

Zeitschrift: Cahiers d'archéologie romande
Herausgeber: Bibliothèque Historique Vaudoise
Band: 132 (2012)

Rubrik: Au bord des lacs et des marais : les villages littoraux et leur insertion territoriale

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 15.04.2026

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

AU BORD DES LACS ET DES MARAIS : LES VILLAGES LITTORAUX ET LEUR INSERTION TERRITORIALE

de la préhistoire à l'histoire médiévale

de la préhistoire à l'histoire médiévale

de la préhistoire à l'histoire médiévale

de la préhistoire à l'histoire médiévale

de la préhistoire à l'histoire médiévale

de la préhistoire à l'histoire médiévale

de la préhistoire à l'histoire médiévale

de la préhistoire à l'histoire médiévale

de la préhistoire à l'histoire médiévale

Résumé

Le projet de candidature des « Sites palafatiques préhistoriques autour des Alpes » au patrimoine mondial de l'UNESCO a entraîné une révision globale de la problématique des stations lacustres neuchâteloises, caractérisées par la disparition, vers 1925-1930, des archives cartographiques créées, en particulier et à titre personnel, par un cartographe professionnel amateur d'archéologie. Ces documents, redécouverts en 1986, ont été complétés par un autre ensemble réalisé en 1930, lui-même exhumé en 2014.

À l'occasion de la candidature des « Sites palafatiques préhistoriques autour des Alpes » au patrimoine mondial de l'UNESCO, ce projet a permis de dégager un bilan cartographique et chronologique relatif à ces stations lacustres, une nécessité exprimée à de nombreuses reprises depuis 1860. En outre, ce projet a permis de dégager nombre de considérations quant à l'occupation des préhistoriques sur un tronçon de rivage long de 27 km comprenant 62 sites. Ces derniers recèlent au moins 176 villages où, dans certains cas, la superposition d'habitats, en particulier au Néolithique final, s'est traduite dans la constitution de véritables tells « lacustres ».

Abstract

The proposal nominating the « Prehistoric pile dwellings around the Alps » to UNESCO's World Heritage List resulted in an overall revision of the issues concerning lacustrine stations around Neuchâtel. These were characterised by the loss circa 1925-1930 of private cartographic archives created by a professional cartographer fond of archaeology. These documents, rediscovered in 1986, were supplemented by others created in 1930 that resurfaced in 2014.

Together with the results of numerous salvage excavations undertaken between 1971 and 2007 as well as more than 16,000 dendrochronological dates, these documents spurred a much-needed cartographic and chronological assessment of the lacustrine stations – a need expressed several times since 1860. Moreover, this project generated much reflection regarding the settlement of prehistoric people along the river in a section measuring 27 km in length and containing 62 sites. The latter revealed at least 176 villages where, in certain cases and particularly during the Late Neolithic, the superposition of settlements can be understood as genuine « lacustrine » tells.

Traduction Caroline M. Rochefort

Beat Arnold

Office et Musée d'archéologie de Neuchâtel

LES LACUSTRES SUR LE LITTORAL NEUCHÂTELOIS : 150 ANNÉES DE RECHERCHES ET UN BILAN

Béat ARNOLD

Office et Musée d'archéologie de Neuchâtel

Résumé

Le projet de candidature des « Sites palafittiques préhistoriques autour des Alpes » au patrimoine mondial de l'UNESCO a entraîné une révision globale de la problématique des stations lacustres neuchâtelaises, caractérisée par la disparition, vers 1925-1930, des archives cartographiques créées, en particulier et à titre personnel, par un cartographe professionnel amateur d'archéologie. Ces documents, redécouverts en 1986, ont été complétés par un autre ensemble élaboré en 1930, lui-même exhumé en 2004.

Ainsi, ces éléments associés d'une part au bilan des nombreuses fouilles de sauvetage réalisées entre 1971 et 2007, et d'autre part à plus de 16'000 dates issues d'analyses dendrochronologiques permettent enfin de dresser un bilan cartographique et chronologique relatif à ces stations lacustres, une nécessité exprimée à de nombreuses reprises depuis 1880. En outre, ce projet a permis de dégager nombre de considérations quant à l'occupation des préhistoriques sur un tronçon de rive long de 27 km comprenant 62 sites. Ces derniers recèlent au moins 116 villages où, dans certains cas, la superposition d'habitats, en particulier au Néolithique final, s'est traduite dans la constitution de véritables tells « lacustres ».

Abstract

The proposal nominating the « Prehistoric pile dwellings around the Alps » to UNESCO's World Heritage List resulted in an overall revision of the issues concerning lacustrine stations around Neuchâtel. These were characterised by the loss circa 1925-1930 of private cartographic archives created by a professional cartographer fond of archaeology. These documents, rediscovered in 1986, were supplemented by others created in 1930 that resurfaced in 2004.

Together with the results of numerous salvages excavations undertaken between 1971 and 2007 as well as more than 16,000 dendrochronological dates, these documents spurred a much-needed cartographic and chronological assessment of the lacustrine stations – a need expressed several times since 1880. Moreover, this project generated much reflection regarding the settlement of prehistoric people along the river in a section measuring 27 km in length and containing 62 sites. The latter revealed at least 116 villages where, in certain cases and particularly during the Late Neolithic, the superposition of settlements can be understood as genuine « lacustrine » tells.

Traduction Caroline M. Rocheleau

Les rives neuchâtelaises du lac de Neuchâtel couvrent une longueur de 27 km. Cette région est connue depuis longtemps pour son abondance en stations lacustres ou riveraines, appelées palafittes. Elles datent pour l'essentiel du Néolithique et de l'âge du Bronze et s'étendent, pour l'ensemble du lac de Neuchâtel, sur une période de trois millénaires (environ 3880 à 850 av. J.-C.). Plus les recherches progressent et le nombre de sites datés par dendrochronologie augmentent, plus les lacunes observées entre les différents gisements du Néolithique, du Cortaillod classique à l'Auvernier-Cordé récent (environ 3880-2430) se réduisent à l'échelle de la région des Trois-Lacs (Neuchâtel, Bienne et Morat). Deux phases d'occupation sont ensuite attestées au Bronze ancien récent (vers 1800-1770 et 1650-1570) avant la construction des multiples villages du Bronze final (1060-850), période que l'on a parfois appelé le « Bel âge du bronze ».

Dans le cadre de la constitution d'une base de données associée au dossier de candidature « Sites palafittiques préhistoriques autour des Alpes » déposé à l'UNESCO le 26 janvier 2010, nous avons procédé à une révision critique des gisements neuchâtelais (ARNOLD 2009 ; une large partie des données présentées ci-dessous a été extraite de cet ouvrage, nous n'y ferons plus référence). Il en est allé de même avec les autres services cantonaux d'archéologie, permettant finalement d'actualiser l'ensemble des informations (l'inventaire précédent date de 1930 et a été publié dans les *Pfahlbauten 11. et 12. Bericht*). La base de données qui en a résulté va permettre, dans un proche avenir, d'aborder d'une manière plus pertinente les analyses supra-régionales. En effet, la dynamique induite par ce projet transnational se traduit déjà par la publication en 2009 de synthèses régionales (*Tugium*, 25 ; *Archéologie neuchâtelaise*, 45 ; *Bericht der Bayerischen Bodendenkmalpflege*, 50), et ce type d'ouvrages va certainement augmenter ces prochaines années.

Si nous focalisons plus spécifiquement notre propos sur le littoral neuchâtelais du lac de Neuchâtel, c'est en raison de quatre facteurs.

1. L'inventaire de 1930 avait souffert de la disparition des documents cartographiques élaborés à la fin du XIX^e et au début du XX^e siècles, documents qui furent découverts et recueillis en 1986, à quoi s'est ajouté, en 2004, toute la base cartographie inédite élaborée dans le cadre de l'inventaire de 1930 nous permettant de contextualiser l'ensemble de ces données et de proposer une vision cartographique synthétique de ces gisements, travail souhaité depuis 1880.

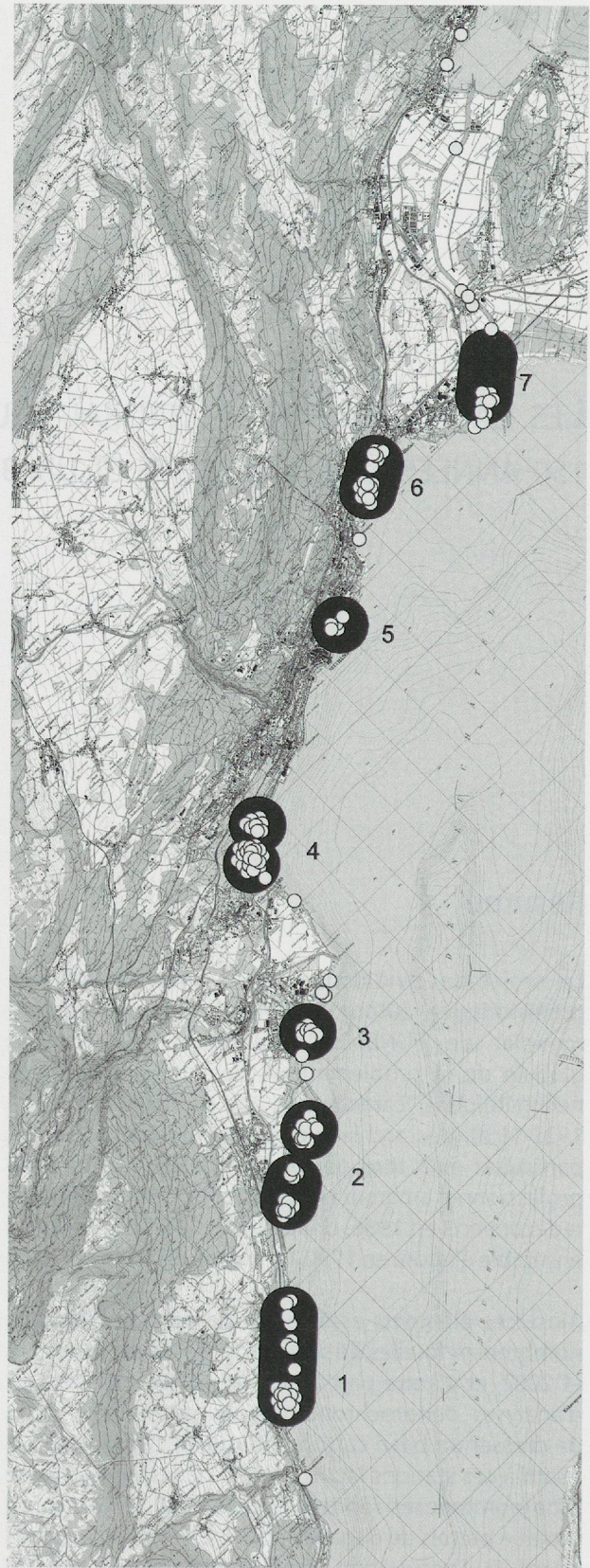


Figure 1. Ensemble des villages lacustres actuellement identifiés dans le canton de Neuchâtel et principaux pôles d'implantation (échelle 1/150'000). On ne traite ici que de ceux présents dans ou sur les rives du lac de Neuchâtel (ARNOLD 2009, fig. 257).

2. Un nombre considérable de gisements a fait l'objet de fouilles de sauvetage ces quatre dernières décennies en raison de la construction de l'autoroute A5 sur les berges d'Auvernier (fouilles de 1964 à 1975), d'Hauterive (1983-1986, 1986-1987 et 1989) et de Saint-Blaise (1986-1988), mais également d'autres interventions du génie civil (en ville de Neuchâtel, en 1999, et à proximité du site éponyme de La Tène, de 1998 à 2002), ou en raison d'une érosion sublacustre particulièrement active dans les baies de Cortaillod (1981-1984) et de Bevaix (2004-2007).
3. Le développement d'un laboratoire de dendrochronologie à Neuchâtel qui, à ce jour, a mesuré plus de 21'000 pieux et daté quelque 16'000 spécimens.
4. La publication de nombreuses monographies dans les séries *Archéologie neuchâteloise*, *Archéologie fribourgeoise*, *Cahiers d'archéologie romande* et des centaines d'articles dans des périodiques spécialisés ou des actes de colloques.

On compte, pour la zone considérée, 62 sites correspondant au moins à 116 villages (fig. 1 et 2). Un tiers des sites identifiés a suivi la découverte des stations lacustres, il y a un peu plus de 150 ans. Le second tiers est directement associé aux travaux topographiques ayant suivi la première Correction des eaux du Jura qui entraîna un abaissement par paliers, entre 1876 et 1879, du niveau moyen du lac de Neuchâtel de 2,7 m. Le solde résulte de gisements mentionnés en 1930, découverts suite à la disparition de leurs sédiments protecteurs en raison de l'abaissement du niveau du lac, ensemble auquel on peut ajouter quatre sites découverts dans le cadre de fouilles de sauvetage postérieures et deux lors de prospections subaquatiques. Tout semble indiquer qu'en 1930 déjà, la plupart de ces gisements avaient été découverts. Les zones riveraines de la ville de Neuchâtel, remblayées partiellement avant la découverte des palafittes en 1854, puis peu après la première Correction des eaux du Jura, présentent les plus fortes potentialités de découvertes de nouvelles stations lacustres.

Villages, maisons et palissades

L'abondance est donc le premier élément que l'on retiendra lorsqu'on aborde ce type de gisement. Leur carte de répartition souligne des concentrations marquées par le relief du rivage : les villages sont systématiquement implantés dans les baies, loin des caps et des emplacements où de petites falaises

bordent la plate-forme littorale. De préférence sur des aires où d'épaisses couches sédimentaires d'origine lacustre sont présentes (mais pas exclusivement, à l'image du site de Saint-Blaise/Bains des Dames), permettant d'y enfoncer les pieux munis de leur longue pointe au moyen de techniques variées, tel le louvoisement, caractérisé par un mouvement de va-et-vient enregistré par une série de zigzags sur quelques pieux du site du Bronze final d'Hauterive/Champréveyres 3 (PILLONEL 2007, fig. 157).

Dans la zone analysée ici, on peut mettre en évidence sept pôles d'implantations (fig. 1.1-7) : la zone de Tivoli-Port-Conty, caractérisée par l'absence de site du Bronze final (1) ; la baie de Bevaix (2) ; celle du Petit-Cortaillod (3) ; la fameuse baie d'Auvernier et son chapelet presque continu de villages préhistoriques (4) ; les aires remblayées de la ville de Neuchâtel (5) ; la zone d'Hauterive à laquelle on peut ajouter Saint-Blaise (6) ; enfin les rives d'Epagnier (ou de Marin-Epagnier) et l'amorce des berges de La Thielle (7).

Cette abondance doit être relativisée car la durée active d'un village, c'est-à-dire la période couverte par ses constructions, ses extensions et les réparations au moyen de nouveaux pieux peut ne représenter qu'une (Hauterive/Rouges-Terres) voire deux décennies (Hauterive/Champréveyres 4), ou alors s'étendre sur près de deux siècles (Hauterive/Champréveyres 3).

L'une des caractéristiques des villages du Néolithique final, en particulier du Lüscherz et de l'Auvernier-Cordé, est la présence d'une succession d'habitats superposés, dont les détritiques rejetés par leurs occupants et les aménagements du sol sous la forme de chapes argileuses ont finalement constitué de véritables tells lacustres, qui avaient déjà attirés l'attention des savants au XIX^e siècle, les appelant ténévières ou *Steinberg*.

Autre élément remarquable : l'aspect groupé des maisons, constituant des villages compacts, structurés par un ou deux axes orthogonaux. On peut relever la présence, au Néolithique moyen, de petits villages formés par une rangée de maisons disposées perpendiculairement au rivage, par exemple à Hauterive/Champréveyres 4, mais également de villages dépassant le demi-hectare, constitués par plusieurs rangées de maisons, voire caractérisés par la présence d'une place centrale réservée, aménagée, comportant une construction remarquable comme à La Tène/Les Piécettes où, comme on l'a identifié récemment, à Saint-Aubin-Sauges/Port-Conty. Faut-il voir dans ces derniers gisements des villages jouant un rôle qui dépasse l'espace villageois, comme le suggère M. Honegger (2007), ou simplement d'un type de village

Lac de Neuchâtel : 62 sites lacustres neuchâtelois		Néolithique	Néolithique moyen	Cortaillod classique	Cortaillod tardif	Cortaillod type Port- Conty	Néolithique final	Horgen occidental	Lüscherz	Auvernier- Cordé	Bronze ancien	Bronze final	nombre minimal de villages
1	Vaumarcus / Vers Rive									x			1
2	Saint-Aubin – Sauges / Tivoli 1			(d)	(d)								2
3	Saint-Aubin – Sauges / Tivoli 2			(dd)				(d)					3
4	Saint-Aubin – Sauges / Tivoli 3								d				1
5	Saint-Aubin – Sauges / Port-Conty			x	(d)	x		(dd)	x	x			7
6	Saint-Aubin – Sauges / Le Rafour	x											1
7	Saint-Aubin – Sauges / Fin de Praz									x			1
8	Gorgier / Chez La Tante 1	x											1
9	Gorgier / Chez La Tante 2 (Combamare)	x											1
10	Gorgier / Chez-le-Bart 1 (Chez-les-Moines)						x						1
11	Gorgier / Chez-le-Bart 2						x						1
12	Gorgier / Les Argilliez			(d)	(d)								2
13	Bevaix / Treytel		x					x	x	(dd)			5
14	Bevaix / Chauvigny		x							x			2
15	Bevaix / Le Port 1						x						1
16	Bevaix / Le Port 2						x						1
17	Bevaix / Le Port 3												1
18	Bevaix / Le Moulin											(d)	1
19	Bevaix / station du Châtelard		x					x	x	x	x		5
20	Bevaix / L'Abbaye 1									x			1
21	Bevaix / L'Abbaye 2											d	1
22	Bevaix / Les Vaux	x											1
23	Bevaix / Le Désert											d	1
24	Bevaix – Sud											D	1
25	Cortaillod / La Tuilière									x			1
26	Cortaillod / Les Côtes	x											1
27	Cortaillod / Petit-Cortaillod		x					x		x	x		4
28	Cortaillod – Est											D	1
29	Cortaillod / Plage											d	1
30	Cortaillod / Les Esserts											(d)	1
31	Cortaillod / La Fabrique 1 (Les Saules)	x											1
32	Cortaillod / La Fabrique 2 (Le Vivier)	x										?	2
33	Colombier / Le Bied	x											1
34	Colombier / Paradis-Plage											x	1
35	Auvernier / La Saunerie			x	d				d	dd			5
36	Auvernier / Les Abbesses											x	1
37	Auvernier / Brena											(d)	1
38	Auvernier – Nord											D	1
39	Auvernier / Les Gravieres					x		(ddd)	d	x	d	d	8
40	Auvernier / Brise-Lames								D	(d)			2
41	Auvernier / Ruz Chatru								d				1
42	Auvernier / Les Ténévières								d	x	x		3
43	Auvernier / Port			dd	d			(dd)					5
44	Neuchâtel / La Rotonde									x			1
45	Neuchâtel / Fun'ambule				D	d		(d)					3
46	Neuchâtel / Le Crêt											x(d)	2
47	Neuchâtel / La Coudre-Monruz									x			1
48	Hauterive / Champréveyres 1								(d)	x			2
49	Hauterive / Champréveyres 2							d					1
50	Hauterive / Champréveyres 3											D	1
51	Hauterive / Champréveyres 4			D									1
52	Hauterive / Port				dd			(d)		(d)			4
53	Hauterive / Rouges-Terres							D					1
54	Saint-Blaise / Bains des Dames							D	D	dDd			5
55	Saint-Blaise / Gare										?		1
56	La Tène (Marin-Epagnier) / Pointe de Marin 1	x											1
57	La Tène (Marin-Epagnier) / Pointe de Marin 2									(d)			1
58	La Tène (Marin-Epagnier) / Préfargier		x							x			2
59	La Tène (Marin-Epagnier) / Epagnier 1			(d)									1
60	La Tène (Marin-Epagnier) / Epagnier 2	x										?	2
61	La Tène (Marin-Epagnier) / Epagnier 3	x											1
62	La Tène (Marin-Epagnier) / Les Piécettes					x							1
		d : nombre limité de pieux dendrodattés (d) : nombre très limité de pieux dendrodattés	D : nombre élevé de pieux dendrodattés (plus de 250 par phase) x : attribution typologique									total	116

Figure 2. Les 62 sites lacustres neuchâtelois identifiés dans le lac de Neuchâtel correspondant au moins à 116 villages (d'après ARNOLD 2009, fig. 242).

spécifique à une période donnée et dont le modèle ira en se multipliant au fur et à mesure que les fouilles couvrant de vastes surfaces seront plus nombreuses, la question reste évidemment ouverte.

La présence de villages en damier est fréquemment observée, où les maisons sont disposées sur deux réseaux d'axes se recoupant à angle droit. Dans quelques cas, on observe exclusivement la présence de rangées juxtaposées de maisons, sans que l'on puisse déceler une organisation plus élaborée. Un type fréquemment observé est constitué par une structure en peigne double : un chemin, souvent situé dans l'axe de l'ouverture présente dans la palissade (lorsque cette dernière existe), parfois empierré, constitue une sorte de colonne vertébrale contre laquelle viennent s'appuyer des rangées parallèles de maisons par leur côté le plus étroit. L'identification de villages en peigne simple est plus problématique : les rangées de maisons ne sont présentes que d'un seul côté du chemin (fig. 3). Ce dernier peut parfois s'élargir notablement et probablement constituer un véritable espace de travail. Les villages du Bronze final de Cortaillod/Est et de Bevaix/Sud sont de ce type. Cette structuration très marquée de l'habitat, des habitats, sa construction dans un laps de temps souvent très court ou par vagues successives, est manifestement le reflet d'une organisation villageoise forte, du type conseil du village, des anciens, des chefs de clans.

Des maisons isolées ont également été observées occasionnellement, à Cudrefin (au début du Bronze final), et au Landeron où deux maisons juxtaposées ont été interprétées comme un atelier de potier du Bronze final. Enfin une nouvelle analyse du champ de pieux d'Auvernier/Les Ténévières a permis de mettre en relief une maison du Bronze ancien entourée par une petite palissade construite essentiellement à l'aide d'aulne, mais ces structures isolées restent exceptionnelles en contexte lacustre.

Pourquoi les villages ont-ils été construits d'une manière aussi compacte, alors que l'espace est quasiment illimité sur les plateformes littorales, exondées ou non. Les préhistoriques ont vraiment systématiquement choisi l'option de créer des ruelles aussi étroites que possible, comme le met en relief les données issues de l'analyse dendrochronologique exhaustive de certains gisements. Dans les villages strictement lacustres actuels, par exemple en Afrique ou en Extrême-Orient, un espace infiniment plus important est présent entre les maisons soit pour y circuler avec des pirogues et parcourir de nouvelles ruelles ou plutôt des canaux aménagés à angle droit, soit pour y installer des chemins de planches à la hauteur des planchers surélevés, mais là encore

l'espace de circulation doit être suffisamment large afin d'éviter la zone où se termine la fin de la toiture. Dans le cas des villages préhistoriques, les pans des toitures de deux maisons connexes se touchent quasiment, vu l'étroitesse des ruelles, rendant une circulation au niveau des planchers problématique au milieu de la ruelle, mais évidemment pas sur le côté gauche ou droite. Si ces éléments parlent en faveur d'un sol généralement exondé et son utilisation pour se déplacer et y exercer certaines activités, la présence de transgressions est observée presque systématiquement dans les gisements où une couche organique est encore préservée. Ce choix d'implanter toutes ces constructions dans une zone véritablement amphibie pourrait au premier abord sembler étrange et source de multiples inconvénients. La construction expérimentale d'une maison du Bronze final dans le parc du Laténium a fourni une première série de réponses. Au début de l'opération, le sol était saturé d'eau, puis il s'est progressivement et irrémédiablement asséché. La zone des pieux en contact avec le sol a subi un processus de décomposition initié par des champignons créant en même temps un milieu favorable aux coléoptères spécialisés dans la colonisation des bois morts (PILLONEL 2007, pp. 280-282). La nappe phréatique s'est finalement stabilisée 80 cm sous le niveau du sol arrêtant net tous les facteurs de biodégradation au-dessous de cette profondeur. Si un tel phénomène n'a jamais été observé sur les stations lacustres, il faut certainement y voir le résultat de conditions d'humidité stables, totalement différentes de celles qui prévalent dans le parc du Laténium, ce qui accredit ainsi l'hypothèse du caractère amphibie des palafittes. L'existence de transgressions lacustres semble donc avoir été nécessaire pour la survie même de ces habitats (le sol devait, en tout cas, être gorgé d'eau) ; mais ces transgressions ne devaient pas durer trop longtemps, puisqu'elles auraient rendu inutilisable un aménagement du sol destiné à le consolider, par exemple au moyen de plusieurs dizaines de tonnes de galets. En milieu terrestre, à l'inverse, le fond des trous de poteaux devait se situer nettement au-dessus de la nappe phréatique afin de réduire la montée de l'eau par capillarité, et la base des parois devait être protégée par un important avant-toit. Pour les villages lacustres occupés durant plusieurs décennies, on pourrait aussi évoquer une fonction sanitaire, les transgressions emportant au loin les déjections et autres détritiques, comme l'ont mis en évidence les analyses des diatomées (STRAUB 1990, pp. 56-57 ; sous-zone diatomique R6).

Palissades, brise-lames, digues constituent souvent une réponse ponctuelle pour délimiter un espace (palissades constituées par une rangée de petits pieux discontinus ceinturant le village), digue pour

détourner l'eau qu'emprunte occasionnellement un ruisseau (telle la construction réalisée à Cortaillod/Est au printemps -1005), rangée de pieux située côté lac et ne ceinturant que partiellement le village (par exemple à Auvernier/Nord). En revanche, la présence de structures défensives s'impose avec les rangées successives de palissades aménagées côté arrière-pays, par exemple à La Tène/Les Piécettes (ou celles de Concise/Sous Colachoz ; HONEGGER 2007 ; WINIGER 2008), mais on ne connaît pas leur configuration côté lac, car cet espace n'a pas été fouillé. On peut proposer une interprétation similaire pour la palissade de Thielle-Wavre/Pont de Thielle-69, réalisée en 2753 par une suite jointive de gros pieux (ARNOLD 2009, fig. 229-230), ou les séries concentriques de palissades légères de Sutz-Lattrigen/Neue Station, sur le lac de Biene (HAFNER *et al.* 2009), ces dernières n'étant pas sans similitudes avec celles du site de Saint-Blaise/Bains des Dames.

En première analyse les structures défensives linéaires massives pour se protéger des hommes sont plutôt rares sur les rives du lac de Neuchâtel ou dans les zones voisines, mais elles existent.

