du Garage Martin et dans la tranchée de C. Wolf 1988. Il est contemporain de l'ensemble supérieur de Twann (OS). La série de mobilier déjà publiée par G. Kaenel (1976) peut être complétée avec les récipients très bien conservés mis au jour par C. Wolf dans les diverses surfaces fouillées dans la tranchée 2, d'où proviennent plus de 190 éléments typologiques, dont une trentaine de profils archéologiques.

Le Cortaillod Port-Conty, daté entre 3388 et 3314 av. J.-C., vient combler une lacune importante dans la connaissance des occupations humaines au bord du lac de Neuchâtel. La petite fouille réalisée par C. Wolf et son équipe sur une quarantaine de m² (zone 4) a livré près de 250 éléments céramiques présentant des caractéristiques typologiques, dont une vingtaine de profils archéologiques plus ou moins complets. Ils montrent clairement un apparentement avec le Cortaillod et n'ont pas grand-chose en commun avec les récipients contemporain de Twann UH. La céramique à dégraissant assez grossier est bien cuite, en atmosphère oxydante et majoritairement de couleur rouge-orange. La plupart des formes sont hautes, à profil sinueux, rentrants et portent des mamelons coniques proéminents. Les trois strates attribuées au Cortaillod de type Port-Conty sont les premières à être datées par la dendrochronologie, et malgré les dates assez récentes, les influences de la civilisation de Horgen y sont quasi nulles, contrairement à ce que l'on observe au bord du lac de Bienne. La surface exploitée est cependant trop réduite pour se lancer dans une analyse évolutive entre le contenu des trois couches observées.

On note aussi l'absence de traces d'occupation et de vestiges pour la période comprise entre 3314 et 2937 av. J.-C. Ce trou de près de 380 ans correspond normalement, dans les autres sites au Horgen.

Pour le Lüscherz ancien et le début du Lüscherz récent, on observe des témoins de trois occupations successives localisées à l'est dans la zone du Garage Martin et dans la tranchée 2 de C. Wolf, pour les deux plus anciennes X et Y, alors que la troisième (phase Z) a été repérée au même emplacement que le Cortaillod Port-Conty (zone 4). Le mobilier archéologique des deux premières phases a été publié par G. Kaenel (1976) alors que, pour de la dernière phase, une intense érosion à détruit et emporté l'ensemble des vestiges pour ne laisser en place que les pointes des pilotis.

Pour le Néolithique final, Lüscherz récent et Auvernier-Cordé, les travaux entrepris à l'Avenue des Sports sont à la base de toutes les recherches sur la chronologie de cette période en Suisse occidentale. Après une première approche à Auvernier-La Saunerie, C. Strahm approfondit ses études de la Civilisation de la céramique cordée et propose peu à peu de différencier les faciès Yverdon, Auvernier et Clendy. Les études de son élève C. Wolf (1993) ont permis de mieux caractériser certaines évolutions. En gros, selon lui, le Lüscherz récent (phase A, Schichtkomplex 1/2) présente déjà toutes les caractéristiques des phases suivantes, mais les décors plastiques (mamelons, pastilles, cordons simples ou multiples horizontaux) dominent. Le faciès Yverdon (phases B, C, D, Schichtkomplex 3, 4 et 5) contient de plus en plus

de formes céramiques nouvelles, notamment des vases à profil sinueux, décors cordés et fond plat, des amphores et des gobelets. Le faciès Auvernier (phases E, F et G, Schichtkomplex 6, 7 et 8) voit disparaître le décor cordé typique et les amphores ; on observe une diminution des décors appliqués et une augmentation des vases à profil sinueux non décorés ou à motifs incisés. La phase Clendy (phase G) se caractérise par un développement des décors incisés (Einstichkeramik). Ces tendances évolutives devraient être réexaminées en tenant compte des nombreux nouveaux profils récoltés lors des fouilles de la fin des années 1980, mais aussi en fonction des nouvelles propositions de datation des phases chrono-cultuelles présentées ici. Avec comme différence principale le basculement de la phase B (Schichtkomplex 3.1 et 3.2) dans le Lüscherz récent. Le problème posé par le haut de la séquence et la datation des objets pris dans les couches 3 à 9 reste en suspens. Si on se trouve bien entre les bornes d'abattage données par les bois de la palissade 1 en 2464-2462 av. J.-C. et le premier abattage mesuré pour la phase F, en 2576 av. J.-C., il n'est raisonnablement pas possible d'être plus précis.

Pour le Bronze ancien, la présence des 3 phases d'occupation mises en évidence à partir des datations dendrochronologiques des pilotis du sommet de la séquence au Garage Martin donne de bonnes indications sur ces occupations. Les deux premières sont pratiquement contemporaines de celles de Concise :

Phase I : 1817 - 1775 av. J.-C. *tpq* = Concise E11.

Phase J : 1680 - 1623 av. J.-C. *tpq* = Concise E12.

Phase K : 1550 – 1480 av. J.-C.

Il n'y a malheureusement pas de couche archéologique conservée.