Au Néolithique et au Bronze ancien, les maisons sont construites sur des rangées de trois pieux, celui du centre portant la faîtière. Une seule exception, trois maisons du village du début du Horgen d'Hauterive/Rouges-Terres. Pour ces constructions, l'écartement des pieux est tel que si l'on veut absolument et systématiquement reconstituer des maisons à deux nefs, leur largeur descendra à 2 m, voire même à 1,6 m, ce qui n'est guère envisageable d'un point de vue statique, d'autant plus que les pieux sont caractérisés par une section très faible (50-70 cm²), qu'ils soient du type circulaire ou refendu (ARNOLD *et al.* 2009). La présence de constructions assises sur trois nefs s'impose. Malheureusement, le fait que tout ce village

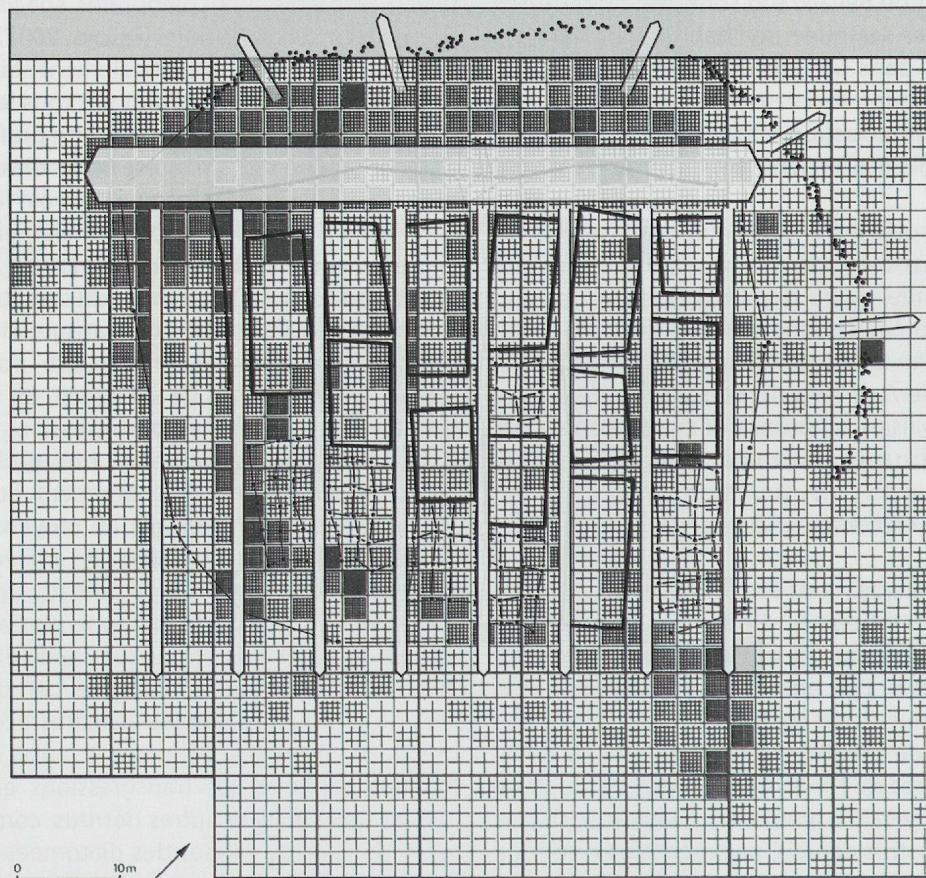


Figure 3. Structure en peigne simple du village de Cortaillod/Est (arrière-plan : répartition des galets en fonction de leur poids ; structures présentes vers 1005/1001) et ouvertures réservées dans la palissade-digue (d'après ARNOLD 2009, fig. 256).

ou toute la partie fouillée du village a été bâtie entre 3239 et 3238 ne permet pas d'utiliser la dendrochronologie pour préciser si nous sommes en présence d'une maison réalisée sur le concept d'une construction à deux nefs, à laquelle on aurait ajouté une rangée de pieux supplémentaires afin d'augmenter sa largeur, ou si nous sommes en présence d'une construction à trois nefs, fondamentalement différente, où la faîtière n'est pas portée par une rangée de pieux ; une technique de construction largement utilisée au Bronze final, avec des maisons dont la largeur moyenne atteindra les 6 m.

Un village ou des villages, avec ou sans fermes

Le littoral neuchâtelois constitue un espace particulièrement intéressant pour l'analyse et la dispersion des gisements en raison de la proximité du lac par rapport au pied du Jura. On pourrait même le considérer comme une sorte de vallée où l'un des flancs aurait été remplacé par le lac, un espace de circulation privilégié et une source de protéine importante. Dans ce contexte, il n'est donc pas possible d'envisager un étagement de villages dans un arrière-pays plus ou moins vaste.

La réponse très rapide à des abaissements du niveau du lac par les préhistoriques, en implantant de manière quasiment synchrone de nouveaux villages sur tout le pourtour du lac, montre à l'évidence que les populations sont présentes dans le terroir et apprécient particulièrement les avantages de vivre sur ou au bord de l'eau. Dans ce contexte il faut souligner le problème posé par la non identification des villages terrestres pendant les périodes où le niveau du lac était trop haut pour rendre accessible les plateformes littorales. La découverte de celui du Campaniforme de Cortaillod/Sur les Rochettes-Est (VON BURG 2002) ne fait qu'étayer cette problématique : 6 millénaires d'agriculture ont effacé l'essentiel des traces et les stations lacustres nous donnent une opportunité sans équivalent pour souligner ce fait.

Nous avons envisagé lors de l'élaboration du site du Bronze final de Cortaillod/Est la présence d'un ensemble de petites fermes dispersées dans le territoire et rattachée à un village littoral, centre pour les échanges avec d'autres communautés (fig. 4). Les dizaines d'hectares fouillés sur le plateau de Bevaix dans un contexte optimal, dans le cadre de la construction de l'autoroute A5 réalisée cette fois à l'écart des rives du lac, ont livré quelques indices de cette présence : quelques trous de poteaux, une fosse

à détritiques ou un foyer ici ou là, mais rien en rapport avec les trois millénaires de présence humaine, en particulier lorsque les rives n'étaient pas accessibles (VON BURG 2004). L'image la plus précise de cette exploitation des terrains situés derrière les villages (agriculture, élevage, chasse, exploitation des forêts, cueillette) reste encore et toujours basée sur l'analyse des couches organiques préservées dans quelques stations lacustres.

Enfin, l'analyse dendrochronologique, même sous forme d'un échantillonnage réduit d'un certain nombre de sites, a permis de souligner la présence synchrone de plusieurs villages dans une baie donnée, tel au Lüscherz à Auvernier ou au Bronze final dans la baie de Bevaix (Langenegger, ce volume). Cela sous-entend nécessairement l'exploitation d'un même terroir par plusieurs villages et soulève évidemment des questions sur leurs relations sociales (sont-ils occupés par les mêmes familles, est-ce une réponse à une explosion démographique, etc.). Beaucoup de questions resteront encore longtemps sans réponses, mais l'étude des stations lacustres demeurera toujours un domaine privilégié pour aborder d'une manière qualitative et quantitative l'organisation socio-économique d'une population préhistorique et ses interactions avec ses voisins et le milieu environnant.

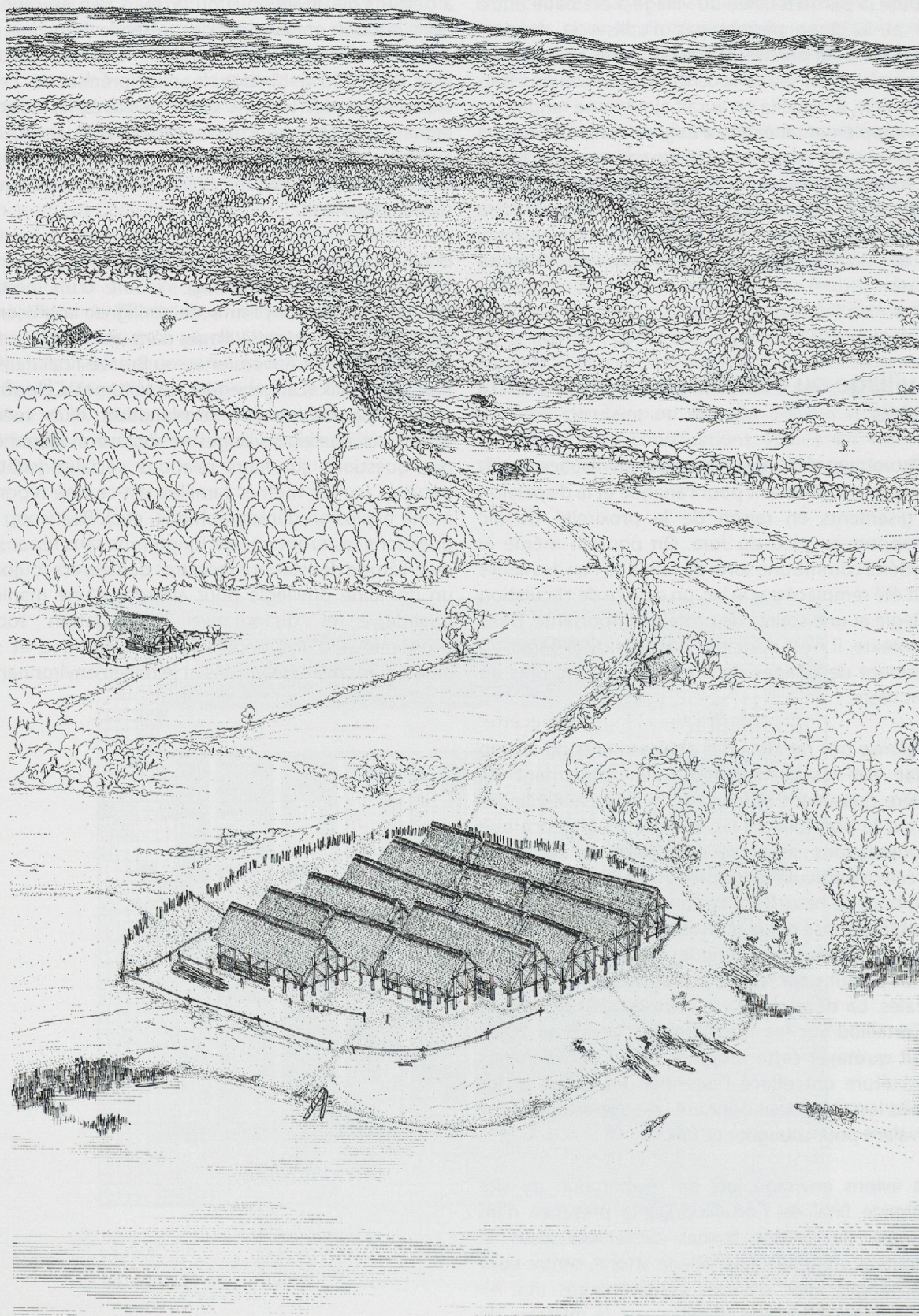


Figure 4. Reconstitution du terroir du village du Bronze final de Cortaillod/Est (vers 1005/1001), caractérisé par la présence d'un ensemble de petites fermes (d'après ARNOLD 1990, fig. 54).

Bibliographie

Pour une bibliographie élargie, on se reportera à celle publiée dans *Archéologie neuchâteloise* 45.

ARNOLD B. 1990, *Cortailod-Est et les villages du lac de Neuchâtel au Bronze final. Structure de l'habitat et proto-urbanisme*, Saint-Blaise, Éd. du Ruau (Archéologie neuchâteloise, 6).

ARNOLD B. 2009, *À la poursuite des villages lacustres neuchâtelois : un siècle et demi de cartographie et de recherche*, Neuchâtel, Office et musée cantonal d'archéologie (Archéologie neuchâteloise, 45).

ARNOLD B., GASSMANN P., PILLONNEL D. et TEGEL W. 2009, « Le site néolithique d'Hauterive/Rouges-Terres », dans NIGEL T., HADORN P. et COOPE G.R., *Hauterive/Rouges-Terres. Reconstruction of Upper Paleolithic and Early Mesolithic natural environments*, Neuchâtel, Office et musée cantonal d'archéologie (Archéologie neuchâteloise, 44), pp. 25-51.

HAFNER A., FISCHER J. et FRANCUZ J. 2009, « Sutz-Lattrigen, Neue Station. Rettungsgrabungen 2008 in der von Erosion bedrohten Pfahlbausiedlung », *Archäologie Bern/Archéologie bernoise*, 2009, pp. 110-113.

HONEGGER M. 2007, « Le site de Marin-Les Piécettes (Neuchâtel, Suisse) et la question des sanctuaires néolithiques : potentiel et limite de l'approche archéologique », dans BESSE M. (dir.), *Sociétés néolithiques. Des faits archéologiques aux fonctionnements socio-économiques* (actes du 27^e colloque interrégional sur le Néolithique, Neuchâtel, 1-2 octobre 2005), Lausanne, Cahiers d'archéologie romande (Cahiers d'archéologie romande, 108), pp. 175-183.

PILLONNEL D. 2007, *Hauterive-Champréveyres, 14. Technologie et usage du bois au Bronze final*, Neuchâtel, Office et Musée cantonal d'archéologie (Archéologie neuchâteloise, 37).

Pfahlbauten 11. Bericht : VIOLLIER D., TSCHUMI O. et ISCHER T. 1930, *Pfahlbauten elfter Bericht*, Zurich (Mitteilungen der Antiquarischen Gesellschaft in Zürich, 30, 6).

Pfahlbauten 12. Bericht : VIOLLIER D. et VOUGA P. 1930, « Lac de Neuchâtel », dans *Pfahlbauten zwölfter Bericht*. Zurich (Mitteilungen der Antiquarischen Gesellschaft in Zürich, 30, 7), pp. 5-43.

STRAUB F. 1990, *Hauterive-Champréveyres, 4. Diatomées et reconstitution des environnements préhistoriques*, Saint-Blaise, Éd. du Ruau (Archéologie neuchâteloise, 10).

Tugium : Collectif 2009, *Tugium*, 25, 2009, Zoug, Jahrbuch des Staatsarchivs des Kantons Zug, des Amtes für Denkmalpflege und Archäologie, des Kantonalen Museums für Urgeschichte Zug und der Burg Zug.

VON BURG A. 2002, « Le Campaniforme sur le plateau de Bevaix », *Archéologie suisse*, 25, 2, pp. 48-57.

VON BURG A. 2004, « Préhistoire du plateau de Bevaix et de la plaine alluviale de l'Areuse : un premier survol », dans COMBE A. et RIEDER J., *Plateau de Bevaix, 1. Pour une première approche archéologique: cadastres anciens et géoressources*, Neuchâtel, Service et musée cantonal d'archéologie (Archéologie neuchâteloise, 30), pp. 13-28.

WINIGER A. 2008, *La station lacustre de Concise, 1. Stratigraphie, datations et contexte environnemental*, Lausanne, Cahiers d'archéologie romande (Cahiers d'archéologie romande, 111).

GÉOARCHÉOLOGIE DE L'EXUTOIRE DU LAC DE NEUCHÂTEL

Laurent CHALUMEAU

GEGENAA, EA 3795, université de Reims

Résumé

Plus de 200 sites archéologiques ont été répertoriés sur le pourtour du lac de Neuchâtel. Dans sa zone exutoire, 41 sites, de toutes périodes, ont été découverts en bordure du lac et le long de son exutoire, la Thielle moyenne. Cet environnement a favorisé la conservation des stratigraphies fines, dans lesquelles s'intercalent des témoins anthropiques plus ou moins structurés. Ces enregistrements, complétés par l'analyse de la géomorphologie actuelle, des photographies aériennes et des cartes historiques, permettent de reconstituer les niveaux du lac et les paléocours de son exutoire à certaines périodes. Cet article présente la chronologie de la mise en place des différents corps sédimentaires grossiers tels que les cordons littoraux et les chenaux de la Thielle moyenne. Ces ensembles correspondent aux formes qui se sont succédé ou qui ont cohabité et qui ont façonné le paysage de la zone exutoire du lac de Neuchâtel, paysage dans lequel il est possible de repositionner les occupations humaines et leurs aménagements.

Abstract

More than 200 archaeological sites have been indexed on the shore of Lake Neuchâtel. In the lake outlet area, there are 41 sites, of all periods, that are along the shore of the lake and its outlet named « Thielle moyenne ». In this environment, the conservation of fine stratigraphy in which there are witnesses of human activities more or less structured. These records, supplemented by analysis of the current geomorphology, aerial photography and historical maps, used to reconstruct lake levels and Thielle riverbed at different periods. This work presents the chronology of formation of sedimentary bodies such as bar and channels. These bodies correspond to forms that have succeeded or have cohabited and who have shaped the landscape of the Lake Neuchâtel area outlet. In this landscape, it is possible to reposition the human occupation and development.

Introduction

Le lac de Neuchâtel (Suisse) fait partie, avec les lacs de Morat et de Biemme, des grands lacs subjurassiens (fig. 1). L'orientation NW-SE de ces trois lacs est due à l'écoulement du glacier du Rhône lors de la dernière période glaciaire du Würm (entre 100'000 et 15'000 ans) parallèlement à la chaîne du Jura dans la région de Neuchâtel. Ce glacier a érodé irrégulièrement le bassin mollassique et a ainsi créé des auges de surcreusement qui, lors de son retrait de la région vers 15'000 ans BP (GAILLARD et MOULIN 1989) ou 14'000 ans BP (SCHLÜCHTER 1988), se sont en partie remplies de matériaux glaciaires, fluvioglaciaires et lacustres (PUGIN 1991). Au niveau des lacs, ce comblement n'a été que partiel. L'arrivée d'eau dans ces dépressions a entraîné leur remplissage puis leur débordement. Les écoulements dépendent alors de la topographie façonnée par le glacier. Ainsi les eaux du lac de Morat se déversent dans le lac de Neuchâtel qui est lui-même relié au lac de Biemme par l'intermédiaire de la Thielle moyenne (fig. 1). La Thielle inférieure, exutoire du lac de Biemme, permet aux eaux de rejoindre le Rhin par l'intermédiaire de l'ancien cours de l'Aar.

Dès le retrait du glacier du Rhône, les rives des lacs et des cours d'eau ont été colonisées par l'homme comme l'attestent les campements magdaléniens de Hauterive/Champréveyres et Neuchâtel/Monruz (LEESCH *et al.* 2004). Malgré quelques périodes d'interruption, l'occupation littorale du lac, de ses affluents et de son exutoire s'est poursuivie avec, entre autre, l'apparition des stations littorales lacustres. Les phases d'absence de sites lacustres peuvent être reliées soit à des phases de non occupation des rives, soit à l'érosion et à la non préservation des villages (CORBOUD et PUGIN 2002). Ces deux phénomènes sont liés aux changements environnementaux et plus particulièrement aux variations altitudinales des lacs.

Les découvertes et les fouilles de nombreux sites archéologiques littoraux ont bénéficié des travaux d'aménagements réalisés autour des lacs depuis la seconde moitié du XIX^e siècle. D'après l'inventaire dressé par compilation de plusieurs bases de données en 2008, 235 sites archéologiques sont connus sur les rives du lac de Neuchâtel et de son exutoire, la Thielle moyenne (CHALUMEAU 2008 ; fig. 1a). Tous ces sites, sans considération de leur période d'occupation, sont présents sur l'ensemble du pourtour du lac de Neuchâtel, avec des zones plus ou moins denses. Le secteur autour de l'exutoire du lac, situé à son extrémité NE, se distingue par sa forte densité en sites (41) et par une occupation diachronique du Paléolithique au Moyen Âge, avec des sites importants comme le

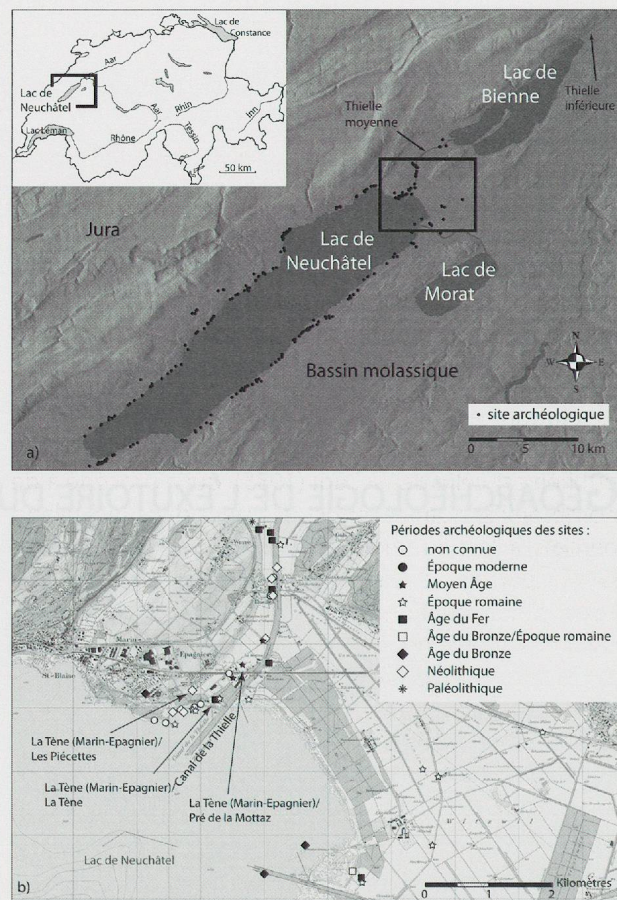


Figure 1. Contexte géographique et archéologique a) du lac de Neuchâtel et b) de sa zone exutoire (toutes les figures sont de l'auteur).

gisement éponyme de La Tène (Marin-Epagnier)/La Tène (fig. 1b).

Malgré des études réalisées au niveau des sites, le contexte environnemental général de la zone exutoire est encore mal connu. Cette constatation a motivé un travail de recherche visant à comprendre les relations entre les occupations humaines et l'évolution environnementale dont les principales composantes sont les variations du niveau de lac de Neuchâtel et les changements de cours de la Thielle moyenne (CHALUMEAU 2008). La présence de nombreux sites archéologiques connus dans le secteur d'étude permet de réaliser une étude géoarchéologique diachronique. La démarche de cette dernière permet de mettre en évidence et de dater les interactions entre les événements naturels et les activités anthropiques révélatrices de changements globaux dont l'origine doit être précisée (ADAMS *et al.* 2008 ; ARNAUD-FASSETTA 2008 ; BERGER *et al.* 2000 ; MAGNY 2004 ; PETIT *et al.* 2005). C'est cette démarche et les principaux résultats que nous nous proposons d'exposer ici.

1. Mise en œuvre de l'étude

1.1. Précédentes études

Trois sites archéologiques ont récemment fait l'objet d'une étude environnementale locale approfondie (fig. 1b) : La Tène (Marin-Epagnier)/Les Piécettes (CHALUMEAU 2003, 2005a ; MAGNY *et al.* 2005), La Tène (Marin-Epagnier)/La Tène (REGINELLI 2007), La Tène (Marin-Epagnier)/Pré de la Mottaz (PLUMETTAZ 2000, 2008, ce volume). En dehors de ces trois sites peu d'études ont été réalisées afin de reconstituer l'évolution environnementale de l'ensemble de la zone exutoire du lac de Neuchâtel. La première étude publiée est celle de W. Lüdi (1935), qui a procédé à de nombreux sondages, principalement dans le Seeland bernois, à l'est du canal de la Thielle. Ces prospections lui ont permis de réaliser une série de coupes et une carte des formations superficielles. À partir de ces données, il propose une reconstitution des variations du niveau du lac de 15'000 av. J.-C. à 1935. Mais il s'intéresse peu aux enregistrements sédimentaires situés sur le canton de Neuchâtel et aux changements de cours de la Thielle moyenne. Plus récemment, P. Hadorn (1994) a réalisé un travail dans la petite vallée située au nord de la butte de Thielle-Wavre dans laquelle se situe le lac du Loclat (fig. 2). Cette étude, consacrée à l'analyse des pollens issus des fouilles archéologiques et des sédiments de la baie de Saint-Blaise, donne une image de la végétation des temps passés et participe à la reconstitution des activités agraires des populations ainsi que leur influence sur la végétation. Mais ces travaux ne proposent pas de reconstitution de l'évolution des plans d'eau (lacs de Neuchâtel et du Loclat) et de la Thielle moyenne.

Ainsi, la zone exutoire, réunissant pourtant quarante et un sites archéologiques, n'a jamais fait l'objet d'étude environnementale globale.

1.2. Contexte géomorphologique actuel

Les cartes topographiques au 1:25'000, publiées par l'Office fédéral suisse de la topographie et datées de 1982 à 1987, montrent que le canal de la Thielle, exutoire actuel du lac de Neuchâtel, s'écoule dans une plaine qui se resserre au niveau du village de Thielle sur la commune de La Tène (fig. 2). Ce resserrement est dû à la présence de la butte de Wavre à l'ouest et de la butte de Niederhölzi, qui s'appuie sur la colline de Jolimont, à l'est. Ces cartes permettent d'extraire et donc de spatialiser assez précisément les rives du lac de Neuchâtel et du canal de la Thielle ainsi que toutes les zones humides. Ces dernières pourraient être des indices épars d'anciens chenaux de la Thielle moyenne qui ne seraient pas encore complètement comblés.

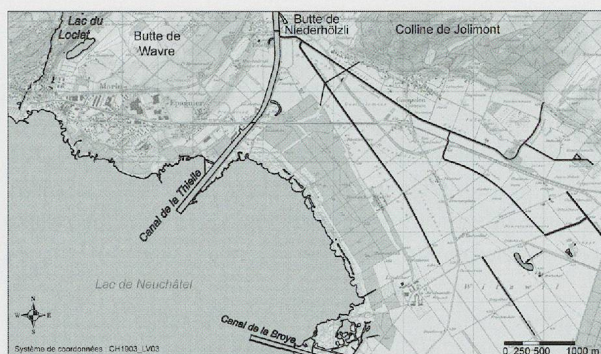


Figure 2. Carte des cours d'eau et des zones d'eau stagnante en noir de la zone exutoire du lac de Neuchâtel (fond de carte réalisé à partir d'extraits des feuilles 1144, 1145, 1164 et 1165 de la carte nationale de la Suisse au 1:25'000 publiées par l'Office fédéral suisse de la topographie (1982a, 1982b, 1987a, 1987b)).

Les données altitudinales fournies par le Système d'Information du Territoire Neuchâtelois (SITN) sont extraites du MNT par balayage laser - système LIDAR - avec un maillage de 1 m passé à 2 m pour les calculs liés à cette étude (fig. 3). Le niveau moyen du lac de Neuchâtel est actuellement de 429,30 m. B. Moulin (1991) a montré que le niveau maximal atteint par le lac, et donc par son exutoire, est de 436 m. Cela permet de délimiter le lit majeur et par conséquent la zone où l'enregistrement sédimentologique des variations du niveau du lac a été possible (fig. 3). De plus, grâce à la précision du MNT, il est possible d'analyser les variations topographiques au sein de la zone délimitée tout en faisant abstraction des aménagements anthropiques récents, observables sur les cartes

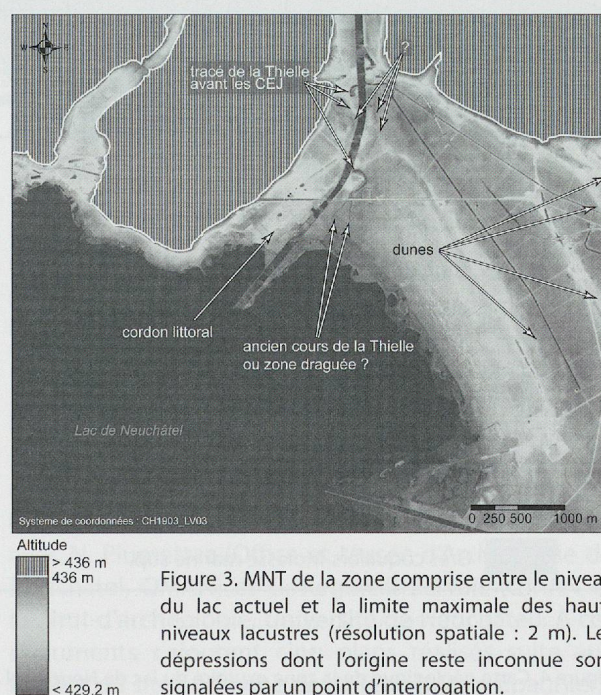


Figure 3. MNT de la zone comprise entre le niveau du lac actuel et la limite maximale des hauts niveaux lacustres (résolution spatiale : 2 m). Les dépressions dont l'origine reste inconnue sont signalées par un point d'interrogation.

topographiques ou sur les photographies aériennes. Ainsi, très logiquement, les zones humides observées sur les cartes topographiques (fig. 2) apparaissent sous forme de dépressions qui, dans certains cas, se prolongent en dehors de ces zones et qui pourraient être liées à un ancien chenal. Quant aux zones hautes qui peuvent atteindre 436 m, elles forment des reliefs allongés parallèles au rivage actuel.

La carte géologique de la zone exutoire du lac de Neuchâtel est réalisée en harmonisant les données extraites des feuilles 51 (SUTER et LÜTHI 1969), 60 (SCHÄR *et al.* 1971), 63 (BECKER et RAMSEYER 1972-73) et 67 (MEIA et FREI 1974-76) de l'Atlas géologique de la

Suisse au 1:25'000 (fig. 4). Il apparaît que les buttes de Wavre et de Niederhölzli ainsi que la colline de Jolimont sont constituées de molasse partiellement recouvertes de moraine de fond würmienne (fig. 4). Leur forme allongée selon l'axe NE-SW en font des drumlins. Les formations marneuses ou calcaires du Jura sont partiellement recouvertes de molasse ou de moraine de fond. La plaine de débordement délimitée précédemment est, quant à elle, constituée d'alluvions récentes et de tourbes qui recouvrent des dépôts limno-palustres : sables, limons et argiles lacustres, tourbe et sédiments marécageux (BECKER et RAMSEYER 1972-73 ; LÜDI 1935). D'après Schär *et al.* (1971) de la craie lacustre serait présente sous la tourbe.

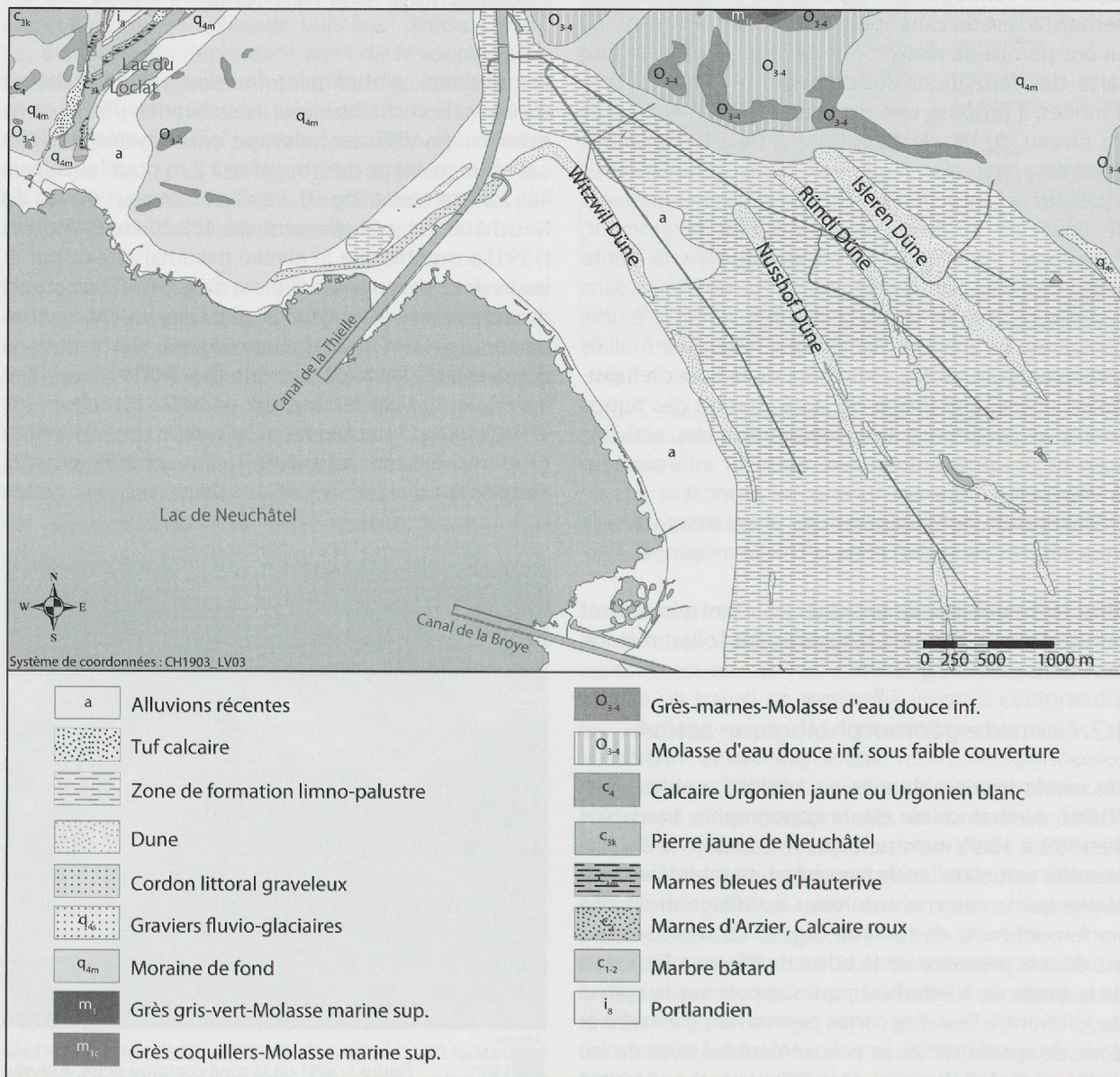


Figure 4. Carte géologique de la zone exutoire du lac de Neuchâtel d'après BECKER et RAMSEYER (1972-73) ; MEIA et FREI (1974-76) ; SCHÄR *et al.* (1971) et SUTER et LÜTHI (1969).

Dans cette plaine peu accidentée, un cordon littoral graveleux ainsi que des dunes apparaissent sur les cartes géologiques. Ces formations correspondent aux reliefs allongés parallèles au rivage actuel observés sur le MNT (fig. 3).

Les orthophotos géoréférencées prises en 1998 et 2005 ont été fournies respectivement par l'Office de l'Information Géographique du canton de Berne et le SITN. Elles permettent d'observer la répartition de la végétation ainsi que les contrastes colorimétriques au sein de cette dernière, lesquels sont interprétés comme des changements de lithologie. Ainsi, il apparaît que les zones humides repérées précédemment sont bordées d'arbres (fig. 5). Par ailleurs, dans le prolongement de ces zones, la végétation apparaît de couleur différente par rapport au reste de la parcelle, ce qui permet d'identifier un ancien chenal (1 ; fig. 5). Ainsi, un ancien lit mineur de la Thielle moyenne relie les deux zones humides repérées sur les cartes topographiques actuelles et le MNT (fig. 2, 3, 5). De plus, trois nouveaux tracés apparaissent. Le premier (2) d'orientation SW-NE est rectiligne et se situe à l'ouest de la zone d'eau stagnante la plus au sud. Le deuxième (4a), d'orientation SE-NW, se situe au nord-ouest de la zone d'eau stagnante la plus au sud et semble rejoindre le chenal principal (1) retracé précédemment. Le troisième (4b) d'orientation SSW-NNE peut être relié à une petite dépression remplie d'eau à l'ouest du chenal septentrional. D'autres contrastes colorimétriques apparaissent mais leur forme ne permet pas de proposer une origine. En revanche, rien n'apparaît au niveau des dépressions signalées lors de l'analyse du MNT par les points d'interrogation (fig. 3).

Ainsi, la superposition spatiale des données issues des documents récents permet d'affiner le contexte hydrologique passé et actuel de la zone exutoire du lac de Neuchâtel. Elle atteste du double impact du lac de Neuchâtel et de la Thielle moyenne sur l'évolution environnementale de la zone exutoire. Par ailleurs, la richesse des sites archéologiques induit la mise en œuvre d'une étude géoarchéologique. Afin d'apporter des éléments de compréhension pour la reconstitution de l'évolution environnementale de la zone exutoire et de comprendre l'implantation des sites dans ce contexte spécifique, un maximum de données a été intégré à l'étude (données géologiques, géographiques, archéologiques, historiques, etc. ; fig. 6). Dans un premier temps, l'analyse spatiale par Système d'Information Géographique (SIG) des cartes topographiques, du Modèle Numérique de Terrain (MNT), des cartes géologiques, des photographies aériennes et des images proche-infrarouge a permis de préciser le contexte géomorphologique actuel

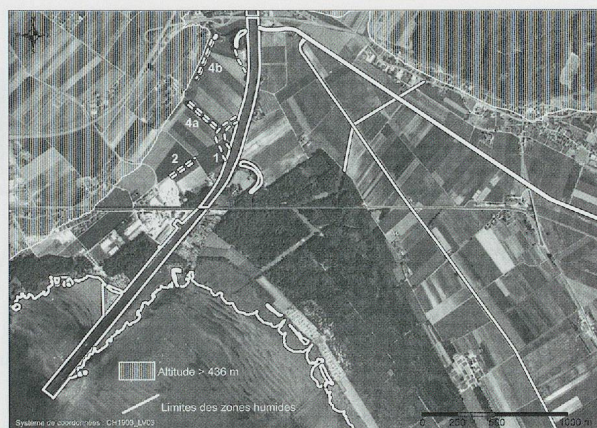


Figure 5. Photographie aérienne avec les limites des zones humides.

de la zone exutoire du lac et la reconnaissance de tout indice de paléo-rivages lacustres et de paléo-chenaux de la Thielle moyenne. Ces documents n'offrant pas de cadre chronologique aux éléments observés, des cartes et plans historiques sont pris en compte dans une deuxième étape. Bien qu'ils doivent être critiqués, ils permettent de visualiser les éléments observables lors de leur conception mais détruits actuellement suite aux aménagements récents du secteur. La troisième étape est la prise en compte de sondages géologiques, archéologiques et des sites archéologiques. Ils permettent de vérifier la répartition des éléments cartographiés lors des deux étapes précédentes et aussi d'apporter de nouveaux éléments plus anciens, afin de mieux appréhender le contexte hydrologique et sédimentologique de la zone exutoire du lac de Neuchâtel. Les premiers résultats obtenus par le croisement de l'ensemble de ces données sont complétés par de nouvelles observations réalisées sur le terrain. Ces dernières sont à leur tour confrontées aux précédentes afin de vérifier et compléter les observations des différentes sources (fig. 6).

2. Les données de l'étude géoarchéologique

2.1. Cartes et plans historiques

Un inventaire non exhaustif de cartes historiques, gravures et anciens plans couvrant la zone d'étude, ou au moins une partie, a été réalisé en collaboration avec N. Plumettaz (Office et Musée d'Archéologie de Neuchâtel, OMAN) et G. Reginelli Servais (OMAN et Institut d'archéologie, Université de Neuchâtel). À ces documents s'ajoutent cinq plans réalisés suite aux fouilles du site éponyme de La Tène (Marin-Epagnier)/

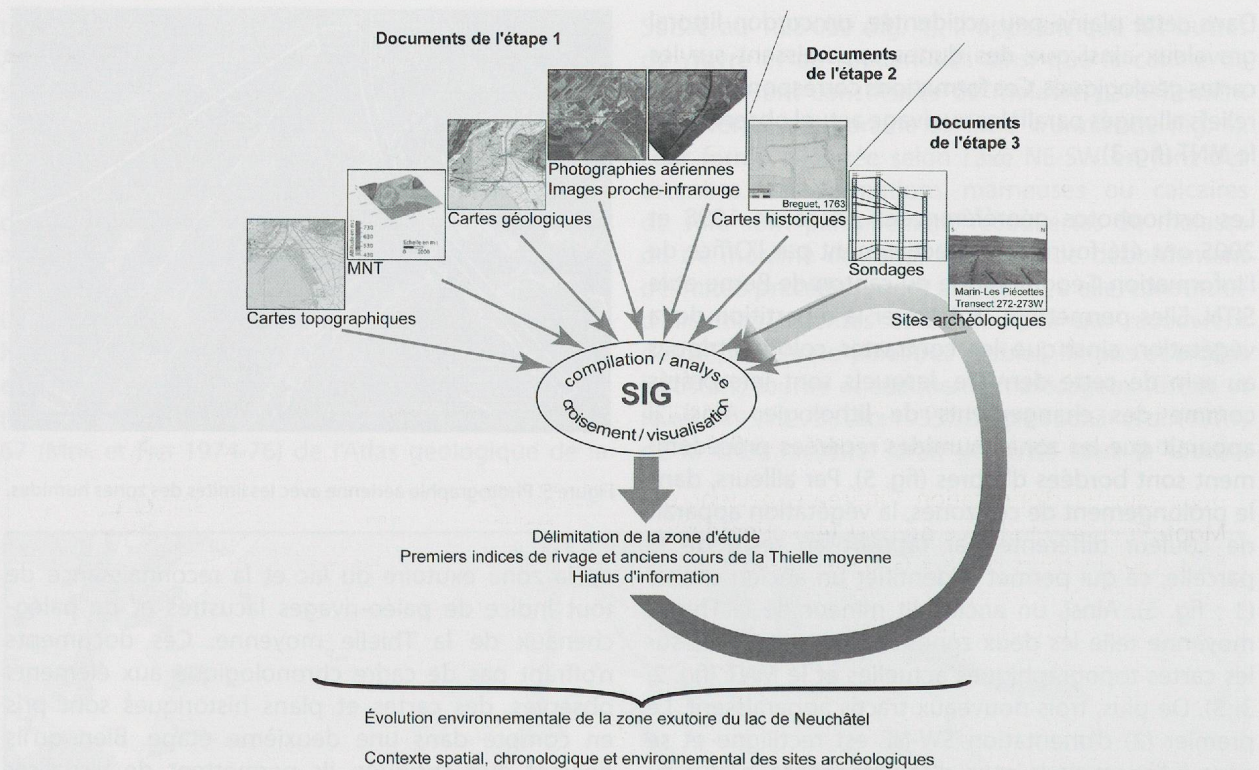


Figure 6. Démarche mise en œuvre pour cette étude géoarchéologique.

La Tène à la fin du XIX^e siècle. Les 68 documents proviennent de synthèses bibliographiques, du dépouillement d'archives ou ont été fournis par le SITN (CHALUMEAU *et al.* à paraître). Les documents de ce corpus couvrent une période qui va de 1550 environ à 2007. Un seul document est attesté du XVI^e siècle, 9 du XVII^e siècle, 8 du XVIII^e siècle, 31 du XIX^e siècle, 18 du XX^e siècle et 1 du XXI^e siècle. Ainsi, près de la moitié des documents inventoriés ont été réalisés au XIX^e siècle et sont liés, soit à la création de la première série de cartes topographiques de la Suisse, soit aux différents projets d'aménagement du Seeland lors des travaux de la 1^{re} Correction des Eaux du Jura (CEJ). Hormis le plan cadastral de 2007 fourni par le SITN, les autres documents du corpus sont des documents papier qui ont dû être numérisés avant leur éventuelle intégration au SIG.

Les documents cartographiques sont triés en fonction de la surface du secteur d'étude couverte et des données qu'ils apportent. Puis un deuxième tri est réalisé en fonction de leur possible intégration au SIG. Au final, 36 cartes et plans historiques ont pu être redressés, géoréférencés et intégrés au SIG, les autres étant trop imprécis ou trop déformés pour être utilisés de façon fiable (CHALUMEAU 2008 ; CHALUMEAU *et al.* à paraître). L'analyse des 18 documents pertinents qui

n'ont pas pu être intégrés dans le SIG complète le travail effectué sous SIG.

Les cartes historiques permettent un positionnement spatial et chronologique des tracés suivants (fig. 7, les numéros entre parenthèses dans le texte ci-dessous renvoient aux tracés de la figure 7) :

- le cours principal nommé « Grande Thielle » (1) n'a pas ou peu changé de 1550 environ à la réalisation du canal de la Thielle durant les travaux de la 1^{re} CEJ de 1875 à 1883. Il correspond aux méandres de l'ancien lit mineur de la Thielle moyenne qui relie les deux zones humides repérées sur les cartes actuelles, le MNT et les photographies aériennes ;
- un cours secondaire nommé « Ancienne Thielle » (2) méandrise dès sa sortie du lac de Neuchâtel pour passer aux lieux-dits Pré-Menod et La Mottaz avant de rejoindre le cours principal de la « Grande Thielle » au lieu-dit Sous-Montmirail. Ce cours est représenté comme actif sur les cadastres de Breguet (1763) et Girard (1683-89). Or, diverses sources d'archives attestent que c'est un bras mort de la Thielle moyenne dès le XVI^e siècle et qu'il ne fonctionne plus que lors de crues (CHALUMEAU *et al.* à paraître ; Plumettaz, ce volume) ;

- une section d'un ancien cours nommé « Ancienne Thielle 2 » (3) apparaît sur les plans réalisés suite aux fouilles archéologiques du site éponyme de La Tène (Marin-Epagnier)/La Tène. Les premiers plans présentant ce tracé qui aurait fonctionné au moins à l'âge du Fer sont ceux publiés par Vouga en 1885. Sur ses plans, seule la partie fouillée du cours est justifiée. Par la suite, plusieurs auteurs ont repris le tracé de ce cours d'eau. Ils se sont alors tous fondés sur la publication la plus récente et l'ont plus ou moins modifiée sans jamais se justifier. Ainsi, le tracé ne semble correct qu'au niveau des excavations réalisées lors des fouilles de La Tène (Marin-Epagnier)/La Tène (CHALUMEAU et VERRECCHIA 2011) ;
- deux canaux d'orientation différente partent de Montmirail (4a et 4b). Le premier (4a) orienté NW-SE rejoint le cours de la « Grande Thielle ». Il est représenté sur les cartes de 1763 à nos jours. Les arbres qui le bordent sont indiqués sur les cartes topographiques actuelles et sont visibles sur les photographies aériennes. Le second canal (4b) s'écoule du SSW au NNE sur les cartes de 1816 à 1842. Il traverse la petite dépression remplie d'eau à l'ouest du chenal septentrional de la « Grande Thielle » au sud du village de Thielle. Sa validité est attestée par l'analyse des photographies aériennes et d'images proche-infrarouge (CHALUMEAU 2008) ;
- une barre transversale figure sur le cadastre de Girard (1683-89) à la jonction entre l'« Ancienne Thielle » et la « Grande Thielle » ;
- deux voire trois cordons littoraux ou dunes (6) émergent sur la carte des zones inondables de Treschsel (1816-17). Ces monticules correspondent à ceux observés sur les cartes géologiques actuelles et sur le MNT ;
- les rivages cartographiés à l'ouest du canal de la Thielle (7) s'appuient contre le cordon littoral graveleux présent sur les cartes géologiques et observable sur le MNT. Cet ensemble graveleux étant mentionné sur le plan cadastral de 1763 de Breguet, il s'est mis en place avant cette date ;
- les rivages cartographiés à l'est du canal de la Thielle (8) sont variables. De 1816 à 1842, ils varient peu et semblent s'appuyer contre la grande dune de Witzwil. Entre 1842 et 1871, les rivages marquent une régression du lac d'environ 400 m puis de 1871 à 1879 une transgression d'environ 250 m. Cela traduit une baisse du niveau du plan d'eau de moins de 1 m suivie d'une hausse d'environ 0,50 m, ce qui correspond aux variations annuelles et saisonnières du niveau du lac (CHALUMEAU 2008).

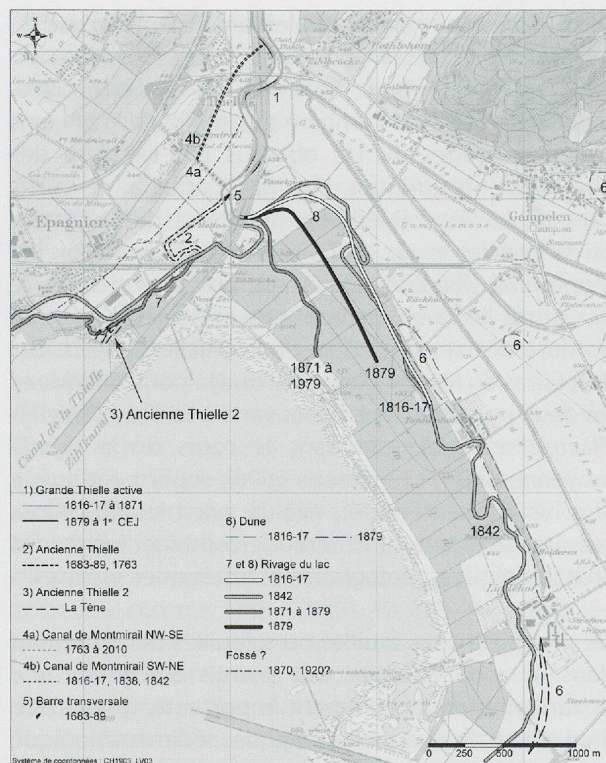


Figure 7. Carte simplifiée des anciens rivages, cours de la Thielle moyenne et dunes, réalisée à partir des observations des cartes intégrées au SIG. Hormis pour les tracés de l'Ancienne Thielle 2, les dates des tracés correspondent à celles des cartes et plans dans lesquels ils apparaissent. Fond de carte : extraits des feuilles de la carte topographique de la Suisse (OFFICE FÉDÉRAL DE LA TOPOGRAPHIE 1982a, 1982b, 1987a et 1987b).

Ainsi, jusqu'au XVI^e siècle et ensuite uniquement lors de crues, le lac de Neuchâtel a deux exutoires : un grand nommé « Grande Thielle » (1) et un plus petit nommé « Ancienne Thielle » (2). Durant toute cette période, le cours de la « Grande Thielle » a peu évolué. Il faut aussi retenir que le tracé de l'« Ancienne Thielle 2 » (3) ne semble correct qu'à l'emplacement des excavations liées aux fouilles du site de La Tène (Marin-Epagnier)/La Tène. Afin de vérifier toutes ces observations et avoir une vision des événements plus anciens, il est nécessaire de prendre en compte les données issues des sites archéologiques.

2.2. Contexte archéologique

Les données archéologiques des 41 sites de la zone exutoire inventoriés en 2008 sont complétées, quand les informations sont disponibles, par les périodes et les cultures archéologiques d'occupation, ainsi que leur environnement, lacustre ou fluvial. Après intégration au SIG, une carte prenant en compte ces trois facteurs est réalisée (fig. 8).

Seuls quelques sites, seulement mentionnés en bibliographie, n'ont pu être replacés dans un environnement précis. Pour les autres, l'environnement renseigné est comparé aux limites des anciens cours et rivages du lac obtenus par l'analyse des documents historiques (fig. 8). Il apparaît que les sites de La Tène (Marin-Epagnier)/Pré de la Mottaz (XI-XII^e siècle) et de La Tène (Thielle-Wavre)/Bois de Montmirail (XIII-XIV^e siècle), qui ont tous deux livré des restes liés à un environnement fluviatile, sont en bordure des anciens cours de la Thielle pré-CEJ. Ces deux sites du Moyen-Âge, ainsi que le pont celtique et les deux ponts romains découverts à La Tène (Thielle-Wavre)/Pont-de-Thielle dans le cours de la Thielle moyenne pré-1^e CEJ (SCHWAB 1990), confirment que le lit a historiquement peu évolué avant les CEJ. Ainsi, ces sites démontrent l'intérêt de combiner les études archéologiques, géologiques et historiques précises.

De plus, trois sites fouillés ou refouillés dernièrement dans la zone exutoire ont permis d'acquérir une documentation relativement importante, que ce soit d'un point de vue archéologique, sédimentologique ou chronologique. Ces sites peuvent alors servir de site référence pour cette étude et permettre ainsi une analyse à une échelle fine. Chronologiquement,

le site référent le plus ancien est le site néolithique de La Tène (Marin-Epagnier)/Les Piécettes qui a fait l'objet d'investigations archéologiques dès 1998. L'environnement lacustre et chronologique de ce site est attesté par diverses études (CHALUMEAU 2003, 2005a, 2008 ; HONEGGER 2001, 2002, ce volume ; MAGNY *et al.* 2005). Le deuxième site référent est celui de La Tène (Marin-Epagnier)/La Tène qui est en contexte fluviatile. Découvert en 1857, il a lui aussi fait l'objet de nombreuses études comme, par exemple, celles de Chalumeau (2005b, 2006, 2008), Reginelli (2007), Reginelli Servais (2007), Vouga (1885) et Vouga (1923). Le site référent chronologiquement le plus récent est celui de La Tène (Marin-Epagnier)/Pré de la Mottaz. Lors des fouilles de ce site découvert en 1996, les tracés de quatre paléochenaux qui se sont succédés de l'âge du Bronze au XV^e siècle voire XVI^e siècle ont été mis en évidence (PLUMETTAZ 2000, 2008, ce volume).

Néanmoins, malgré la précision des études, les contextes environnementaux restent liés aux sites. C'est pourquoi la prise en compte des sondages existant et la réalisation de nouvelles prospections géologiques était nécessaire.

2.3. Les données géologiques

2.3.1. Les sondages géologiques préexistants

Les sondages issus de rapports ou d'ouvrages publiés, qui présentent des descriptions assez précises des formations géologiques récentes, ont été intégrés à l'étude et au SIG (fig 9). Ainsi, les sondages de Lüdi (1935) ont été repris afin d'être confrontés à nos observations. Il en est de même pour trois sondages géotechniques réalisés par l'entreprise De Cerenville Géotechnique SA sur l'enceinte de l'entreprise Bühler et fils SA sur la commune de La Tène, à proximité du village d'Epagnier (DE CERENVILLE GÉOTECHNIQUE SA 1991). À ceux-ci s'ajoute deux séries de relevés effectués par l'OMAN lors de surveillances de travaux au voisinage du site de La Tène (Marin-Epagnier)/La Tène en 1998 (36 logs stratigraphiques) et en 2003 (38 logs stratigraphiques) (OFFICE ET MUSÉE D'ARCHÉOLOGIE DE NEUCHÂTEL 1999, 2003). Ces relevés n'avaient pas encore fait l'objet d'étude avant celle présentée ici.

Les sondages préexistant étant donc concentrés sur le canton de Berne et autour du site de La Tène (Marin-Epagnier)/La Tène, il est nécessaire de réaliser de nouvelles prospections afin d'appréhender le contexte environnemental de la zone exutoire dans son ensemble.

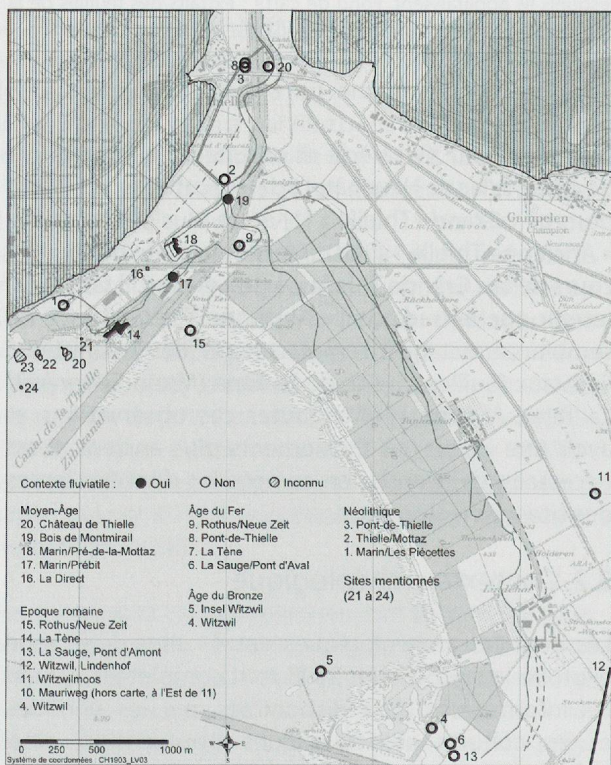


Figure 8. Carte des sites archéologiques connus classés en fonction de leur âge et de leur environnement vis-à-vis des anciens rivages et cours de la Thielle moyenne simplifiés présentés en figure 7.

2.3.2. Les nouvelles prospections

Les prospections réalisées permettent une observation directe des sédiments par la réalisation de coupes ou de sondages, ou indirecte par prospection par géophysique électrique. Afin d'avoir le meilleur aperçu possible de l'évolution de la sédimentation dans la zone exutoire, la situation des prospections doit être choisie en fonction des rives du lac et de la Thielle moyenne, et des sites archéologiques de référence qui ancrent chronologiquement ce travail. D'autre part, un minimum de juxtaposition spatiale entre les panneaux électriques et les sondages à la tarière est nécessaire afin de calibrer les résultats géophysiques. De plus, les méthodes de prospections étant soumises à des contraintes liées à la nature de l'occupation du sol, un travail préalable d'analyse de cette dernière est nécessaire. Une carte d'occupation du sol est réalisée pour le secteur d'étude neuchâtelois à partir des données cadastrales fournies par le SITN et pour le secteur d'étude bernois par digitalisation des photographies aériennes fournies par l'Office de l'Information Géographique du canton de Berne et des cartes topographiques. Des observations de terrain viennent confirmer ou modifier ces données afin d'avoir une carte la plus récente possible. À partir des 17 classes d'occupation des sols distinguées, il est possible d'attribuer un paramètre de faisabilité pour chacune des méthodes de prospection

utilisée (fig. 10) et de cartographier ce nouveau paramètre (fig. 9 et 11). Des nuances doivent ensuite être apportées en fonction de l'acceptabilité des propriétaires des terrains.

L'emplacement de 11 coupes relevées lors de fouilles ou de prospections archéologiques pré-travaux de construction n'a pu être choisi. Pour compléter au mieux ces données, deux cent six sondages ont été réalisés à la tarière manuelle sur terre ferme mais aussi dans le lac à l'aide d'un appareillage mis au point à l'Institut de Géologie et d'Hydrogéologie de Neuchâtel. Ces prospections sont réalisées dans un premier temps autour des sites archéologiques sélectionnés afin d'en compléter les données sédimentaires et archéologiques (fig. 9). Elles permettent par la suite de vérifier les observations faites par tomographie électrique et celles présentes dans la bibliographie ancienne comme Lüdi (1935). Hormis six sondages ponctuels, tous les autres sont réalisés le long de dix-huit transects dont trois de Lüdi (1935). Ces axes sont perpendiculaires aux rives du lac ou du canal de la Thielle. Deux transects subparallèles au canal servent à corrélérer les autres transects. L'écartement entre les sondages est adapté en fonction des variations latérales de faciès mais il oscille entre 2,5 et 20 m. À noter que ces modes de prospection par sondage offre la possibilité d'échantillonner les stratigraphies.

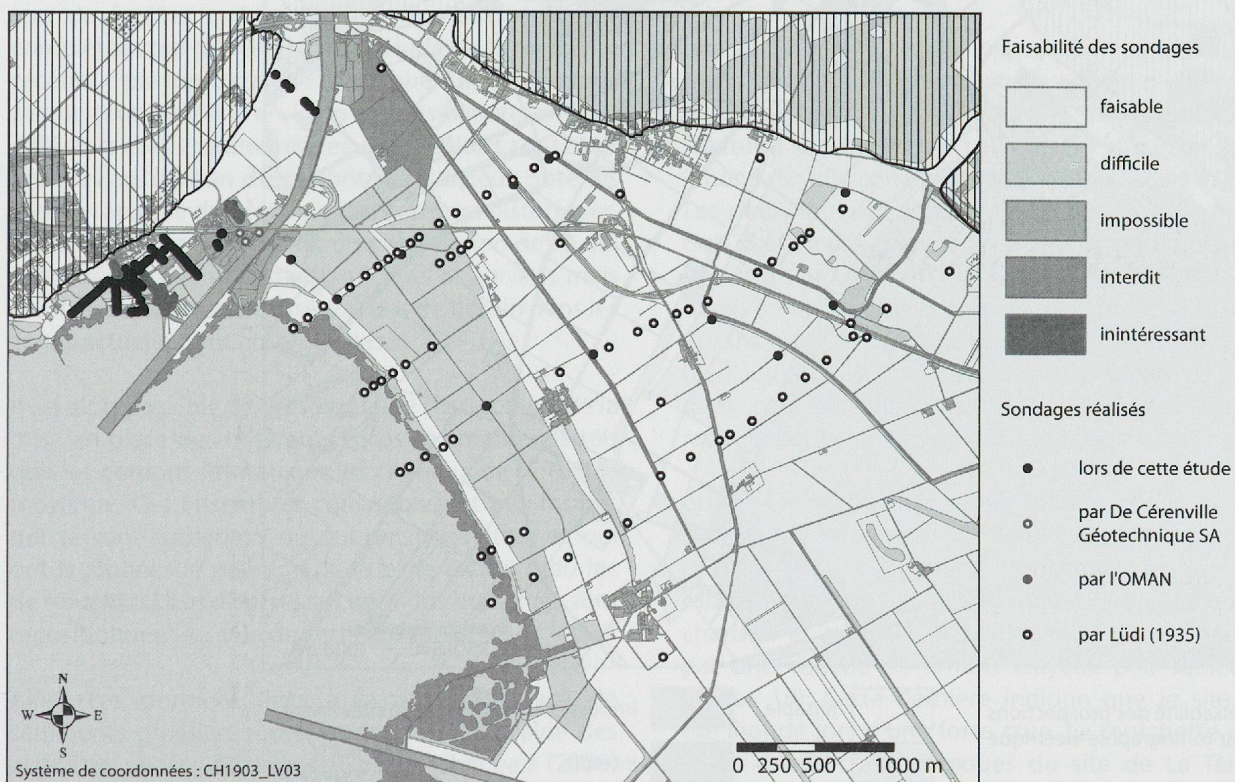


Figure 9. Carte de faisabilité des sondages avec la position des sondages réalisés.

Classes d'occupation du sol	Type de couverture	Sondage tarière	Tomographie électrique
accès, place	dure	Impossible	Impossible
bassin	dure	Impossible	Impossible
chemin de fer	dure	Impossible	Impossible
cimetière	sans végétation	Impossible	Impossible
construction	dure	Impossible	Impossible
cours d'eau	eau	Impossible à difficile (dépend de la profondeur)	Impossible
eau stagnante	eau	Impossible à difficile (dépend de la profondeur)	Impossible
forêt	bois	Difficile	Difficile
inculte	sans végétation	Impossible	Difficile
jardin	vert	Faisable	Faisable
pré-champs	vert	Faisable	Faisable
pâturage	vert	Faisable	Faisable
rocher	dure	Impossible	Impossible
roselière	eau	Difficile ou interdit	Impossible ou Interdit
route, chemin	dure	Impossible	Impossible
terrain de sport	dure ou vert	Faisable (terrain de football) Impossible (terrain de tennis)	Faisable (terrain de football) Impossible (terrain de tennis)
vigne	vert	Faisable	Faisable

Figure 10. Faisabilité des prospections en fonction de l'occupation du sol.

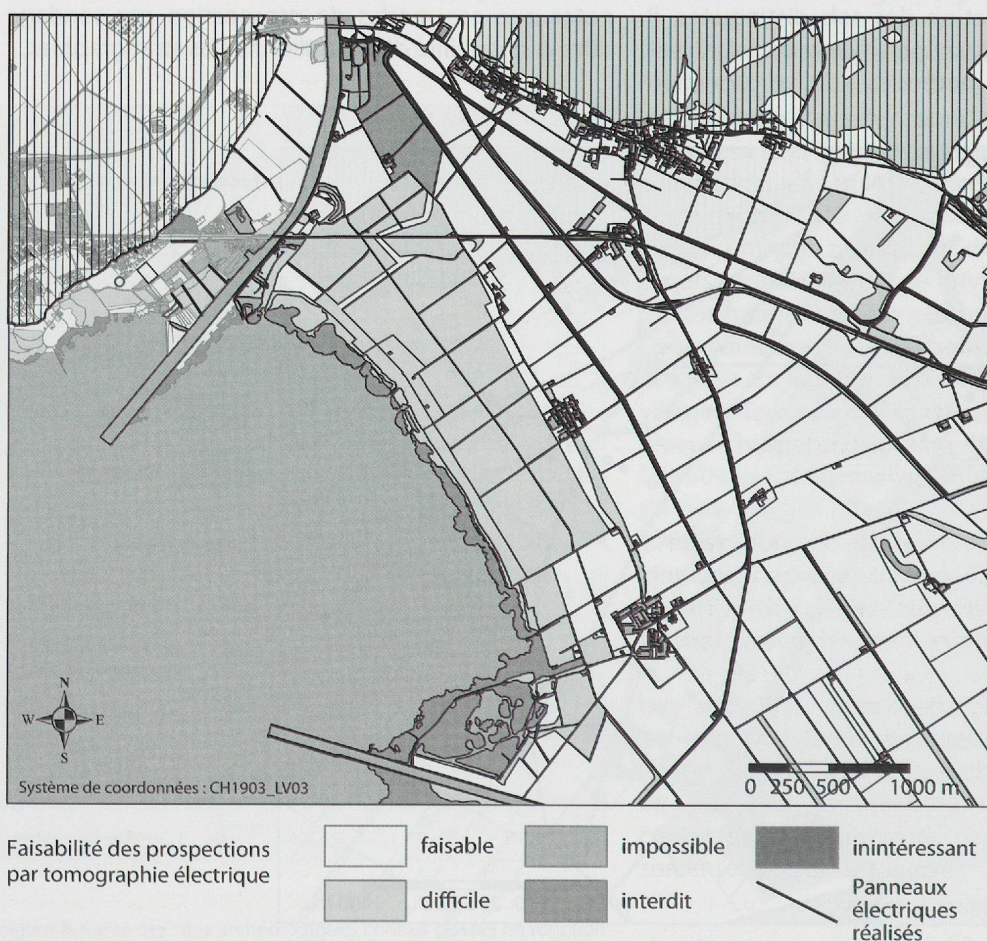


Figure 11. Carte de faisabilité pour la prospection par tomographie électrique avec la position des transects retenus.

La réalisation de 10 panneaux électriques à l'aide du système de tomographie électrique Campus Tigre n° 8 complète les prospections par sondage (fig. 11). Afin d'avoir une bonne résolution tout en ayant une profondeur d'investigation suffisante, la distance entre les électrodes est de 2 m. Le dispositif utilisé est de type Wenner (MARESCOT 2006) avec neuf niveaux de mesure en profondeur. Cette méthode permet de distinguer les corps sédimentaires qui présentent un fort contraste de résistance électrique avec l'encaissant. Ainsi, les cordons littoraux graveleux se distinguent des limons crayeux ou tourbeux, tout comme les remplissages sableux ou graveleux des chenaux se différencient des limons crayeux ou tourbeux. C'est pourquoi ils ont été réalisés principalement sur la rive gauche du canal de la Thielle et dans tous les cas perpendiculairement à ce dernier (fig. 11).

3. Synthèse des résultats

Les sondages réalisés se répartissant le long de plusieurs transects, les descriptions lithologiques et les analyses sédimentaires des prélèvements permettent de corréliser les formations sédimentaires reconnues intra-transect et ainsi de passer d'une vision ponctuelle à une vision à deux dimensions. Une fois ce travail effectué, les observations de chaque transect peuvent être corrélées entre elles mais aussi avec les relevés des coupes géologiques réalisées lors de fouilles archéologiques. Ces données sont complétées par les résultats de l'étude de la résistivité reconnue par tomographie électrique. Ces corrélations permettent d'avoir une vision en trois dimensions des différents corps sédimentaires. Ces résultats sont alors intégrés au SIG afin d'être confrontés à ceux obtenus lors de l'analyse des documents récents et historiques. Cette confrontation permet une vérification de ce qui a été déduit des documents récents et anciens mais aussi de compléter les observations de terrain dans les zones actuellement anthropisées.

Il est alors possible de présenter une chronologie de la mise en place des différents corps sédimentaires tels que les cordons littoraux et les chenaux de la Thielle moyenne. Ces ensembles correspondent aux formes qui se sont succédées ou qui ont cohabités et qui ont façonnées le paysage de la zone exutoire du lac de Neuchâtel. Les diverses occupations humaines sont repositionnées au sein de cette chronologie.

Ainsi, ces données liées à la mise en place de sédiments grossiers représentent une quinzaine des quarante phases distinguées par Chalumeau (2008) et sont présentées chronologiquement par période archéologique dans cet article (fig. 12 et 14).

3.1. À l'Azilien

- phase 1 : dune de Ründi constituée de sables. Cet ensemble, situé sur le canton de Berne, est représenté sur les cartes géologiques. D'origine éolienne, il s'est mis en place durant une période où le niveau du lac avait une altitude inférieure à sa base, observée dans un sondage à la tarière vers 429,13 m. Dans sa partie inférieure, le niveau de bois couchés orientés SW-NE, donc parallèles à l'orientation du lac, laisse supposer que leur destruction est due à un épisode de vents forts. Ces pins, datés de 10'100-9'730 cal BC., auraient été l'obstacle nécessaire au dépôt des sables transportés par le vent.

Les phases 2 à 10 qui suivent correspondent à des variations altitudinales du plan d'eau qui n'ont pas engendré la mise en place de corps sédimentaires grossiers.

3.2. Au Néolithique

- phase 11 : cordon littoral constitué de sables, graviers et galets découvert lors des fouilles du site de La Tène (Marin-Epagnier)/Les Piécettes. Ce corps sédimentaire d'environ 30 m de large et 0,5 m de haut atteint l'altitude de 431,50 m. Par datation relative, il se serait mis en place entre 3800-3640 cal BC et 3504 av. J.-C.
- phases 13 et 15 : deux occupations successives mises au jour lors de cette étude au sein d'un épais dépôt de limons crayeux dont le sommet atteint l'altitude de 430,30 m. La mise en place de ces limons crayeux correspond aux phases 12, 14 et 16. Les deux couches organiques, d'altitudes voisines de 428,50 m et 429 m, contiennent des charbons et des restes de céramiques. Ces couches enregistrent deux épisodes d'abaissement du niveau du lac durant une période plus général de haut niveau. Bien qu'elles soient parfaitement séparées, les deux couches anthropiques ont livré des dates radiocarbone similaires, soit 3770-3620 cal BC.
- phases 17 et 19 : deux occupations successives du site néolithique de La Tène (Marin-Epagnier)/Les Piécettes. Ces dépôts constitués de limons sableux et graveleux, riches en matière organique, charbon et mobilier archéologique, sont séparés par une couche de limons crayeux peu sableux (phase 18). Cette dernière indique que le site a été inondé lors d'une forte crue. La fourchette de dates dendrochronologiques du site de La Tène (Marin-Epagnier)/Les Piécettes, qui ne reflète sans doute pas toutes les phases d'abattage, est de

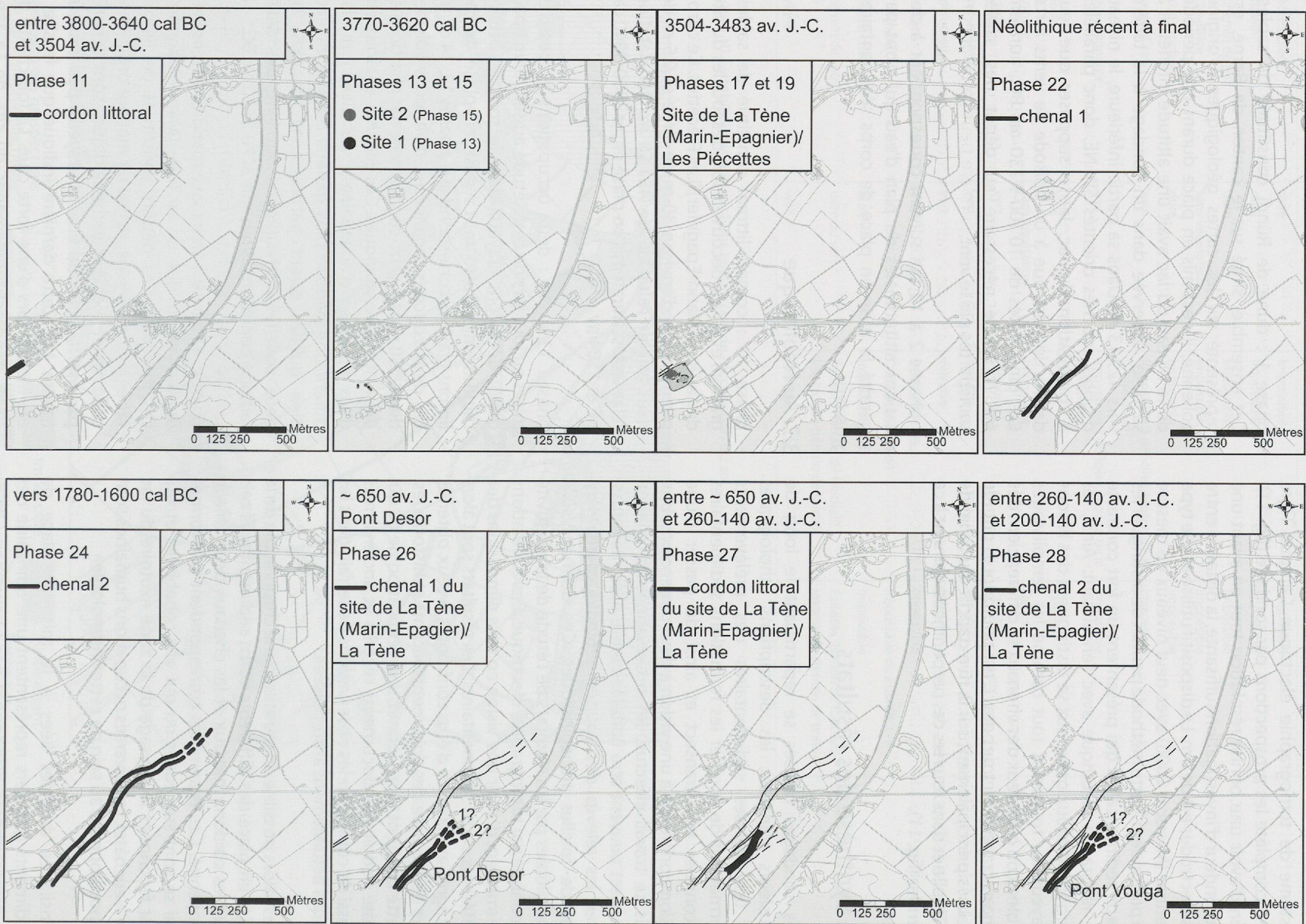


Figure 12. Synthèse cartographique et chronologique des chenaux et des cordons littoraux de la zone exutoire du lac de Neuchâtel.

3504-3483 av. J.-C. Les dates ^{14}C sont quant à elles comprises entre 3640-3490 et 3525-3263 cal BC. Les prospections par sondage à la tarière autour de la zone fouillée ont permis de délimiter le site dans son ensemble. Il peut être schématisé par un rectangle de 117 m de large (NW-SE) et 130 m de long (SW-NE). La superficie couverte avoisinerait alors 14'500 m². Au sein de cette surface, la densité des vestiges est variable avec en particulier la distinction de deux zones où la couche archéologique est plus importante (CHALUMEAU 2005a).

- phase 22 : chenal d'environ 60 m de large comblé par des sables et des graviers sableux. Son altitude basale est inférieure à 428,30 m tandis que la limite supérieure observée de son remplissage se situe au niveau du toit des limons tourbeux de la phase 21, soit vers 430,50 m. Observé dans les sondages de l'axe « Camping 1998 », les aménagements anthropiques récents n'ont pas permis de réaliser de nouvelles prospections plus en amont afin de le prolonger. Par contre, B. Arnold (2009) observe, sur des relevés réalisés en 1990 par l'OMAN, une berge de chenal dont le sommet du remplissage a des altitudes semblables à celui-ci. Le fait que cette berge se situe dans l'alignement de la rive sud-est du chenal de la phase 22, incite à prolonger nos observations en amont. Mais l'interprétation faite par Arnold (2009) diffère de celle proposée ici puisqu'il positionne ce chenal antérieurement au dépôt de limons tourbeux de la phase 21. Or, les observations des sondages de l'axe « Camping 1998 » montrent que le chenal de la phase 22 incise ces dépôts et donc qu'il est postérieur à ceux-ci. Afin d'avoir des données plus en amont, il est possible de repositionner les observations réalisées à partir des sondages sur la carte de Borel (1907-14 ; fig. 13). Un niveau de tourbe relativement épais, dont le sommet est indiqué à l'altitude des « hautes eaux en 1914 », figure sur cette carte. Cette année là, le niveau maximum limnimétrique relevé est de 430,57 m (QUARTIER 1948). Or dans les sondages de l'axe « Camping 1998 », et dans d'autres du secteur d'étude, l'épais niveau de limon tourbeux correspondant à la phase 21, est observé à une altitude similaire (CHALUMEAU 2008). Par ailleurs, sur cette même carte de Borel, cet épais niveau est interrompu de façon similaire à ce qui est observé dans les sondages de l'axe « Camping 1998 » au niveau du chenal. Or, spatialement, cette interruption de la couche se situe dans le prolongement des sables du chenal observés dans les sondages de l'axe « Camping 1998 » et des observations d'Arnold (2009). Cet alignement permet donc de cartographier les berges du chenal jusqu'à la rive actuelle du lac. Chronologiquement,

ce chenal est donc postérieur à la mise en place du niveau de limons tourbeux de la phase 21 qui a été daté du Néolithique récent à final.

3.3. À l'âge du Bronze

- phase 24 : chenal constitué d'un lit mineur et d'un lit moyen. Ce chenal dont la base peut atteindre 429,30 m, voire moins, est rempli de sables avec des passées plus limoneuses ou plus graveleuses. L'altitude maximale de ces remplissages est de 431,54 m. En replaçant les limites de ce chenal sur la carte de Borel (1907-14), il apparaît qu'il se trouve exactement dans le prolongement d'une sablière (fig. 13). Cette dernière peut correspondre à l'exploitation des sables issus du remplissage du chenal et ainsi permettre de prolonger le tracé du chenal en amont. De plus, ce chenal a les mêmes caractéristiques lithologiques, morphologiques et stratigraphiques que le chenal de l'âge du Bronze du site de La Tène (Marin-Epagnier)/Pré de la Mottaz. Spatialement, ils semblent se rejoindre, ce qui incite à les relier. Intercalé dans des dépôts de limons crayeux indicateurs de haut niveau lacustre (phases 23 et 25), ce chenal se serait développé durant une période de bas niveau lacustre proche de 430,70 m, correspondant à l'altitude de la base de son lit moyen mais aussi au niveau du lac déduit d'un enregistrement observé sur le site de La Tène (Marin-Epagnier)/Les Piécettes à la même période (MAGNY *et al.* 2005).

3.4. À l'âge du Fer

- phases 26 : chenal observé sur le site de La Tène (Marin-Epagnier)/La Tène. Il fait suite à une baisse du niveau du lac puisqu'il incise fortement les dépôts liés au haut niveau lacustre de la phase 25. L'altitude basale de ce chenal est inférieure à 429,50 m alors que le toit de son remplissage se situe vers 430,50 m. La base du remplissage de ce chenal est constitué d'éléments, dont du mobilier attribué au Halstatt C-D1, qui présentent un encroûtement calcaire pouvant atteindre 1 cm d'épaisseur. Ceci traduit une période hydrodynamique calme. Cette datation (environ 660 av. J.-C.) implique une contemporanéité entre ce chenal et la construction des piles du pont Desor, estimée entre 660 et 655 av. J.-C. d'après Gassman (2009) et Reginelli (2007). Il est envisageable que la tête de pont s'appuie sur les remplissages sableux non érodés du chenal de l'âge du Bronze de la phase 24. Un changement de l'hydrodynamisme va ensuite engendrer une modification du type de remplissage de ce chenal qui devient plus sableux.

- phases 27 : cordon littoral constitué de graviers et galets observé sur le site de La Tène (Marin-Epagnier)/La Tène. Cet ensemble se met en place durant la même période de bas niveau lacustre que celle de la phase 26 mais lors d'un épisode de forte agitation du plan d'eau. Chronologiquement, ce cordon littoral, dont le sommet atteint 431,64 m, s'est mis en place après le chenal de la phase 26 puisqu'il recouvre en partie la couche présentant les encroûtements.
- phase 28 : chenal constitué de sables et limons au niveau du site de La Tène (Marin-Epagnier)/La Tène. Il est compris entre 429,70 m et 431,30 m, ce qui indique que le niveau du lac s'est élevé depuis la mise en place du cordon littoral de la phase 27. Il correspond à une réactivation du chenal de la phase 26 et s'appuie contre le cordon littoral de la phase 27. Le remplissage de ce chenal présente plusieurs phases qui se recoupent, témoignant de fluctuations latérales du cours d'eau. D'après le mobilier découvert, sa couche basale est attribuée à La Tène moyenne, soit 260-140 av. J.-C., alors que le dernier dépôt observé est de La Tène C2, soit 200-140 av. J.-C. (REGINELLI 2007). Dans ce chenal fouillé par É. Vouga (1885) puis P. Vouga (1923), un deuxième pont nommé pont Vouga fut découvert et attribué à la période de La Tène.
- phase 29 : chenal constitué de sables, graviers et galets. Observé principalement par l'analyse de panneaux électriques, il est possible d'estimer ses dimensions. Large d'environ 85 m, son altitude basale se situe entre 424 et 428 m alors que le toit de

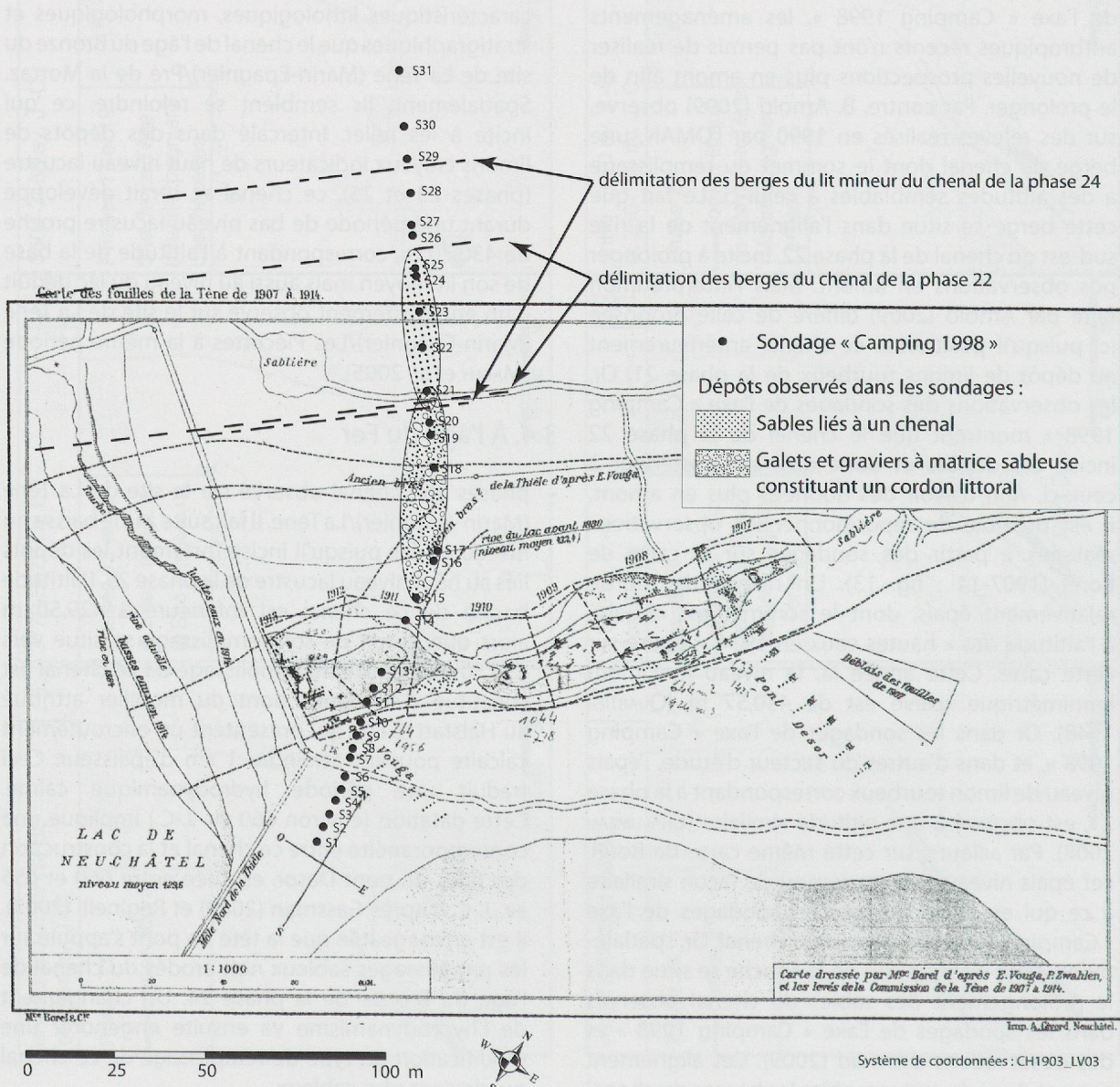


Figure 13. Positionnement de nos sondages et observations sur la carte de Borel (1907-14).

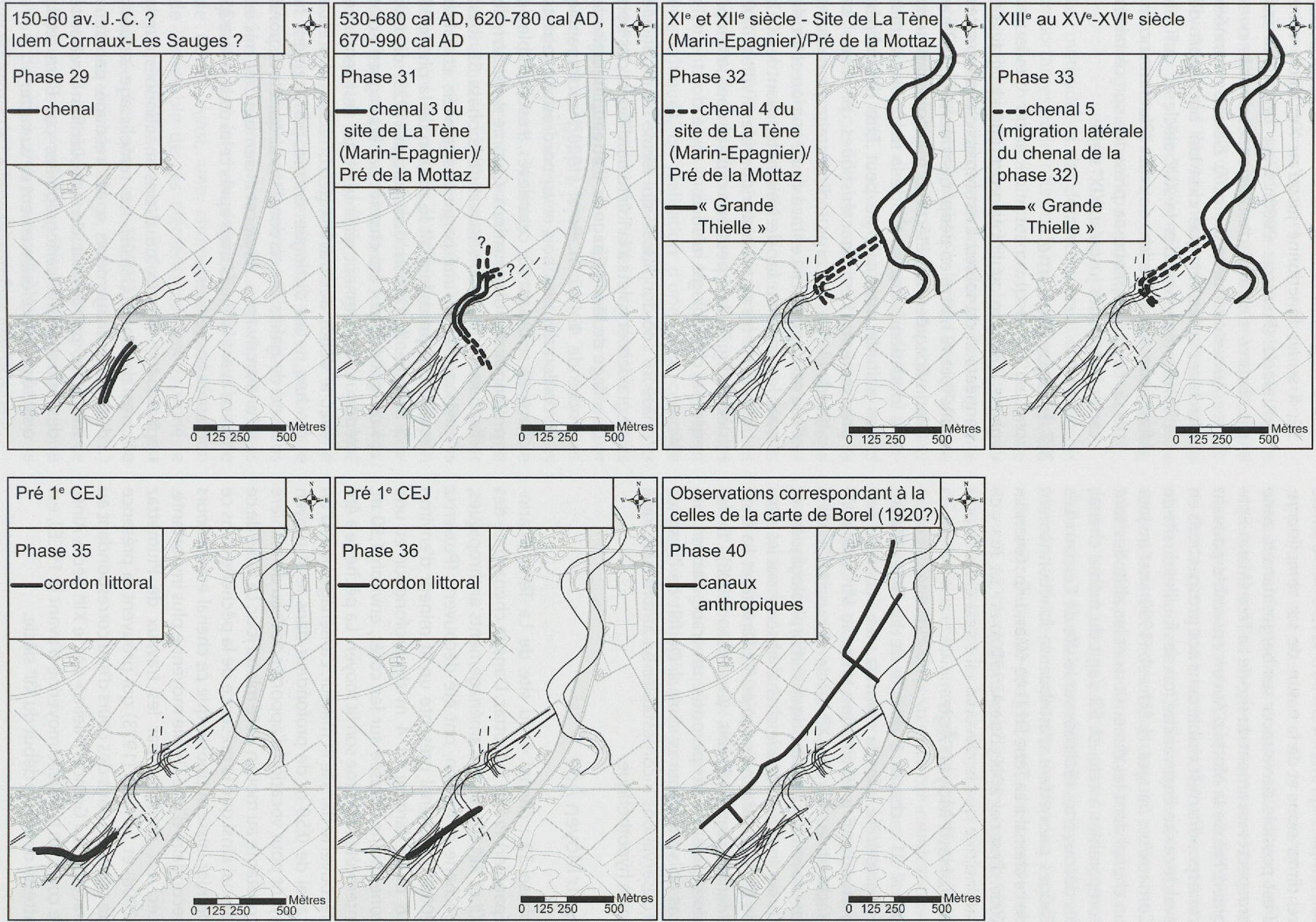


Figure 14. Synthèse cartographique et chronologique des chenaux et des cordons littoraux de la zone exutoire du lac de Neuchâtel.

son remplissage atteint environ 431,30 m. Du fait de ses dimensions et de la nature de son remplissage, il est possible de retracer ses berges dans la zone prospectée en amont du site de La Tène (Marin-Epagnier)/Pré de la Mottaz. Aucun ensemble pouvant correspondre n'est visible dans nos prospections en aval de ce site. En revanche, lors des fouilles du site de Cornaux/Les Sauges, H. Schwab (1990) met au jour un chenal dont les dimensions et les altitudes sont comparables à celui-ci. S'il s'agit du même chenal, les découvertes réalisées sur le site de Cornaux/Les Sauges permettent d'attribuer le fonctionnement de ce chenal à La Tène D1 (140-60 av. J.-C. ; GASSMANN 2007 ; RAMSEYER 2009 ; SCHWAB 1990).

3.5. Au Haut Moyen Âge

- phase 31 : chenal 3 du site de La Tène (Marin-Epagnier)/Pré de la Mottaz. Ce chenal peu profond qui a fonctionné entre le VII^e (voire V^e) siècle et le X^e voire XI^e siècle (PLUMETTAZ 2008) a les mêmes caractéristiques morphologiques et chronologiques que le chenal observé sur les sites de La Tène (Marin-Epagnier)/La Directe et La Tène (Marin-Epagnier)/Prébit (CHALUMEAU 2008). Il est alors possible de proposer un tracé passant par ces trois sites pour ce chenal. Du fait de l'absence d'observations incontestables en amont, son tracé reste hypothétique.

3.6. Au Moyen Âge

- phase 32 : chenal 4 du site de La Tène (Marin-Epagnier)/Pré de la Mottaz. Dans ce chenal daté des XI^e et XII^e siècles des aménagements anthropiques, pêcherie et moulin, ont été découverts (PLUMETTAZ 2008). Ce chenal présente un lit mineur d'environ 16 m de largeur et 4 m de profondeur et une zone moins creusée sur les cotés, environ 1,50 m, interprétée comme son lit moyen. La pêcherie a été découverte dans le lit mineur. L'aménagement d'un canal de 0,50 m de profondeur dans le lit moyen ayant pour vocation d'apporter de l'eau de manière constante au moulin à été mis au jour. La taille de ce chenal ainsi que la présence de la pêcherie dans ce dernier laisse supposer que ce chenal est un cours secondaire d'une Thielle moyenne plus importante. Ceci est confirmé par les travaux de Plumettaz (2008) et Schwab (1973) qui prouvent la présence de pêcherie dans des cours d'eau correspondant au tracé de la « Grande Thielle » dès le XII^e siècle. Ainsi, le cours de la Thielle moyenne d'avant la 1^e CEJ, est attesté depuis le début du XII^e siècle.
- phase 33 : chenal 5 du site de La Tène (Marin-Epagnier)/Pré de la Mottaz. Ce chenal correspond

à une migration latérale du chenal 4 de la phase 32. Il aurait fonctionné jusqu'au XV^e siècle voire XVI^e siècle (PLUMETTAZ 2008). C'est ce chenal qui est observé sur les cartes anciennes sous le nom de « Ancienne Thielle » (fig. 7). Diverses données d'archives attestent que c'est un bras mort de la Thielle moyenne dès le XVI^e siècle et qu'il ne fonctionne plus que lors de crues (Plumettaz com. pers.), ce qui explique sa présence sur certaines cartes historiques jusqu'au XIX^e siècle.

3.7. Époque Moderne

- phase 35 : cordon littoral constitué de graviers, de galets et de sables. Il est repéré entre les cotes 430,70 et 431,50 m en périphérie du site de La Tène (Marin-Epagnier)/Les Piécettes mais comme il sert de fondation à une partie de la route des Marais, son altitude maximale ne peut être déterminée précisément. Les caractéristiques physique et altitudinale de ce corps sédimentaire permettent de le cartographier. Le tracé de ce cordon coïncide avec le rivage du lac de Neuchâtel avant les CEJ, observé sur les cartes historiques des XVIII^e et XIX^e siècles (fig. 7). Il ne peut être replacé dans le temps que par chronologie relative.
- phase 36 : cordon littoral qui forme un monticule de graviers et galets à la lisière nord-ouest des bois du village de Marin-Epagnier. Il atteint une altitude proche de 434,30 m. Borel (1920?) cartographie ce cordon dans les bois et au nord-est de ceux-ci. Ainsi, en se basant sur ces relevés, il est possible de prolonger nos observations. Comme il recouvre le flanc nord du cordon littoral de la phase 35, il est envisageable qu'une partie des graviers et galets qui le compose, formait le cordon de la phase 35 à l'origine. A. Dubois dans Vouga (1923) dit que « ces graviers ont été charriés par les vagues à une époque relativement récente et qui s'est terminée avec le début des travaux de correction des eaux du Jura... On distingue encore parfaitement la levée de galets ou cordon littoral qui correspond à l'ancien rivage ». Ainsi, cet ensemble c'est mis en place avant la 1^e CEJ mais après celui de la phase 35 d'après nos relevés.
- phase 40 : canaux ou drains mentionnés sur la carte de Borel (1920?). Le remplissage sableux de ces aménagements a été recoupé par deux sondages, permettant ainsi de vérifier la véracité des informations cartographiées par Borel et la qualité du géoréférencement de sa carte.

Conclusion

La démarche développée pour cette étude, à savoir la mise en relation de documents d'origine différente au sein d'un SIG, permet de comprendre l'évolution de l'environnement de la zone exutoire du lac de Neuchâtel et ainsi de restituer les occupations anthropiques dans un contexte spatiale, chronologique et environnemental.

La méthode et la démarche sont d'autant plus importantes pour cette étude que son environnement actuel anthropisé limite les prospections de terrain. L'outil SIG permet quant à lui de compiler, d'analyser et de croiser l'ensemble des données prises en compte quelque soit leur origine et leur format. Ainsi, l'analyse géomorphologique peut être faite dans un premier temps par l'étude des documents actuels (carte topographique, MNT, carte géologique, photographies aériennes, etc.). Elle est ensuite complétée par la prise en compte des cartes et plans historiques qui permettent de visualiser des éléments observés lors de la conception de ces documents mais détruits actuellement suite aux aménagements récents. Les auteurs de ces documents ayant représenté des éléments observés mais aussi interprétés, ils doivent être critiqués. La réalisation d'une carte compilée liée à une étude diachronique des documents permet de pallier aux données erronées. Les relevés stratigraphiques et les observations faites par prospections géophysiques, issus ou non de sites archéologiques, intégrés à l'étude, sont confrontés aux précédents résultats. C'est alors l'ensemble des documents qui va permettre de proposer une reconstitution de l'environnement et en particulier des corps sédimentaires grossiers tels que les cordons littoraux et les chenaux de la Thielle moyenne. Au sein de cette reconstitution de l'évolution de la zone exutoire, les occupations humaines sont repositionnées. Ainsi, quatre cordons littoraux graveleux ont été distingués sur la rive gauche de la Thielle moyenne et les cours de cette dernière ont pu en partie être retracés et datés. Les dunes de sables observées dans le Seeland bernois, rive droite, sont repositionnées spatialement et chronologiquement pour la dune de Ründi. Ainsi, une chronologie de l'apparition de l'ensemble de ces éléments qui ont façonné le paysage de la zone exutoire du lac de Neuchâtel est proposée. Les sites archéologiques, marqueurs de certaines activités (village, pont, moulin, pêcherie,...) sont aussi repositionner chronologiquement dans ce paysage. Cette étude pluridisciplinaire permet, entre autre, de proposer une nouvelle chronologie pour le site éponyme de La Tène (Marin-Epagnier)/La Tène.

Néanmoins, des résultats et observations sont à affiner et à acquérir dans la perspective de mieux comprendre l'évolution environnementale de la zone exutoire et des implantations humaines. En effet, un certain nombre de tracés de la Thielle moyenne n'ont pu être reconstitués en entier. Ainsi, dans les secteurs où le matériel à disposition n'a pu être employé pour des raisons techniques, à savoir les zones anthropiques et dans le lac, il faudrait compléter les prospections déjà réalisées à l'aide de nouvelles méthodes. En liaison avec ces nouvelles prospections, un travail devrait être axé sur l'évolution de la Thielle moyenne afin de mieux comprendre les liens étroits qui existent entre ce cours d'eau et les aménagements anthropiques de type pêcherie, moulin et voies de communications. De plus, l'origine des changements de cours de la Thielle moyenne doit être discutée et mise en relation avec l'évolution du lac de Neuchâtel. Pour ce dernier, une reconstitution du niveau du plan d'eau est proposée par Chalumeau (2008) pour chaque phase observée dans la zone exutoire. En complément à ce travail, il faudrait réaliser une analyse précise de l'ensemble des dunes et cordons littoraux afin d'en fixer précisément la chronologie puisqu'ils constituent les témoins privilégiés de l'histoire de la zone exutoire du lac de Neuchâtel et de ce dernier.

Remerciements

Je tiens à remercier toutes les personnes qui ont permis et soutenu ce travail et en particulier B. Arnold, archéologue cantonal et directeur de l'OMAN, et É. P. Verrecchia, professeur de géologie à l'Université de Lausanne. Ce travail n'aurait pu être réalisé sans les collaborations de M. Honegger, directeur de l'Institut d'archéologie de l'Université de Neuchâtel et responsable du site de La Tène (Marin-Epagnier)/Les Piécettes, N. Plumettaz, responsable du site de La Tène (Marin-Epagnier)/Pré de la Mottaz et G. Reginelli-Servais, responsable du site de La Tène (Marin-Epagnier)/La Tène. Je tiens à remercier A. Combaud pour ces commentaires constructifs qui ont permis d'améliorer ce manuscrit.

Note

1. Le nom complet des sites archéologiques est composé du nom, ou d'une partie du nom, de la commune où il se situe suivi d'un qualificatif qui est souvent le nom du lieu-dit. Or le 1^{er} janvier 2009 les communes de Marin-Epagnier et de Thielle-Wavre ont fusionné pour constituer la commune de La Tène. Cela a entraîné la modification des noms des sites archéologiques présents sur le territoire de cette nouvelle commune. Ainsi, le site éponyme de La Tène, situé sur le territoire du village de Marin-Epagnier de la commune de La Tène, était nommé Marin/La Tène et se nomme dorénavant La Tène (Marin-Epagnier)/La Tène.

Bibliographie

ADAMS K.D., GOEBEL T., GRAF K., SMITH G.M., CAMP A.J., BRIGGS R.W. et RHODE D. 2008, « Late Pleistocene and early Holocene lake-level fluctuations in the Lahontan basin, Nevada : implications for the distribution of archaeological sites », *Geoarchaeology*, 23, 5, pp. 608-643.

ARNAUD-FASSETTA G. 2008, « La géoarchéologie fluviale », *EchoGéo*, 4 (mis en ligne le 05 mars 2008. URL : <http://echogeo.revues.org/index2187.html>).

ARNOLD B. 2009, « La Tène, entre Néolithique et Moyen âge : un contexte topographique dynamique », dans HONEGGER M., RAMSEYER D., KAENEL G., ARNOLD B. et KAESER M.-A. (dir.), *Le site de La Tène : bilan des connaissances - état de la question* (actes de la table ronde internationale de Neuchâtel, 1-3 novembre 2007), Neuchâtel, Office et musée cantonal d'archéologie (Archéologie neuchâteloise, 43), pp. 19-27.

BECKER F. et RAMSEYER R. 1972-73, « Atlas géologique de la Suisse, feuille 63. 1165 Murten : Topographie : Landeskarte der Schweiz 1/25000 », Bern, Kümmerly et Frey S.A.

BERGER J.-F., BROCHIER J.-L. et BRAVARD J.-P. 2000, « La géoarchéologie en France : définition et champs d'application », *Les nouvelles de l'archéologie*, 81, pp. 37-47.

BOREL M. 1907-14, « Carte des fouilles de la Tène de 1907 à 1914, 1/1000 », Archive OMAN / MAR-LT D1-56.

BOREL M. 1920?, « 1/1000 », Archive OMAN / B5-200.

BREGUET H.F. 1763, « Plan de la Chatellenie de Thielle », 16 perches, 1/500 et 1/1000, Archive AEN / NE-REC 12-13.

CHALUMEAU L. 2003, « Etude stratigraphique de la séquence sédimentaire du site archéologique de Marin-Les Piécettes (NE) », Neuchâtel, Université de Neuchâtel (mémoire de diplôme, non publié).

CHALUMEAU L. 2005a, « Rapport sur la campagne de sondages réalisée autour du site de Marin-Les Piécettes (NE) en vue de préciser son extension et son contexte sédimentaire (juillet 2004) », Neuchâtel, Service Cantonal d'Archéologie de Neuchâtel (rapport non publié, 2 vol.).

CHALUMEAU L. 2005b, « Rapport sur la campagne de sondages réalisée autour des sites de Marin-Les Piécettes et Marin-La Tène (NE) en vue de préciser leurs contextes sédimentaires (juillet 2005) », Neuchâtel, Service Cantonal d'Archéologie de Neuchâtel (rapport non publié, 2 vol.).

- CHALUMEAU L. 2006, « Rapport sur la campagne de sondages réalisée autour des sites de Marin-Les Piécettes et Marin-La Tène (NE) en vue de préciser leurs contextes sédimentaires (août-septembre 2006) », Neuchâtel, Service Cantonal d'Archéologie de Neuchâtel (rapport non publié, 2 vol.).
- CHALUMEAU L. 2008., *La zone exutoire du lac de Neuchâtel du Néolithique à l'actuel. Apport d'une étude géoarchéologique pour la compréhension des enregistrements sédimentaires*, Neuchâtel, Université de Neuchâtel (thèse de doctorat, non publiée, 2 vol.).
- CHALUMEAU L. et VERRECCHIA É. P. 2011. « Compréhension des divagations du cours de la Thielle par une approche géo-historico-archéologique », dans PENVEN M.-J., REGNAULD H. et MERCIER D. (dir.), *Mobilité des formes et surfaces terrestres*, Rennes, Presses universitaires de Rennes, pp. 103-121.
- CHALUMEAU L., COMBAUD A., PLUMETTAZ N. et REGINELLI SERVAIS G. à paraître, « Évolution spatiale de la Thielle moyenne : de l'intérêt d'utiliser les cartes historiques dans une étude géomorphologique. Approche méthodologique », *Physio-Géo*.
- CORBOUD P. et PUGIN C. 2002, *Les sites littoraux du lac de Morat et de la rive sud du lac de Neuchâtel*, Fribourg, Cahiers d'Archéologie Fribourgeoise (Cahiers d'Archéologie Fribourgeoise, 4), pp. 6-19.
- DE CERENVILLE GÉOTECNIQUE SA 1991, « Étude géotechnique pour l'extension des installations de préparation de sables et graviers à Marin de E. Bühler et Fils SA », rapport industriel.
- GAILLARD M.-J. et MOULIN B. 1989, « New results on the Late-Glacial history and environment of the Lake of Neuchâtel (Switzerland). Sedimentological and palynological investigations at the Paleolithic site of Hauterive-Champréveyres », *Eclogae geologicae Helveticae*, 82, 1, pp. 203-218.
- GASSMANN P. 2007, « Nouvelle approche concernant les datations dendrochronologiques du site éponyme de La Tène (Marin-Epagnier, Suisse) », *Annuaire d'archéologie suisse*, 90, pp. 75-88.
- GASSMANN P. 2009, « Inventaire exhaustif des datations des bois provenant du site de La Tène », dans HONEGGER M., RAMSEYER D., KAENEL G., ARNOLD B. et KAESER M.-A. (dir.), *Le site de La Tène : bilan des connaissances - état de la question* (actes de la table ronde internationale de Neuchâtel, 1-3 novembre 2007), Neuchâtel, Office et musée cantonal d'archéologie (Archéologie neuchâteloise, 43), pp. 49-55.
- GIRARD 1683-89, « Plan de la recette de Thielle », Archive AEN / PR14.
- HADORN P. 1994, *Saint-Blaise/Bains des Dames, 1. Palynologie d'un site néolithique et histoire de la végétation des derniers 16'000 ans*, Neuchâtel, Musée cantonal d'archéologie (Archéologie neuchâteloise, 18).
- HONEGGER M. 2001, « Marin NE - Les Piécettes au Néolithique : une station littorale d'exception », *Annuaire de la Société Suisse de Préhistoire et d'Archéologie*, 84, pp. 29-42.
- HONEGGER M. 2002, « La station littorale de Marin/Les Piécettes (Neuchâtel, Suisse) : une place centrale au sein du monde lacustre ? », dans BILLARD C. (dir.), *Internéo*. 4 (Journée d'information du 16 novembre 2002), Paris, Société préhistorique française, pp. 51-57.
- LEESCH D., CATTIN M.-I. et MÜLLER W. 2004, *Témoins d'implantations magdaléniennes et aziliennes sur la rive nord du lac de Neuchâtel : Hauterive-Champréveyres et Neuchâtel-Monruz*, Neuchâtel, Service et musée cantonal d'archéologie (Archéologie neuchâteloise, 31).
- LÜDI W. 1935, *Das Grosse Moos im westschweizerischen Seeland und die Geschichte seiner Entstehung*, Bern, H. Huber (Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes Rübel in Zürich, 11).
- MAGNY M. 2004, « Holocene climate variability as reflected by mid-European lake-level fluctuations and its probable impact on prehistoric human settlements », *Quaternary International*, 113, 1, pp. 65-79.
- MAGNY M., HONEGGER M. et Chalumeau L. 2005, « Nouvelles données pour l'histoire des fluctuations holocènes du niveau du lac de Neuchâtel (Suisse) : la séquence sédimentaire de Marin-Les Piécettes », *Eclogae geologicae Helveticae*, 98, 2, pp. 249-259.
- MARESCOT L. 2006, « Introduction à l'imagerie électrique du sous-sol », *Bulletin de la Société vaudoise des Sciences naturelles*, 90, 1 (juin), pp. 23-40.
- MEIA J. et FREI E. 1974-76, « Atlas géologique de la Suisse, feuille 67. 1164 Neuchâtel : topographie : Carte nationale de la Suisse 1/25000 », Bâle, Commission géologique suisse.
- MOULIN B. 1991, *Hauterive-Champréveyres, 3. La dynamique sédimentaire et lacustre durant le Tardiglaciaire et le Postglaciaire*, Saint-Blaise, Éd. du Ruau (Archéologie neuchâteloise, 9, 2 vol.).

- OFFICE ET MUSÉE D'ARCHÉOLOGIE DE NEUCHÂTEL 1999, « Marin « La Tène » - Compte-rendu du suivi archéologique », Neuchâtel, Service Cantonal d'Archéologie de Neuchâtel (rapport non publié).
- OFFICE ET MUSÉE D'ARCHÉOLOGIE DE NEUCHÂTEL 2003, « Documents de terrain de l'intervention 3799 », Neuchâtel, Service Cantonal d'Archéologie de Neuchâtel (rapport non publié).
- OFFICE FÉDÉRAL DE LA TOPOGRAPHIE 1982a, « Feuille 1144, Val de Ruz, 1/25000 », Wabern, Bundesamt für Landestopographie (Landeskarte der Schweiz, 1144).
- OFFICE FÉDÉRAL DE LA TOPOGRAPHIE 1982b, « Feuille 1145, Bieler See, 1/25000 », Wabern, Bundesamt für Landestopographie (Landeskarte der Schweiz, 1145).
- OFFICE FÉDÉRAL DE LA TOPOGRAPHIE 1987a, « Feuille 1164, Neuchâtel, 1/25000 », Wabern, Bundesamt für Landestopographie (Landeskarte der Schweiz, 1164).
- OFFICE FÉDÉRAL DE LA TOPOGRAPHIE 1987b, « Feuille 1165, Murten (Morat), 1/25000 », Wabern, Bundesamt für Landestopographie (Landeskarte der Schweiz, 1164).
- PETIT C., WAHLEN P., BARRAL P., BERTI L., BOSSUET G., CAMERLYNCK C., DELOR A., DURLET C., GAUTHIER E., GUILLAUMET J.-P., GOGUEY R., GUERIN R. et RICHARD H. 2005, « Approche géoarchéologique de la vallée de la Laigne », dans PETIT C. (dir.), *Occupation et gestion des plaines alluviales dans le Nord de la France de l'âge du Fer à l'époque gallo-romaine* (actes de la table-ronde de Molesme, 17-18 septembre 1999), Besançon, Presse Universitaires de Franche-Comté (Annales littéraires, 786, Série Environnement, sociétés et archéologie, 8), pp. 23-40.
- PLUMETTAZ N. 2000, « Aménagements des 10^e s.-12^e siècle dans un ancien lit secondaire de la Thielle », dans BONNAMOUR L. (dir.), *Archéologie des fleuves et des rivières*, Paris, Éd. Errance/Ville de Châlon-sur-Saône, pp. 210-215.
- PLUMETTAZ N. 2008, « Un moulin du 11^e et une pêcherie du 12^e siècles dans un ancien bras de la Thielle (site de Marin/Pré de la Mottaz) », Neuchâtel, Office et Musée d'archéologie de Neuchâtel (rapport non publié).
- PUGIN A. 1991, « Séquences sédimentaires glaciaires dans le Seeland et le Mittelland bernois et soleurois », *Eclogae geologicae Helveticae*, 84, 1, pp. 177-205.
- QUARTIER A. 1948, *Le lac de Neuchâtel*, Neuchâtel, P. Attinger (Mémoires de la Société neuchâteloise de géographie, 1).
- RAMSEYER D. 2009, « Le pont celtique de Cornaux/ Les Sauges : accident ou lieu de sacrifices ? », dans HONEGGER M., RAMSEYER D., KAENEL G., ARNOLD B. et KAESER M.-A. (dir.), *Le site de La Tène : bilan des connaissances - état de la question* (actes de la table ronde internationale de Neuchâtel, 1-3 novembre 2007), Neuchâtel, Office et musée cantonal d'archéologie (Archéologie neuchâteloise, 43), pp. 103-111.
- REGINELLI G. 2007, « La Tène revisitée en 2003 : résultats préliminaires et perspectives », dans BARRAL P., DAUBIGNEY A., DUNNING C., KAENEL G. et ROULIÈRE-LAMBERT M.-J. (dir.), *L'âge du Fer dans l'arc jurassien et ses marges : dépôts, lieux sacrés et territorialité à l'âge du Fer* (actes du XXIX^e colloque international de l'AFEAF, 5-8 mai 2005, Bienne), Besançon, Presses universitaires de Franche-Comté (Annales littéraires de l'Université de Franche-Comté, 826), pp. 373-389.
- REGINELLI SERVAIS G. 2007, *La Tène, un site, un mythe, 1. Chronique en images (1857-1923)*, Neuchâtel, Office et musée cantonal d'archéologie (Archéologie neuchâteloise, 39).
- SCHÄR U., RYNIKER K., SCHMID K., HÄFELI C. et RUTSCH R.F. 1971, « Atlas géologique de la Suisse, feuille 60. 1145 Bieler See : Topographie : Landeskarte des Schweiz 1/25000 », Bern, Kümmerly et Frey SA.
- SCHLÜCHTER C. 1988, « The deglaciation of the Swiss Alps : a paleoclimatic event with chronological problems », *Bulletin de l'Association Française pour l'Etude du Quaternaire*, 2, 3, pp. 141-145.
- SCHWAB H. 1990, *Archéologie de la 2^e correction des eaux du Jura. Vol. 1 - Les Celtes sur la Broye et la Thielle*, Fribourg, Éd. Universitaires de Fribourg (Archéologie fribourgeoise, 5, 1).
- SUTER H. et LÜTHI E. 1969, « Atlas géologique de la Suisse, feuille 51. 1144 Val de Ruz : Topographie : Landeskarte der Schweiz 1/25000 », Bern, Kümmerly et Frey S.A.
- TRECHSEL 1816-17, « Plan général du projet concernant le dessèchement des marais du Seeland et la correction de la Broye et de la Haute Thielle », Archive AEN / CH-NE-BE 233.
- VOUGA É. 1885, *Les Helvètes à La Tène*, Neuchâtel, Imprimerie J. Attinger.
- VOUGA P. 1923, *La Tène : monographie de la station publiée au nom de la Commission des fouilles de la Tène*, Leipzig, K.W. Hiersemann.

ANALYSE SPATIALE DU SITE DE LA TÈNE/LÉS-PIÉCETTES (NEUCHÂTEL, SUISSE)

Matthieu HONEGGER

Avec la collaboration de Mansour AMINI ZADEH, Patricia CHIQUET, Giovanni FOLETTI, Roxane LOSER, Sophie MAYTAIN, Julien SPIELMANN

Université de Neuchâtel, Institut d'archéologie

Résumé

Cet article aborde la question de l'organisation et du fonctionnement de l'espace villageois, par l'exemple de la station littorale de La Tène/Les Piécettes. Située au bord du lac de Neuchâtel et datée du Port-Conty (env. 3500 av. J.-C.), sa vaste surface fouillée met en évidence une douzaine de maisons d'habitation implantées de part et d'autre d'un vaste tertre artificiel supportant un bâtiment à la fonction particulière. À l'aide des cartes de répartition des principales catégories d'objets, l'objectif est de dégager les principales tendances au niveau du fonctionnement des ensembles architecturaux identifiés : maisons d'habitation, tertre et bâtiment central, palissades et chemin d'accès. Cette étude est aussi l'occasion de proposer une réflexion plus générale sur les analyses spatiales, leurs principaux acquis et leurs perspectives futures.

Abstract

This article deals with the question of the organization and the functioning of the inhabited space, through the example of the lake-dwelling settlement of La Tène/Les Piécettes. Located on the shore of the lake of Neuchâtel and dated of the Port-Conty (*circa* 3500 BC), its large excavated surface brings to light a dozen of habitation houses implanted on both sides of a vast artificial hill supporting a particular building. By means of maps of distributions of the main categories of artefacts, the objective is to identify the main trends in the functioning of the identified architectural units : living houses, artificial hill and its main building, fences and access path. This study is also the occasion to propose a more general reflection on the spatial analyses, their main results and their future perspectives.

Le site de La Tène/Les Piécettes (anciennement Marin/Les Piécettes) est une station littorale du Néolithique de type Port-Conty, datée de la fin du XXXVI^e et du XXXV^e siècles av. J.-C. Située au bord du lac de Neuchâtel, dans le canton du même nom, elle a fait l'objet de plusieurs campagnes de fouille entre 1998 et 2001, qui ont permis de dégager une surface de près de 3000 mètres carrés comprenant la partie centrale du village. Celle-ci se compose d'un vaste tertre (15 m x 25 m x 1 m) supportant un bâtiment particulier, autour duquel s'organise le reste de l'établissement. Bien que l'étude dendrochronologique soit à peine entamée, la clarté des tracés décrits par les trous de poteaux et les pieux a permis de proposer une première reconstitution architecturale (fig. 1 et 2). Par ailleurs, la présence de nombreuses chapes d'argile rubéfiées ont conduit à identifier la position originelle des foyers, qui se trouvaient à une extrémité des maisons d'habitation. Traversant une série de palissades situées du côté de la terre ferme, un long chemin d'accès pénètre dans le village en empruntant le sommet du tertre, longe le bâtiment implanté en son sommet, puis se dirige du côté du lac. De part et d'autres du tertre s'alignent une douzaine de maisons d'habitation. Au niveau des palissades orientales et au nord des palissades occidentales, d'autres maisons ont été identifiées. Si les premières semblent correspondre à un état ancien du village au moment où les palissades n'avaient pas encore été construites, les secondes pourraient représenter un habitat légèrement plus ancien, comme le suggèrent les premiers résultats dendrochronologiques qui indiquent la présence de pieux appartenant au Cortaillod tardif, antérieurs de plus d'un siècle à l'occupation principale.

Cet habitat à l'organisation clairement structurée a déjà fait l'objet de publications préliminaires qui consistent en une présentation générale (HONEGGER 2001), suivie de discussions sur le statut du site et de son étrange tertre (HONEGGER 2002, 2005, 2007). A cela s'ajoutent une étude micromorphologique sur les chapes d'argile montrant qu'elles résultent de foyers situés sur des planchers surélevés (GUÉLAT et HONEGGER 2005) et une étude sur la séquence stratigraphique et les fluctuations du lac qui ont pu y être décelées (MAGNY *et al.* 2005). Il n'est donc pas nécessaire de revenir sur ces divers points et nous nous concentrerons ici sur l'organisation et le fonctionnement du village, essentiellement sur la base des répartitions spatiales des différentes catégories d'artefacts et d'écofacts. Il s'agira non seulement de présenter les principaux résultats des répartitions au sein d'un site qui fait partie des quelques rares exemples connus où un tel exercice est possible sur une vaste surface, mais aussi de s'interroger sur les tenants d'une telle démarche, les acquis de ces vingt dernières années et les permanences du raisonnement archéologique.

Stratigraphie, sédimentation et durée d'occupation

La couche archéologique repérée à Marin révèle du mobilier homogène sur le plan culturel, qui correspond clairement au Port-Conty de la région des Trois Lacs (3500-3300 av. J.-C.). Généralement, cette couche se compose de deux niveaux organiques séparés par un fin dépôt de limon argileux gris, témoin d'une transgression lacustre. Dans la stratigraphie du tertre, la plus dilatée du site, on distingue même trois épisodes de transgression alors que dans certaines accumulations de chapes foyères, deux transgressions sont encore conservées (fig. 3). Ces apports du lac se sont accompagnés d'une érosion plus ou moins prononcée. Celle-ci est assez marquée dans le niveau organique inférieur, qui correspond à la première phase d'occupation du village. Caractérisé par un incendie relativement étendu, comme le montre le nombre élevé de bois brûlés, la transgression a entraîné la disparition vers le large d'une partie non négligeable du mobilier archéologique. Au contraire, le second niveau organique livre une quantité d'artefacts bien plus abondante, qui n'a pas subi les pertes entraînées par une transgression du niveau de l'eau. Il a par contre été plus exposé à la sécheresse provoquée par la baisse du niveau de la nappe phréatique, ce qui a entraîné une moins bonne conservation des vestiges en matière organique comme le bois, l'os ou le bois de cerf. De manière générale, la sédimentation s'est déroulée dans un milieu très calme et les vestiges sont restés bien en place. Il s'agit donc d'un milieu où les répartitions de mobilier sont plus liées au fonctionnement ancien du village qu'aux facteurs post-dépositionnels (érosion, colluvion) qui ôtent habituellement une bonne partie du pouvoir d'information lié à la position des objets.

Par le fait qu'il n'a pas toujours été facile de distinguer les deux niveaux d'occupation à cause de la quasi-absence du limon déposé par la transgression dans certains endroits du site, les répartitions qui seront présentées ici englobent tout le mobilier issu des deux niveaux cumulés. Cette approche globale est acceptable dans la mesure où l'architecture montre une permanence de l'emplacement des bâtiments au cours du temps. De plus, les comparaisons entre les répartitions des deux niveaux ont montré qu'il n'y avait pas d'opposition particulière entre elles. Il demeure qu'en l'absence d'étude dendrochronologique complète, on est bien incapable d'évaluer la durée à laquelle correspond chacun de ces niveaux archéologiques.

L'étude préliminaire d'un certain nombre de pieux en chêne révèle plusieurs phases d'abattage, qui devront être encore confirmées et complétées par les travaux en cours (étude F. Langenegger). Des abattages entre 3648-3641 av. J.-C. révèlent un épisode remontant au Cortaillod tardif. Il se pourrait que ces dates se rapportent aux bâtiments côté terre ferme, situés au-delà des palissades. L'occupation principale des Piécettes est partiellement datée avec des abattages compris entre 3504 et 3483 av. J.-C. mais la densité de pieux et le nombre de reconstruction montre que la durée totale de l'occupation est plus longue et qu'elle se prolonge dans le XXXV^e siècle av. J.-C. Enfin, quelques dates s'inscrivent dans le début de l'Auvernier-Cordé (2705-2703 av. J.-C.) et doivent correspondre à des structures isolées, aucun artefact attribué à cette période n'ayant été découvert à la fouille. De nombreuses dates au radiocarbone sont venues confirmer la cohérence chronologique des deux principaux niveaux d'occupation en les situant majoritairement dans le XXXV^e siècle av. J.-C. (MAGNY *et al.* 2005).

Le tertre central composé de remblais intentionnels et les chapes d'argile stratifiées, qui résultent généralement de démantèlements successifs de foyers installés à l'origine sur planchers surélevés (GUÉLAT et HONEGGER 2005) constituent des endroits privilégiés pour piéger de manière plus fine les événements qui ont ponctué la vie du village. Ce sont de véritables stratigraphies dilatées, comme l'illustre le tertre composé de plus de 20 niveaux successifs. Ce phénomène de dilatation est très intéressant dans la mesure où il montre clairement à quel point les niveaux archéologiques repérés sur tout le site ne sont qu'un pâle reflet, une simplification à outrance de la richesse et la complexité des épisodes liés à la vie du village. L'étude de ces séquences piégées par les masses d'argile accumulées et de leur corrélation entre elles est d'un apport fondamental pour comprendre la rythmicité de l'occupation du village, cela dans l'attente de la dendrochronologie, qui donnera des compléments à cette vision stratigraphique (fig. 3). Le tertre central, qui atteint presque 1 m de hauteur, est composé de quatre principaux niveaux de remblais et de trois édifices construits en son sommet, selon un plan analogue. Le premier est implanté sur un premier remblai de faible épaisseur, tandis que le deuxième, à mi-hauteur du tertre, a vu ses poteaux arrachés avant un dernier rehaussement destiné à supporter un ultime bâtiment dont la couche archéologique a disparu, suite aux labours modernes ayant détruit le sommet de la colline artificielle. Ces trois bâtiments successifs ont été construits à même le sol, contrairement aux maisons d'habitations. La mise à sec de l'édifice central était probablement un

des objectifs du rehaussement du tertre par étapes, même si la position centrale de cette élévation, dictant l'organisation de tout le village, est sans doute aussi liée à l'importance conférée par la communauté à ce lieu (HONEGGER 2007). Il est assez étonnant de constater que les stratigraphies des chapes foyères, associées aux maisons d'habitation, fournissent une séquence analogue au tertre avec la plupart du temps la succession de trois chapes, chacune correspondant à une reconstruction totale ou à une réfection importante des maisons surélevées (GUÉLAT et HONEGGER 2005). Même si certaines accumulations de chapes ne suggèrent que deux étapes de construction et qu'il faut accepter des variations propres à chaque bâtiment, quant au nombre et au rythme de reconstructions ou réfections, il faut bien constater que les séquences des chapes et du tertre suivent globalement le même rythme, montrant que l'histoire du village a globalement été soumise à trois principales étapes. Suite à l'établissement initial, la première reconstruction a dû être motivée par un important incendie, laissant dans le niveau d'occupation inférieur de nombreux charbons et bois couchés carbonisés. Quant à la seconde reconstruction, elle semble faire suite à une crue exceptionnelle, qui a au moins atteint une hauteur de 70 cm au-dessus du sol d'occupation.

Comme cela a déjà été relevé, il ne nous est pas possible de distinguer ces trois épisodes sur toute la surface du village vu que ceux-ci sont essentiellement enregistrés dans les structures présentant une dilatation stratigraphique. On devra donc se contenter d'une vision générale du fonctionnement du village sur la base des plans de répartition des objets, sachant que c'est le niveau d'occupation le plus récent qui a livré l'essentiel du mobilier. De plus, pour des questions de temps et de moyens à disposition, toute la surface dégagée du village n'a pas fait l'objet d'un prélèvement systématique. Seule la partie située à l'est du tertre a suivi un tel traitement alors que sur le côté occidental, les palissades ont été dégagées à la pelle mécanique, sans aucun prélèvement. Il faut préciser que la quantité de mobilier qui s'y trouvait était de toute manière très faible. Quant aux quelques bâtiments situés en amont des palissades, seuls des prélèvements non systématiques ont été réalisés.

Quelles répartitions pour quel objectif ?

Dans le domaine de l'archéologie lacustre, on a longtemps attendu avant de voir des analyses de la répartition spatiale des artefacts sur de grandes surfaces permettant de comparer plusieurs unités

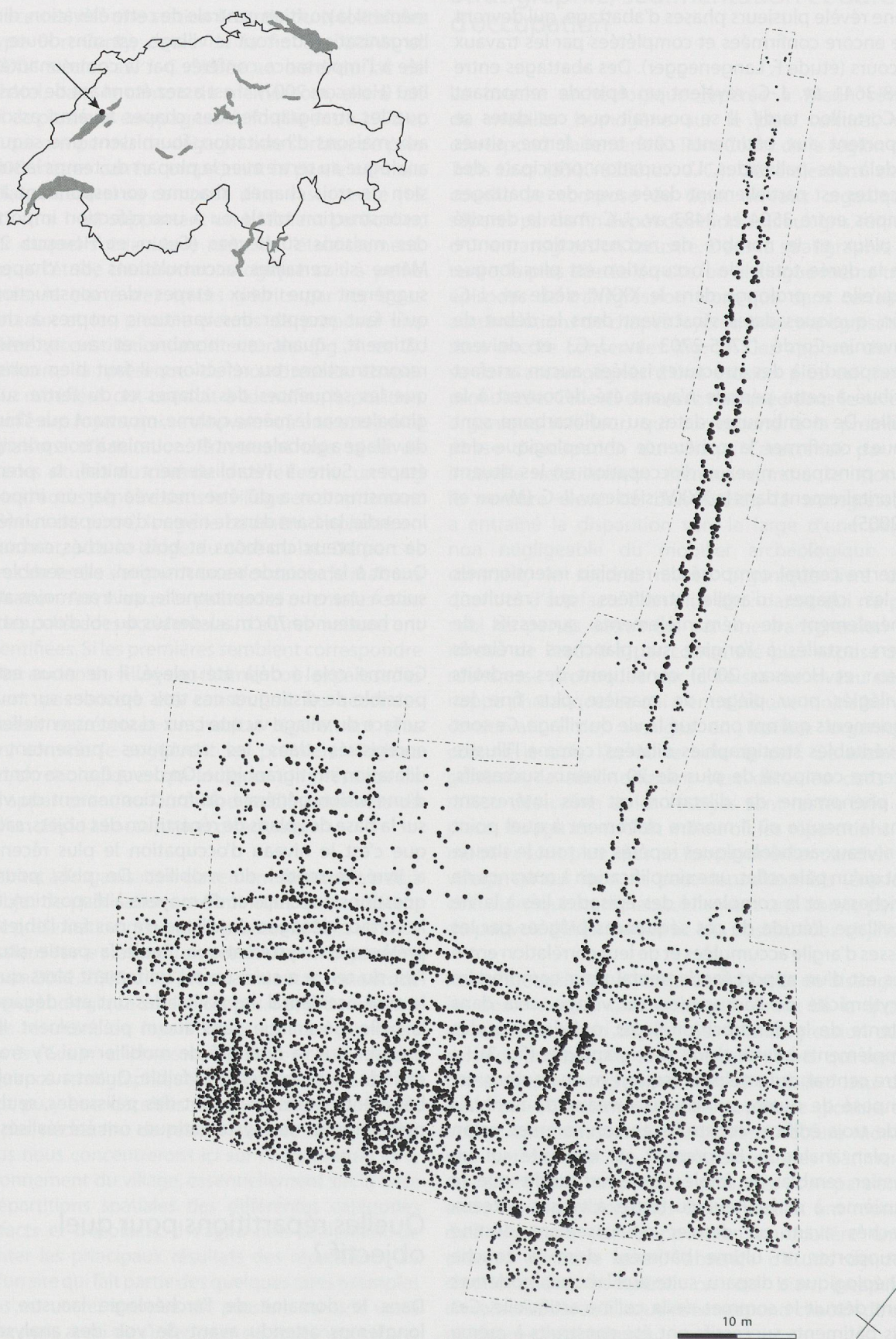


Figure 1. Localisation du site de La Tène/Les Piécettes et plan de la surface fouillée avec la répartition des pieux et des trous de poteaux.



Figure 2. Interprétation des principales structures : bâtiments, palissades, chemin, terre et emplacement des foyers suggéré par la présence de chapes d'argile rubéfiées.

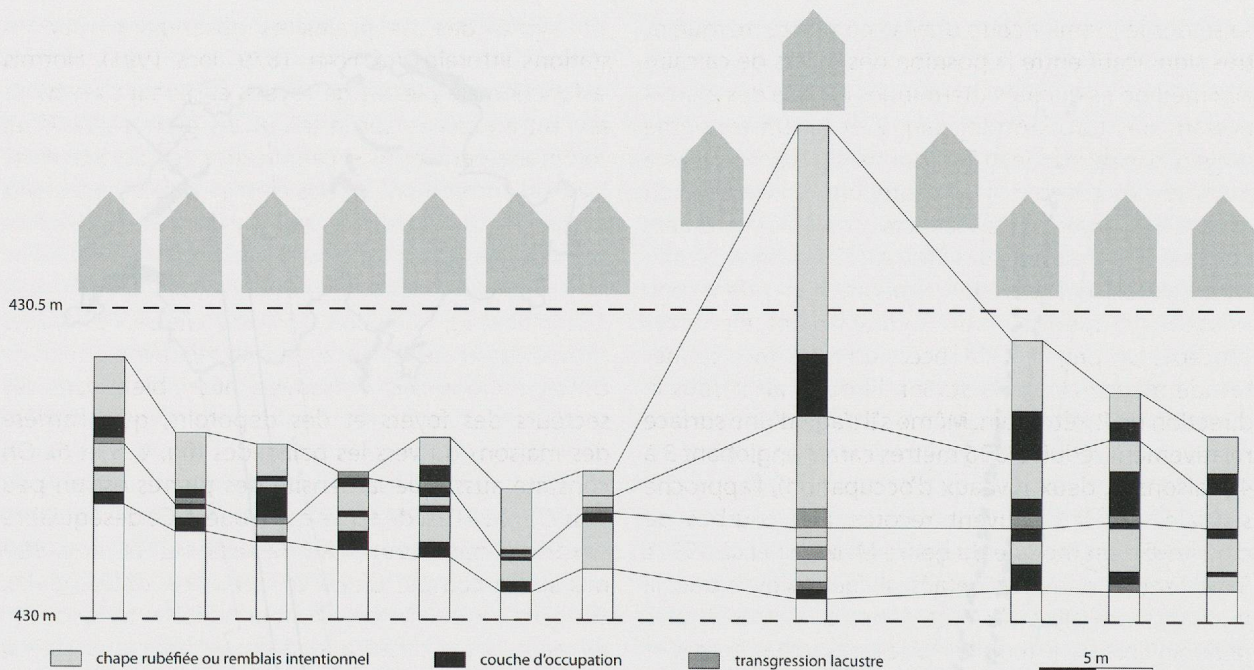


Figure 3. Coupe schématique du tertre et des accumulations d'argile rubéfiées correspondant aux restes des foyers successifs de chaque maison d'habitation.

architecturales et les vestiges qui leur sont associés. En 1991, dans son bilan documentaire sur le Néolithique suisse, J.-L. Voruz soulignait déjà cette carence, alors que des efforts énormes avaient été réalisés pour aboutir, notamment grâce à la dendro-chronologie, à des reconstitutions des bâtiments et des structures architecturales (VORUZ 1991). Il n'est pas dans notre propos de dresser un historique des recherches dans ce domaine, mais on peut signaler néanmoins les essais menés à Egozwil en resituant les artefacts par rapport au plan des maisons ou à la position des foyers (VOGT 1988, 1994). Les fouilles de Twann ont aussi permis de proposer quelques plans de répartition aux dimensions limitées (FURGER 1981), tout comme les sites de Portalban ou de Charavines qui concernent des superficies plus vastes mais où la complexité de la stratigraphie réduit fortement la portée du propos (RAMSEYER 1992 ; BOCQUET et HOUOT 1994). À l'époque, les répartitions se faisaient à la main, limitant les possibilités d'intégrer de grosses quantités d'artefacts. Avec les grands sauvetages des années 1980 et 1990, l'archéologie lacustre a changé d'échelle grâce au dégagement sur certains sites de surfaces comprenant plusieurs milliers de mètres carrés et livrant d'énormes quantités de mobilier. C'est alors que la généralisation de la micro-informatique a permis de traiter ces situations avec des moyens adéquats, afin de proposer des plans de répartition basés sur des densités d'objets par $\frac{1}{4}$ de mètre carré ou par mètre carré. L'étude de l'organisation spatiale de l'habitat devint ainsi un objectif en soi, jugé souvent prioritaire. La contagion

spatiale, héritée de l'étude emblématique de la section 36 de Pincevent (LEROI-GOURHAN et BRÉZILLON 1972) pouvait enfin pleinement s'exprimer dans le domaine de l'archéologie des milieux humides.

La plupart des modes de représentation des répartitions spatiales utilise des ronds proportionnels à la densité d'objets dans chaque carré de prélèvement (fig. 4). C'est par exemple le cas de l'une des rares analyses spatiales menées sur l'intégralité d'un village littoral, celui d'Hauterive/Champréveyres daté du XXXIX^e siècle av. J.-C. (RYCHNER-FARAGGI 1997). Si ce procédé graphique convient bien quand les quantités d'objets sont relativement peu importantes, ce qui est le cas d'Hauterive, où la couche a subi une certaine érosion, elle nous paraît par contre d'une lisibilité discutable quand on est face à des densités d'objets importantes. Par le fait que cette méthode limite les fortes densités à un rond d'un diamètre n'excédant pas la taille du carré de prélèvement, elle a tendance à rendre plus discrète les fortes densités et entraîne de ce fait un léger effet d'uniformisation. Nous lui préférons un mode graphique qui consiste à augmenter la taille des ronds correspondant aux fortes densités, cela à un diamètre supérieur à la taille du carré de prélèvement. Sur l'exemple montrant la répartition de l'intégralité des galets et autres pierres trouvés à La Tène/Les Piécettes, la lisibilité graphique de la seconde méthode vis-à-vis de la première ne fait pas de doute (fig. 4 et 5). Si la différence peut paraître futile à certains, c'est pourtant bien la deuxième méthode visuelle qui permet de

saisir dès le premier coup d'œil le contraste marqué et très significatif entre la position des galets de calcaire aux médiocres qualités thermiques et celle des pierres portant des traces de feu (fig. 7 et 8). Un troisième moyen d'exprimer les répartitions spatiales consiste à utiliser les courbes de densité, une méthode bien entendu réservée à des artefacts ou écofacts présents en quantités importantes (fig. 6). D'une très bonne visibilité, cette méthode demeure cependant peu utilisée, la plupart des travaux privilégiant le premier procédé. On profitera de l'occasion pour mentionner l'étude magistrale de la station III de Chalain sous la direction de P. Pétrequin. Même s'il s'agit d'une surface relativement réduite (336 mètres carrés englobant 3 à 4 maisons et deux niveaux d'occupation), l'approche spatiale, qui fait souvent recours aux courbes de densité, est un modèle du genre (ARBOGAST *et al.* 1997). Sans rentrer dans les détails, il faut relever que la qualité de l'analyse découle dans ce cas des études préliminaires sur le mobilier, orientées sur les procédés de fabrication et les fonctions, tout en impliquant expérimentation et ethnoarchéologie. Cela a permis de soumettre l'approche spatiale à de solides et multiples hypothèses de travail. Si la dimension de la surface étudiée limite forcément la portée de certains résultats, l'approche la plus innovante fut de penser les répartitions en les positionnant selon l'axe de chaque maison, depuis l'entrée et le foyer à une extrémité, jusqu'à l'arrière du bâtiment. Sur le plan conceptuel, c'est probablement l'image la plus forte qui ait émergé ces dernières années dans le discours sur le fonctionnement de la maisonnée. Depuis la publication de Chalain III, les dernières grandes fouilles d'envergure, qui ont débuté dans les années 1990, ont fait la preuve de la maturité de l'approche spatiale et de la rigueur interprétative : Arbon/Bleiche et ses 27 bâtiments identifiés (Leuzinger, ce volume), Concise et ses nombreux villages superposés (Winiger *et al.* ce volume) ou encore La Tène/Les Piéçettes et la particularité de son tertre central.

Premières tendances issues de l'analyse spatiale

Avec 13'721 éléments récoltés de plus de 2 cm de diamètre, la couverture lithique représente une des catégories d'objet les plus abondantes. Il s'agit de pierres amenées sur le site sous la forme de galets ou de blocs principalement en calcaire, en molasse ou en roche cristalline. Ces pierres ne portent pas de traces de travail mais ont servi à des usages spécifiques, liés notamment aux foyers. De nombreux auteurs se sont penchés sur cette question car ces accumulations, anciennement nommées ténevières, avaient frappé

les esprits dès les premières observations sur les stations littorales (cf. FOREL 1879, JOOS 1991). Hormis la fonction de pierres de foyers, englobant les blocs servant au calage sur le feu et les pierres chauffées volontairement pour divers usages (cf. LENOBLE *et al.* 1986), d'autres y ont vu des éléments servant à paver les ruelles pour améliorer la circulation dans des sols meubles (ARNOLD et MONNEY 1978).

Aux Piéçettes, la répartition des pierres et galets couvre l'essentiel de la zone habitée, avec quelques concentrations très marquées, aussi bien dans les secteurs des foyers et des dépotoirs, qu'à l'arrière des maisons ou vers les palissades (fig. 4, 5 et 6). On constate aussi que la densité des pierres est un peu plus élevée à l'est du tertre qu'à l'ouest. Ce déséquilibre s'exprime dans toutes les répartitions et doit être mis sur le compte d'une conservation différentielle. En effet, la partie occidentale a été plus exposée au lac et à ses crues que la partie orientale. Mais il se peut que d'autres facteurs viennent amplifier ce constat : présence d'un dépotoir exceptionnel à l'est du tertre, peut-être partiellement lié à ce dernier, ou occupation plus longue du côté oriental, qu'il faudrait alors confirmer par la dendrochronologie. Une autre permanence est à relever et crée un fort contraste sur les plans de répartition, c'est l'absence quasi-totale de mobilier sur et dans le tertre, une observation qui nous a fait écarter l'idée que le bâtiment situé en son centre remplissait une fonction domestique (maison d'habitation, grenier ou étable) au profit d'un lieu de réunion ou d'un sanctuaire.

C'est en tenant compte de la pétrographie et des traces de feu que l'on peut aller plus loin dans l'interprétation de la couverture lithique (fig. 7). En effet, le plan qui présente la répartition des pierres portant des traces de rubéfaction montre des concentrations très marquées à l'extrémité sud des bâtiments qui donne sur une ruelle, là où se trouvent le foyer et probablement la porte d'entrée. C'est à cette extrémité, au niveau du pas de porte, que l'on trouve les principaux dépotoirs, suivant en cela le modèle de Chalain III (ARBOGAST *et al.* 1997). Ces pierres brûlées, souvent fragmentées par le feu, se trouvent éparpillées dans les dépotoirs, accompagnés de quelques blocs en molasse, généralement proches des chapes rubéfiées, qui devaient servir de pierres de calage. On trouve aussi des concentrations de pierres brûlées au niveau des bâtiments situés au nord, sous les palissades, ce qui indique qu'il devait aussi s'agir de maison d'habitations, un constat confirmé par la présence d'une chape dans ce secteur. Près de l'entrée du village se trouve aussi des concentrations, résultant probablement d'une réutilisation comme pierres de calage (cf. *infra*).

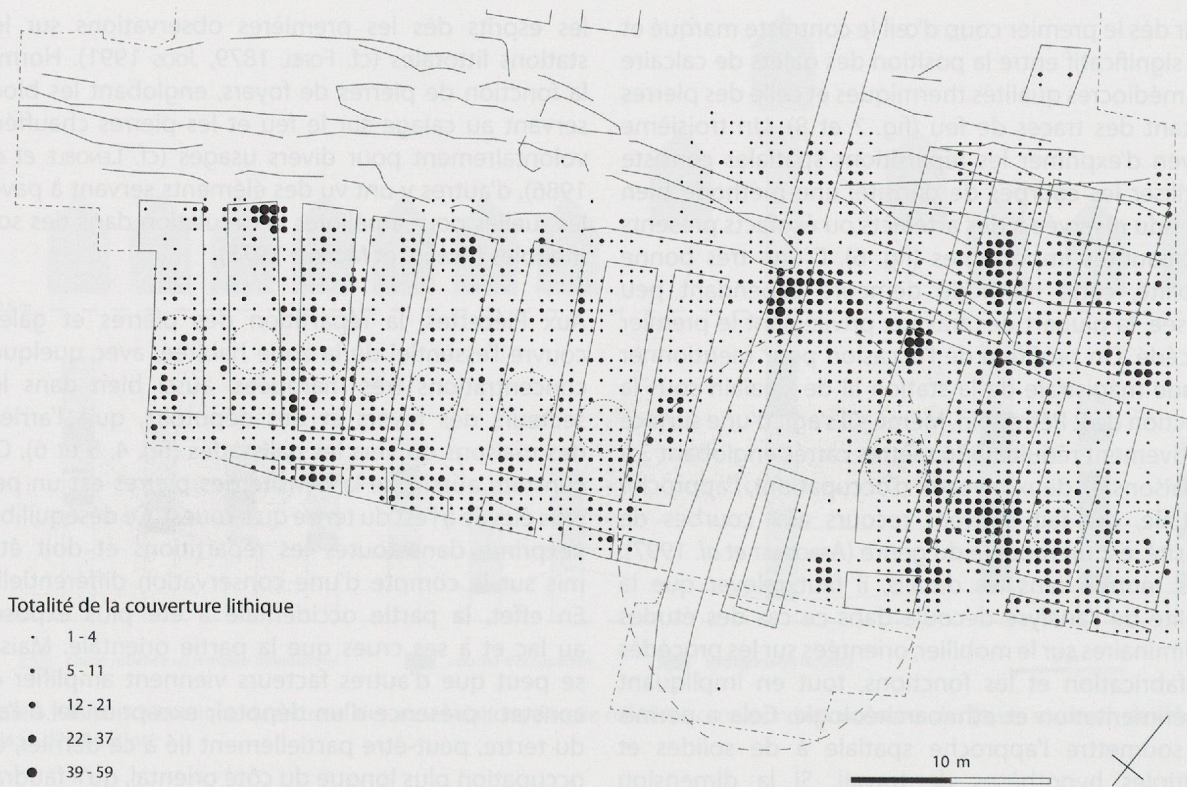


Figure 4. Répartition de la couverture lithique selon le nombre de galets et de pierres récoltés par ¼ de mètre carré. Les variations de densité sont exprimées selon la méthode traditionnelle des ronds au diamètre variant selon les quantités réparties en cinq classes.

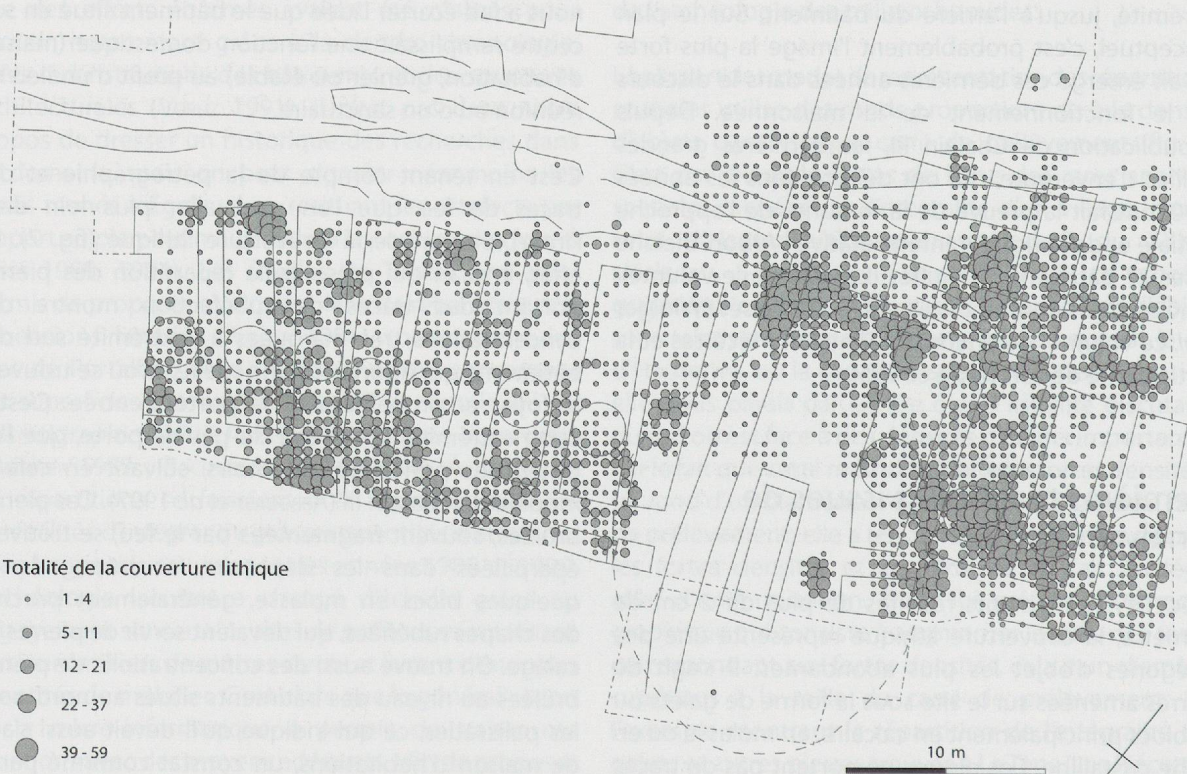


Figure 5. Répartition de la couverture lithique selon le nombre de galets et de pierres récoltés par ¼ de mètre carré. Le même système graphique que la figure 4 a été utilisé, mais les diamètres des ronds correspondant aux grandes quantités ont été augmentés afin de mieux faire ressortir les densités fortes.

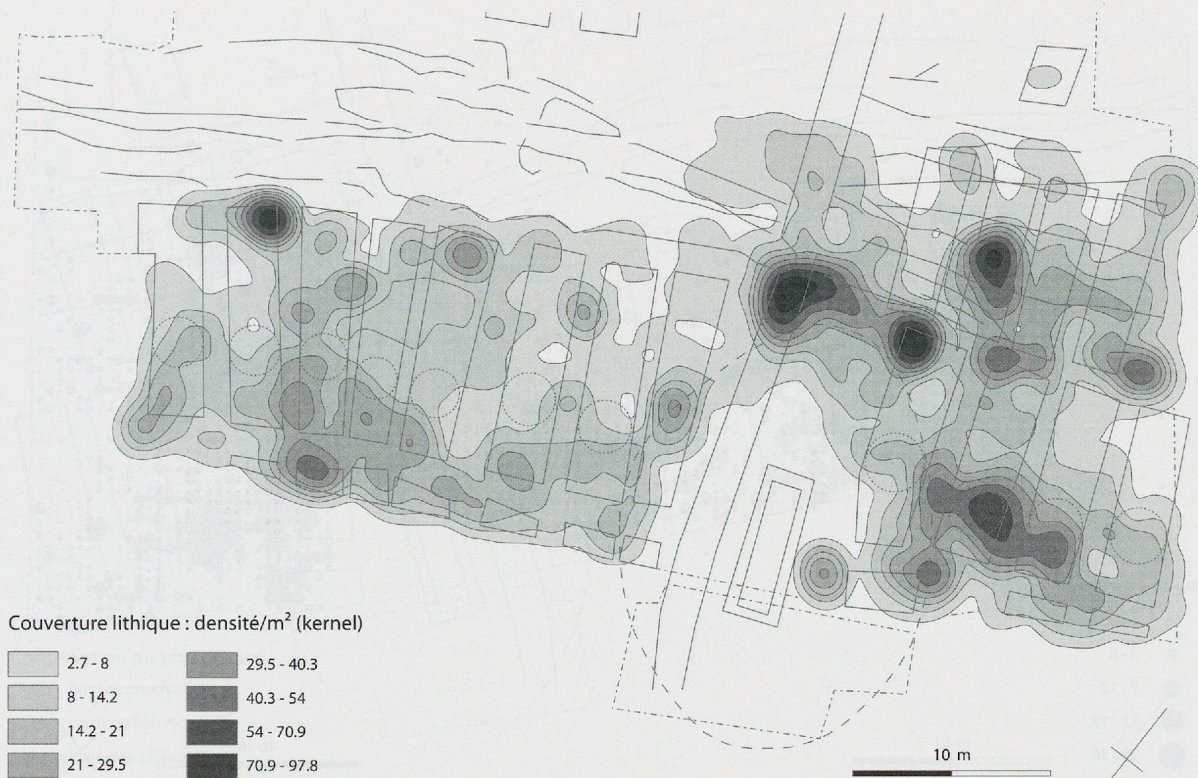


Figure 6. Répartition de la couverture lithique selon le nombre de galets et de pierres récoltés par $\frac{1}{4}$ de mètre carré. C'est la méthode des courbes de densité qui a été utilisée dans ce cas.

La répartition des pierres en calcaire, presque toujours représentées par des galets, donne une image fort contrastée par rapport à la précédente (fig. 8). Contrairement aux pierres brûlées, ces galets aux médiocres qualités réfractaires n'ont pas servi de pierres de foyers, mais étaient destinés à un autre usage. On les a souvent retrouvés sous la forme d'accumulations plus ou moins grandes se situant plutôt au nord des maisons, dans un de leurs angles ou à leur extrémité, ainsi que près de l'entrée du village. Selon les observations de terrain, elles étaient souvent empilées contre des poteaux, laissant penser qu'il s'agissait d'éléments de calage ou de stabilisation de certains pieux. Leur absence du côté des foyers pourrait être expliquée par l'abondance des rejets et des chapes, créant une masse jouant déjà la fonction de calage. Ce rôle de stabilisateur semble assez clair au niveau de l'entrée du village, marquée par un nombre important de poteaux et d'un net rétrécissement (fig. 1). Pour d'autres concentrations, on ne peut pas exclure qu'elles aient pu servir de couverture du sol dans des zones particulièrement meubles ou humides afin de faciliter la circulation. Enfin, la configuration de ces amas bien circonscrits peut aussi faire penser à des réserves de matériau destiné à tel ou tel usage. Mais sans idée claire de l'utilisation qui pourrait en être faite, cette hypothèse demeure fragile.

L'étude du mobilier en bois de cerf a fourni une information plus détaillée sur la conservation différentielle entre les parties situées à l'est et à l'ouest du tertre (LOSER et MAYTAIN 2007). Une évaluation du degré d'érosion de la surface des objets réalisés dans ce matériau montre très clairement que les pièces les mieux conservées se trouvent à l'est du tertre (fig. 9). Ce contraste entre les deux côtés s'observe d'ailleurs aussi avec la céramique (fig. 10), d'une manière assez similaire à la couverture lithique. Les principales concentrations de tessons se trouvent dans les secteurs des maisons d'habitation avec des densités élevées au niveau des foyers et des pas de porte, soulignant l'emplacement des principaux dépotoirs. On retrouve aussi la concentration exceptionnelle sur le flanc oriental du tertre. Seule différence importante par rapport aux pierres : l'absence de concentrations près de l'entrée du village et à l'arrière des bâtiments.

La répartition de la faune (34'453 restes), dont l'étude a été menée par P. Chiquet, accentue le contraste entre les deux côtés du tertre, ce qui n'est guère étonnant, vu que les ossements, plus légers, sont plus mobiles que les éléments plus lourds comme la céramique et la couverture lithique (fig. 11). On voit bien que les transgressions lacustres ont lessivé le site de manière plus marquée dans la partie occidentale, exposée au littoral, cela en particulier pour le niveau d'occupation



Figure 7. Répartition des pierres portant des traces de feu selon leur nombre par $\frac{1}{4}$ de mètre carré. Le même système graphique que la figure 5 a été utilisé.



Figure 8. Répartition des galets en calcaire selon leur nombre par $\frac{1}{4}$ de mètre carré. Le même système graphique que la figure 5 a été utilisé.



Figure 9. Répartition des objets en bois de cerf selon leur état d'érosion. On constate que le sud-ouest du site était plus exposé au littoral et à l'action érosive du lac (d'après l'étude de S. Maytain).

inférieur. On constate à nouveau la richesse du dépotoir à l'est du tertre, qui concentre la majorité des restes de faune. La recherche d'appariements et de remontages entre les ossements de faune a permis de visualiser les liaisons à distance, montrant ainsi des axes de circulation ou de dispersion qui indiquent des relations entre certaines parties du village (fig. 12). C'est ainsi que l'on se rend compte que les bâtiments situés à la hauteur des palissades ont été utilisés, à un certain moment, en même temps que les maisons situées plus au sud. De nombreux appariements viennent en effet confirmer les liens entre ces deux parties.

Les objets manufacturés et les déchets liés à leur réalisation montrent clairement une concentration des activités autour des foyers et près des pas de porte. C'est le cas de l'industrie en bois de cerf (660 restes) dont la présence de nombreux déchets de fabrication prouve que les gaines de haches et autres objets confectionnés dans ce matériau ont été réalisés sur place (fig. 13). Leur présence à l'arrière des maisons est en effet très discrète et en dehors des alentours des foyers, on n'en trouve qu'en quantités limitées sur le versant nord du tertre et dans la zone des bâtiments situés sous les palissades. Pour toutes les catégories d'objets, on a cherché, souvent en vain, des types dont la répartition pourrait montrer de nettes distinctions entre maisons ou parties du village. Il s'avère qu'en

général et conformément à l'image de maisonnettes relativement égalitaires et autonomes dans leur fonctionnement (GALLAY 1995), les répartitions montrent une certaine uniformité. Globalement, toutes les activités de production et de consommation ont pu être réalisées par chaque maisonnettes, sans que l'on puisse détecter une éventuelle spécialisation ou un statut particulier lié à telle ou telle maison. Demeure cependant le tertre et son bâtiment central qui constituent un exemple unique et particulièrement contrasté d'un édifice remplissant une fonction distincte. Dans le cas du bois de cerf, les multiples essais ont parfois montré que certains objets se répartissaient de manière moins uniforme, comme c'est le cas des gaines perforantes (fig. 14). Leur répartition contrastée pourrait correspondre à des habitudes ou des traditions légèrement différentes selon les maisons dans l'usage de tel ou tel outil, à moins que des différences chronologiques puissent expliquer la situation ; la présence de gaines perforantes caractériserait alors les occupations les plus anciennes.

L'industrie en roche tenace est destinée essentiellement à la réalisation de lames de haches ou herminettes, ainsi que de quelques ciseaux (fig. 15). L'étude technologique et typologique, réalisée par R. Loser, a aussi porté sur la détermination de la matière

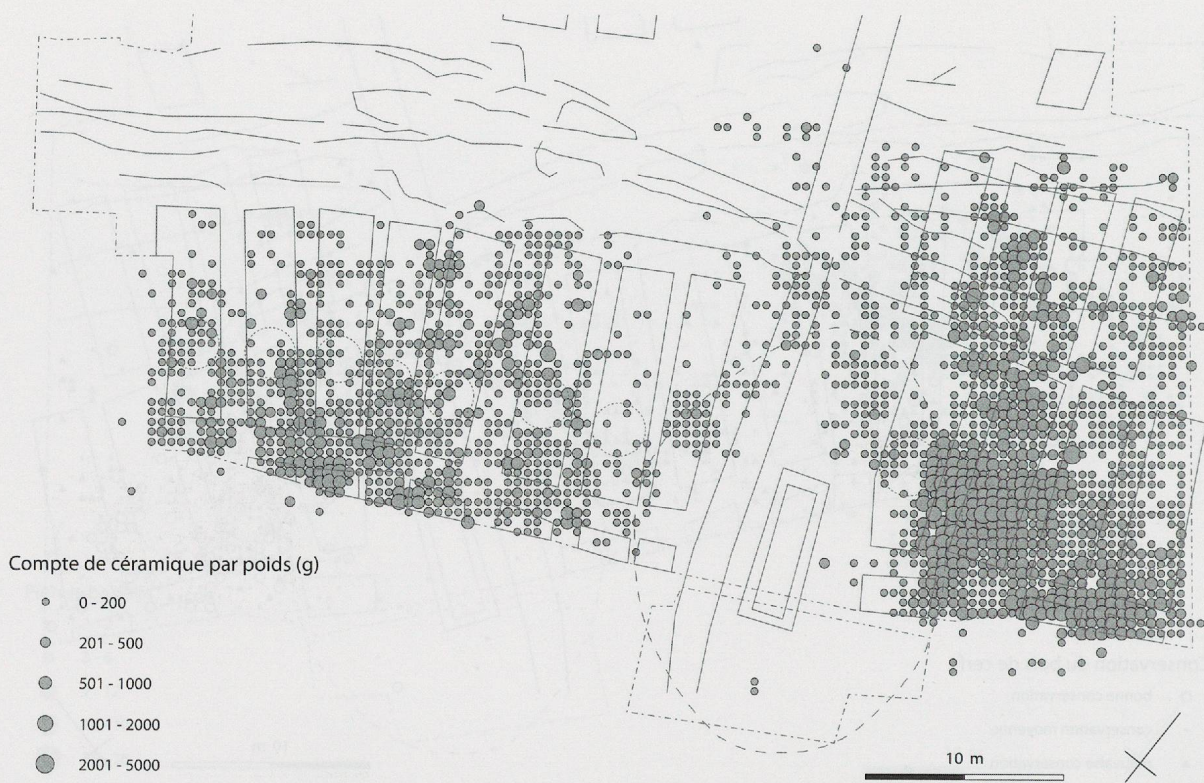


Figure 10. Répartition de la céramique selon son poids par ¼ de mètre carré. Le même système graphique que la figure 5 a été utilisé.

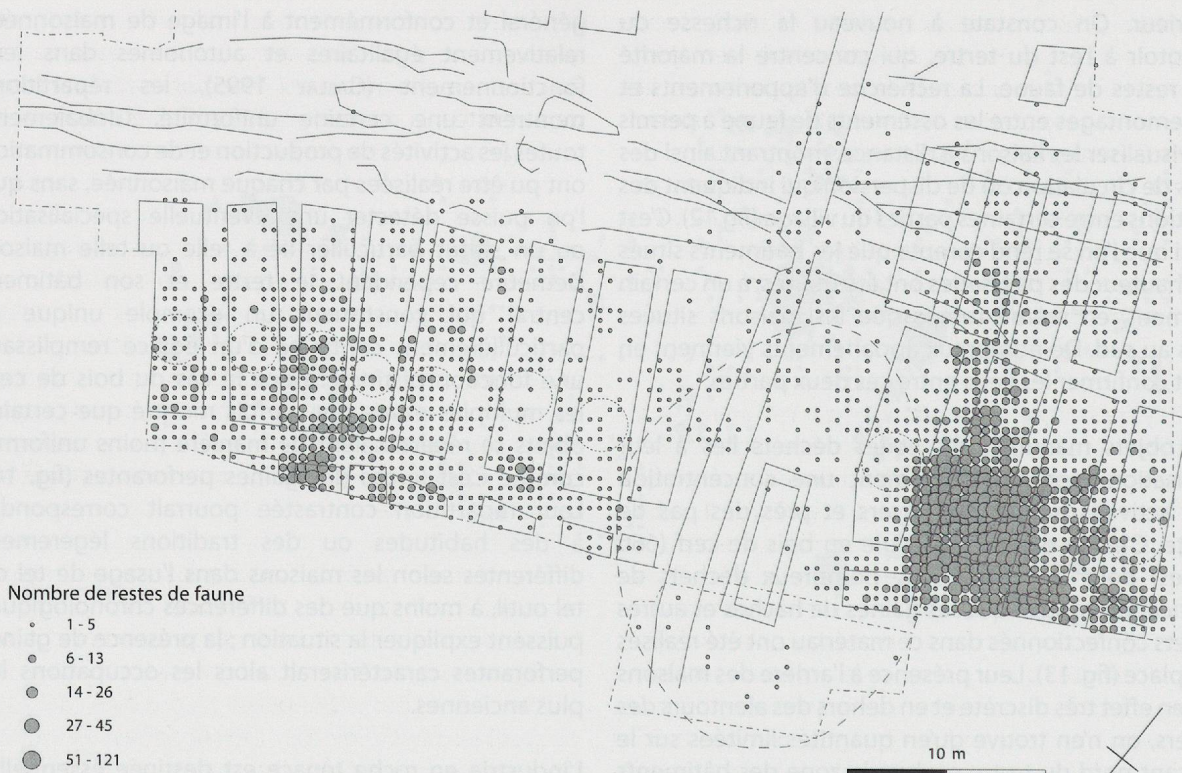


Figure 11. Répartition du nombre de restes de faune. Le même système graphique que la figure 5 a été utilisé (d'après l'étude de P. Chiquet).



Figure 12. Représentation des remontages réalisés entre ossements de faune, essentiellement par appariement (d'après l'étude de P. Chiquet).

première (188 produits au total). Certaines d'entre elles, d'après la présence d'éclats de mise en forme, montrent qu'une partie de la production a eu lieu sur place. La répartition de la totalité de ces artefacts montre à nouveau qu'ils sont essentiellement localisés dans la zone des foyers, à l'avant des maisons, tout comme pour le bois de cerf. On peut faire le même constat pour les outils en os (264 exemplaires) qui se concentrent aussi vers les foyers, même si on en détecte parfois un peu plus à l'arrière des maisons (fig. 16).

L'industrie lithique taillée, étudiée par M. Amini Zadeh, suit une répartition conforme à cette règle, comme le montre l'essentiel des 1065 produits récoltés à nouveau concentrés autour des foyers (fig. 17). Bien sûr, comme pour les autres répartitions, cette première approche globale est vouée à être enrichie et précisée par les études spécialisées montrant les distinctions possibles selon la chaîne opératoire, le matériau, le style de l'objet ou encore sa fonction. Mais ces études, déjà en grande partie achevées, ne viennent pas contredire cette première approche globale. Pour l'industrie lithique taillée, comme c'est le cas pour la plupart des stations littorales du Plateau suisse, la majorité des produits a été introduite sous une forme déjà débitée, soit des lames et des éclats (HONEGGER 2001). La seule exception à relever concerne le silex

local de l'Hauterivien débité dans le village et dont les gisements se trouvent à quelques kilomètres du site. Au contraire des matériaux introduits sous une forme déjà débitée, la répartition de ce silex est bien moins uniforme et montre des concentrations marquées aux alentours de quelques maisons. Il s'agit de petits amas d'un débitage expédient visant à produire quelques éclats dans ce matériau de qualité médiocre. Si dans ce cas, on peut avancer des différences d'une maison à l'autre, il faut bien être conscient que la répartition du silex de l'Hauterivien est avant tout indicatrice d'activités ponctuelles qui n'ont pu durer que quelques minutes. En effet, toute personne ayant débité du silex sait bien qu'il ne faut pas beaucoup de temps pour produire une quantité non négligeable d'éclats et esquilles.

La dernière répartition que nous avons retenue est remarquable dans la mesure où, pour une fois, les outils sélectionnés ne se concentrent pas exclusivement dans les zones des foyers. En effet, les pointes de flèches, composées de double-pointes en os étudiées par G. Foletti (71 exemplaires), de pointes foliacées en silex (10 exemplaires) et d'armatures tranchantes (20 exemplaires) se répartissent de manière plus uniforme au sein des maisons (fig. 19). Certes, il y en a toujours autour des foyers, mais ce qui est nouveau, c'est qu'on les retrouve aussi à l'arrière



Figure 13. Répartition de tous les objets en bois de cerf : outils et déchets de fabrication (d'après l'étude de S. Maytain).

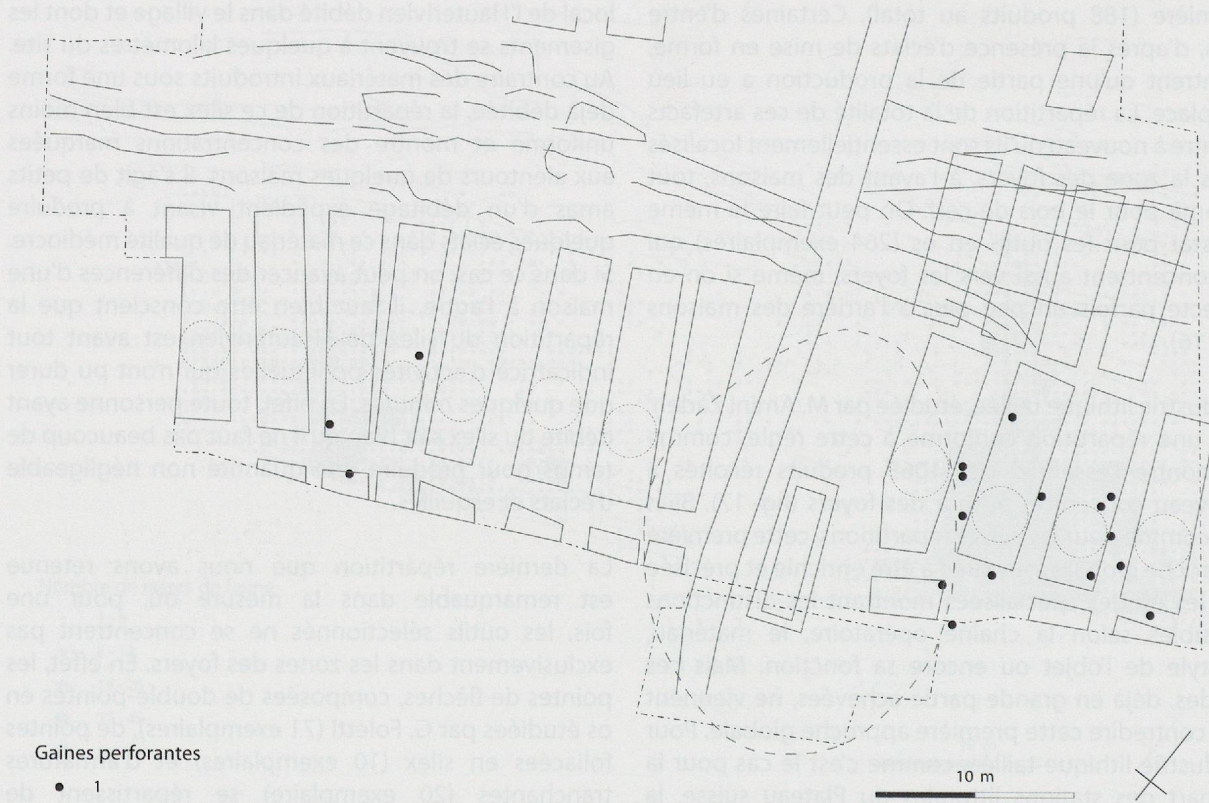


Figure 14. Répartition des gaines perforantes en bois de cerf (d'après l'étude de S. Maytain).



Figure 15. Répartition des produits de l'industrie en roches tenaces : outils (lames de haches, ciseaux), éclats et ébauches (d'après l'étude de R. Loser).



Figure 16. Répartition des outils en os (d'après l'étude de G. Foletti).

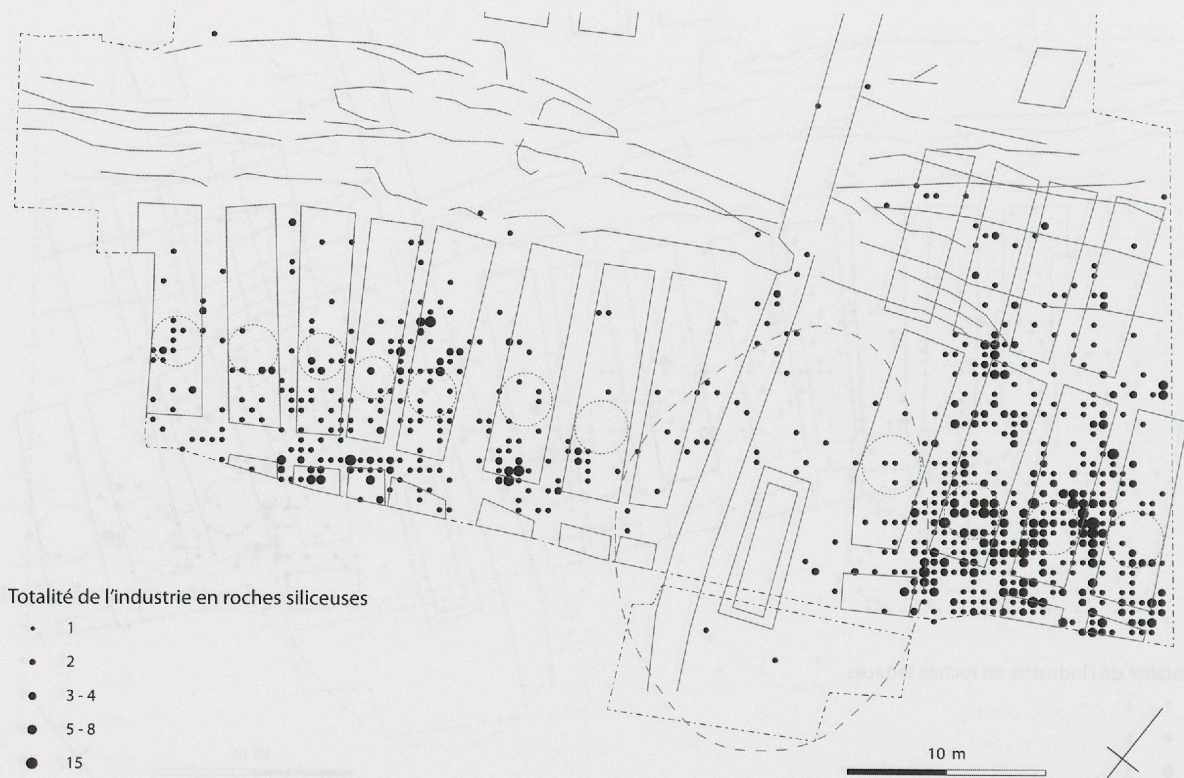


Figure 17. Répartition des produits de l'industrie en roches siliceuses : outils, éclats et lames, esquilles et blocs testés (d'après l'étude de M. Amini Zadeh).

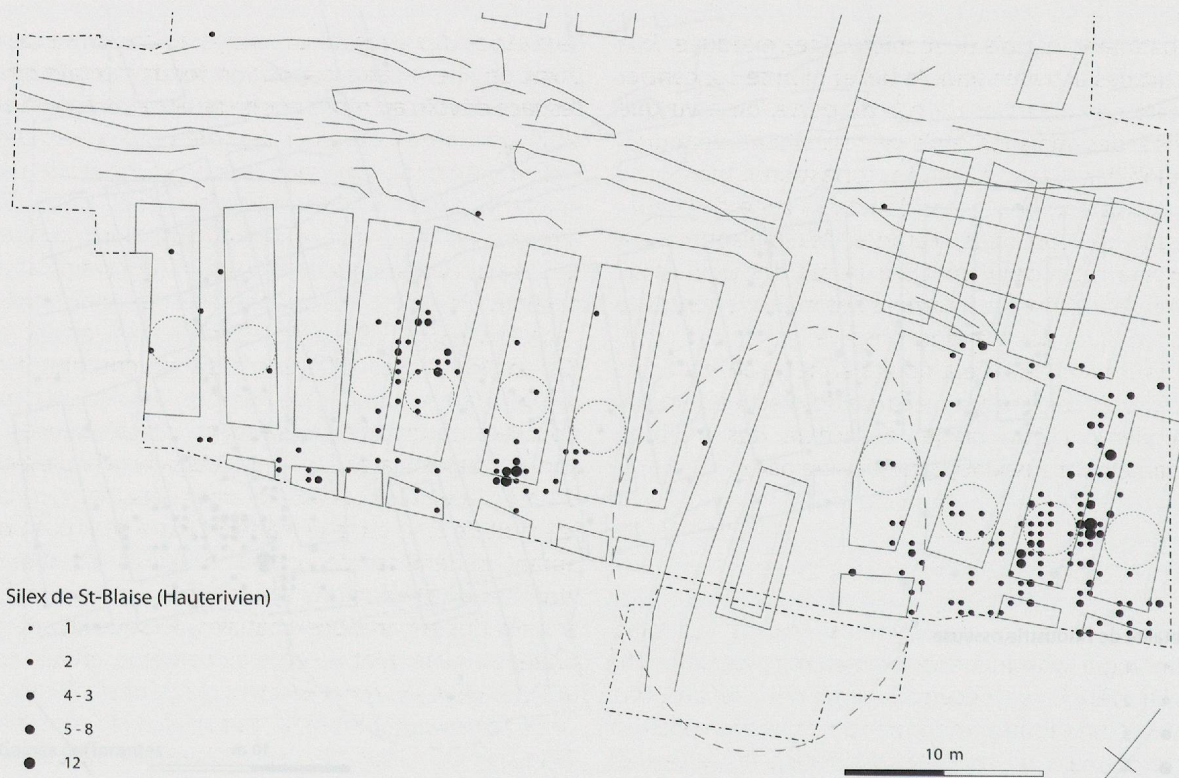


Figure 18. Répartition des produits en silex de l'Hauterivien, affleurant dans les environs, notamment à Saint-Blaise (d'après l'étude de M. Amini Zadeh).



Figure 19. Répartition des pointes de projectiles en os et en silex (d'après l'étude de G. Foletti).

des bâtiment, parfois de manière assez marquée. Si la plupart des activités semble bel et bien se concentrer du côté des foyers et du pas de porte, on a vu que l'arrière des maisons était généralement dépourvu de mobilier. Cette situation correspond bien à ce que l'on attend de l'opposition entre zone d'activités et zone de couchage, l'arrière des maisons étant réservé à cette dernière. Dans le cas des pointes de flèches, leur présence à l'arrière des maisons contraste avec ce que nous avons observé pour les autres catégories d'objets. Cela nous permet d'avancer que les carquois contenant une partie des flèches devaient généralement être rangés à l'arrière des maisons, probablement suspendus contre une paroi.

Discussion

Malgré l'influence de facteurs érosifs et une chronologie absolue encore mal maîtrisée, le site de La Tène/Les Piécettes livre des répartitions spatiales bien lisibles montrant des tendances claires. Conformément au modèle de Chalain III, l'essentiel des activités se concentre aux alentours des foyers se trouvant à l'extrémité des maisons, côté ruelle, où devait se trouver le pas de porte. L'arrière des maisons est caractérisé par une présence faible d'objets,

révélatrice des aires de couchage et conforme de ce point de vue à cette opposition fondamentale entre l'espace dévolu au repos nocturne et celui réservé aux activités diurnes, qui avait déjà été mise en évidence lors de l'analyse du campement magdalénien de Pincevent (LEROI-GOURHAN et BRÉZILLON 1972). De manière générale, les unités d'habitation montrent des fonctionnements relativement équivalents qui révèlent une certaine autonomie des maisonnées, caractérisées par un mode de production domestique (GALLAY 1995). Les différences se situent plutôt au niveau des nuances révélées par des études plus poussées du mobilier. Cependant, ces différences ne sont pas assez marquées pour prétendre à la présence d'aires d'activités spécialisées ou de distinctions dans le statut de telle ou telle maison. On ne peut pas pour autant généraliser ce constat à toutes les stations littorales du Néolithique et d'ailleurs, l'un des enjeux actuels des répartitions spatiales, lorsque le site s'y prête, est justement de pouvoir cerner les différences qui peuvent éventuellement caractériser tel ou tel site et d'en comprendre les raisons (cf. HONEGGER *et al.* 2011 ; PÉTREQUIN *et al.* 1994 et 1999). L'exemple du tertre des Piécettes et de son bâtiment central montre bien qu'il peut exister de fortes distinctions fonctionnelles dans la zone d'habitat, non seulement au niveau économique (greniers ou étables), mais aussi à un niveau

touchant aux préoccupations sociales (HONEGGER 2007). Au-delà de l'opposition globale entre les parties avant et arrière de chaque maison d'habitation, le site des Piécettes livre des résultats intéressants sur la couverture lithique, un sujet souvent débattu où il est rare de disposer de répartitions très parlantes.

On pourrait penser que les études sur l'organisation spatiale des stations littorales ont encore de beaux jours devant elles, mais il faut garder à l'esprit que le nombre de sites offrant un bon potentiel dans ce domaine demeure faible et que la tendance actuelle au niveau des interventions de terrain va plutôt dans le sens d'une préservation de ces gisements et d'une limitation des fouilles de grande extension. Reste à exploiter les données des quelques sites encore partiellement étudiés (par ex. Zürich/Mozartstrasse ou Saint-Blaise/Bain-des-Dames) et de songer à s'orienter vers des problématiques sous-exploitées. La focalisation sur les sites lacustres et leur richesse exceptionnelle a en effet eu pour conséquence de ne guère s'intéresser à leur insertion dans leur territoire et les relations pouvant se développer entre sites, qu'ils soient terrestres ou lacustres. Le déficit des recherches dans ce domaine demeure flagrant, que ce soit au niveau du travail de prospection, ou à celui des comparaisons entre des sites synchrones (cf. Mauvilly, ce volume). Il reste donc de belles perspectives de recherche ne nécessitant pas de moyen matériel important, mais supposant des programmes sur le long terme et des équipes de recherche permanentes, un véritable luxe à l'époque de la suprématie de l'archéologie préventive.

Note

Toutes les figures ont été mises au net (DAO) par Julien Spielmann, qui s'est aussi chargé de la réalisation des cartes de répartition.

Bibliographie

- ARBOGAST R.-M., BEUGNIER V., DELATTRE N., GILIGNY F., MAÎTRE A., PÉTREQUIN A.-M. et PÉTREQUIN P. 1997, « La répartition des témoins et le fonctionnement de la cellule domestique », dans PÉTREQUIN P. (dir.), *Les sites littoraux néolithiques de Clairvaux-les-Lacs et de Chalain (Jura) III: Chalain station 3 3200-2900 av. J.-C., 2*, Paris, Éd. de la Maison des Sciences de l'Homme (archéologie et culture matérielle), pp. 583-639.
- ARNOLD B. et MONNEY C. 1978, « Les amas de galets du village littoral d'Auvernier-Nord (Bronze final ; Lac de Neuchâtel) : études géologique et archéologique », *Bulletin de la Société neuchâteloise des Sciences naturelles*, 101, pp. 153-166.
- BOCQUET A. et HOUOT A. 1994, « Charavines, il y a 5000 ans : la vie quotidienne dans village néolithique au bord d'un lac des Alpes ». *Dossiers d'archéologie*, 199.
- FOREL F. 1879, « Les ténevières artificielles des cités lacustres », *Indicateur d'Antiquités Suisses*, 19, pp. 905-906.
- FURGER A.R. 1981, *Die Kleinfunde aus den Horgener Schichten*, Bern, Staatlicher Lehrmittelverlag (Die neolithischen Ufersiedlung von Twann, 13).
- GALLAY A. 1995, « Pour un modèle de la société néolithique », dans *La Suisse du paléolithique à l'aube du Moyen-Âge*, Bâle, Schweizerische Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte, pp. 275-288.
- GUÉLAT M. et HONEGGER M. 2005, « Micromorphology applied to lakeside settlement at Marin/Les Piéçettes (Neuchâtel, Switzerland): analysis of anthropogenic clay accumulations », dans DELLA CASA P. et TRACHSEL M. (éds.), *WES'04 Wetland, économies and societies* (proceedings of the international conference in Zurich, 2004), Zurich, Éd. Chronos/Musée national suisse (Collectio Archaeologica, 3), pp. 95-98.
- HONEGGER M. 2001, *L'industrie lithique taillée du Néolithique moyen et final de Suisse*, Paris, Éd. du CNRS (Monographie du Centre de recherches archéologiques, 24).
- HONEGGER M. 2001, « Marin-Les Piéçettes NE au Néolithique : une station littorale d'exception », *Annuaire de la Société suisse de Préhistoire et d'Archéologie*, 84, pp. 29-42.
- HONEGGER M. 2002, « La station littorale de Marin-Les Piéçettes (Neuchâtel, Suisse) : une place centrale au sein du monde lacustre », dans BILLARD C. (éd.), *Internéo 4* (journée d'information du 16 novembre 2002, Paris), Paris, Société préhistorique française, pp. 51-57.
- HONEGGER M. 2005, « Les villages littoraux du Néolithique : égalité et autarcie ou complémentarité et mise en réseau ? », dans DELLA CASA P. et TRACHSEL M. (éds.), *WES'04 Wetland, économies and societies* (proceedings of the international conference in Zurich, 2004), Zurich, Éd. Chronos/Musée national suisse (Collectio Archaeologica, 3), pp. 185-194.
- HONEGGER M. 2007, « Le site de Marin/Les Piéçettes (Neuchâtel, Suisse) et la question des sanctuaires néolithiques : potentiel et limite de l'approche archéologique », dans BESSE M. (dir.), *Sociétés néolithiques. Des faits archéologiques aux fonctionnements socio-économiques* (actes du 27^e colloque interrégional sur le Néolithique, Neuchâtel, 1-2 octobre 2005), Lausanne, Cahiers d'archéologie romande (Cahiers d'archéologie romande, 108), pp. 175-183.
- HONEGGER M., DE MONTMOLLIN P. et JOYE C. 2011, « Un essai sur les premières armes de guerre du Néolithique : flèches, poignards et haches de combat au nord-ouest des Alpes », dans BARAY L., HONEGGER M. et DIAZ-MEIRINHO M.-H. (éds.), *L'armement et l'image du guerrier dans les sociétés anciennes : de l'objet à la tombe* (table ronde internationale, Musée de Sens, 4-5 juin 2009), Dijon, Éd. universitaires de Dijon, pp. 71-102.
- JOOS M. 1991, « Zur Bedeutung der Steinhaufen (ténevières) von Yverdon VD-Avenue des Sports », *Annuaire de la Société Suisse de préhistoire et d'archéologie*, 74, pp. 195-199.
- LENOBLE P., NIERLÉ M.-C. et PÉTREQUIN P. 1986, « Pierres chauffées, témoins de combustion ? », dans PÉTREQUIN P. (éd.), *Les sites littoraux néolithiques de Clairvaux-les-Lacs (Jura), 1. Problématique générale. L'exemple de la station III*, Paris, Éd. de la Maison des Sciences de l'Homme, pp. 295-306.
- LEROI-GOURHAN A. et BRÉZILLON M. 1972, *Fouilles de Pincevent : essai d'analyse ethnographique d'un habitat magdalénien : la section 36*, Paris, Éd. du CNRS (supplément à *Gallia Préhistoire*, 7).

LOSER R. et MAYTAIN S. 2007, « Étude spatiale des lames en roches tenaces polies et du bois de cerf sur le site de Marin-les-Piécettes (Neuchâtel, Suisse) : un éclairage du fonctionnement socio-économique d'un village néolithique », dans BESSE M. (dir.), *Sociétés néolithiques. Des faits archéologiques aux fonctionnements socio-économiques* (actes du 27^e colloque interrégional sur le Néolithique, Neuchâtel, 1-2 octobre 2005), Lausanne, Cahiers d'archéologie romande (Cahiers d'archéologie romande, 108), pp. 165-173.

MAGNY M., HONEGGER M. et CHALUMEAU L. 2005, « Nouvelles données pour l'histoire des fluctuations holocènes du niveau du lac de Neuchâtel (Suisse) : la séquence sédimentaire de Marin-Les Piécettes », *Eclogae geologicae Helveticae*, pp. 249-259.

PÉTREQUIN P., PÉTREQUIN A.-M., GILIGNY F. et RUBY P. 1994, « Produire pour soi : la céramique de Chalain C au Néolithique final », *Bulletin de la société préhistorique française*, 91, 6, pp. 407-417.

PÉTREQUIN P., VIELLET A. et ILLERT N. 1999, « Le Néolithique au nord-ouest des Alpes : rythmes lents de l'habitat, rythmes rapides des techniques et des styles ? », dans *Habitat et société* (XIX^e rencontres internationales d'archéologie et d'histoire, Antibes, 1998), Antibes, APDCA, pp. 297-323.

RAMSEYER D. 1992, « Structures d'habitats néolithiques : les hypothèses archéologiques confrontées aux données dendrochronologiques : l'exemple des sites littoraux des lacs de Neuchâtel et de Morat », dans DELPORTE H. et BOCQUET A. (éds.), *Archéologie et environnement des milieux aquatiques : lacs, fleuves et tourbières du domaine alpin et de sa périphérie*, (116^e congrès national des sociétés historiques et scientifiques, Chambéry-Annecy, 1991), Paris, Éd. du CTHS, pp. 205-220.

RYCHNER-FARAGGI A.-M. 1997, « Hauterive-Champrevyres : organisation spatiale d'un village du Cortaillod classique au bord du lac de Neuchâtel (Suisse) », dans AUXIETTE G., HACHEM L. et ROBERTS B. (éds.), *Espaces physiques espaces sociaux dans l'analyse interne des sites du Néolithique à l'âge du Fer* (119^e congrès national des sociétés historiques et scientifiques, Amiens, 1994), Paris, Éd. du CTHS, pp. 263-273.

VORUZ J.-L. 1991, *Le Néolithique suisse : un bilan documentaire*, Genève, Université de Genève (Document du Département d'anthropologie et d'écologie, 16).

WYSS R. 1988, *Die jungsteinzeitlichen Bauerndörfer von Egolzwil 4 im Wauwiler moos, 3 : die Siedlungsreste*, Zürich, Schweizerisches Landesmuseum.

WYSS R. 1994, *Steinzeitliche Bauern auf der Suche nach neuen Lebensformen. Egolzwil und die Eglözwiler Kultur, 1 : die Funde*, Zürich, Schweizerisches Landesmuseum.

ANALYSE SPATIALE ET MODES DE FONCTIONNEMENT VILLAGEOIS ENTRE 3570 ET 3516 AV. J.-C. À CONCISE (VAUD, SUISSE)

Ariane WINIGER, Elena BURRI-WYSER et Patricia CHIQUET

Département des finances et des relations extérieures, Section de l'archéologie cantonale vaudoise

Résumé

Le site de Concise, dont les fouilles de sauvetage ont eu lieu entre 1995 et 2000 dans le cadre du projet Rail 2000, a livré une importante séquence stratigraphique correspondant à une vingtaine de villages palafittiques avec des occupations s'échelonnant depuis le Néolithique moyen jusqu'à la fin de l'âge du Bronze ancien. À la fin du Néolithique moyen, deux villages partiellement contemporains mais aux traditions culturelles très différentes fonctionnent simultanément dans la baie. Le premier (E5) est daté entre 3570 et 3516 av. J.-C. Il est implanté en milieu humide et présente un mélange de céramiques NMB et Cortaillod. Il est malheureusement très érodé. Le second (E6), de tradition exclusivement Cortaillod, est implanté dans un milieu plus sec et a été fouillé sur une importante surface. Les plans de ce village daté entre 3543 et 3516 av. J.-C. permettent de comprendre la structuration de l'espace entre habitations, aires d'activités et chemins.

Abstract

Between 1995 and 2000, under the Rail 2000 project, rescue excavations took place in the lakeside dwellings of Concise VD. These revealed a significant stratigraphic sequence, concerning about twenty villages which were occupied from the Middle Neolithic to the end of the early Bronze Age. At the end of the Middle Neolithic, between 3570 and 3516 BC, two villages, partially contemporary, but from very different cultural traditions, existed in the bay. The first one (E5) unfortunately very washed away, was near the water and had a mixture of ceramics NMB (Néolithique moyen bourguignon) and Cortaillod. The second (E6), exclusively Cortaillod, was built on dry banks: it has been largely excavated. The plans of this village (3543 to 3516 BC) allow us to understand the use of space between dwellings, paths and areas of activity.

Introduction

Le site de Concise (canton de Vaud), classé monument historique, est localisé sur la rive nord du lac de Neuchâtel. Connue dès les années 1860, cette station littorale a fait l'objet de fouilles de sauvetage de grande envergure de novembre 1995 à mars 2000, en raison de la planification d'un tracé lié à la construction d'une nouvelle voie ferrée le long du pied du Jura (projet Rail 2000 ; WOLF *et al.* 1999 ; WINIGER 2003, 2008 ; WINIGER *et al.* 2004).

Le site est implanté dans une large baie naturelle de 250 m de long sur 150 m de large environ. De nos jours, cette baie est comblée par des remblais modernes mis en place lors de l'assainissement des terrains après la correction des eaux du Jura. Dans le cadre du projet Rail 2000, une destruction partielle du site était inévitable, mais il a été possible d'envisager le tracé le moins dommageable, qui ne toucherait que la frange nord de l'habitat. La surface concernée, de 4700 m² environ, a été fouillée et documentée dans des délais très brefs.

Au total 7949 pieux ont été mis au jour dont 4859 en chêne pour lesquels le Laboratoire romand de dendrochronologie a effectué des analyses en vue d'obtenir des datations. Si l'on excepte la détermination des espèces végétales, les bois d'essence autres que le chêne n'ont pas fait l'objet d'étude dendrologique. Pour les chênes, 4448 pieux sont datés, soit un taux très élevé de 91.5 %. Les analyses dendrochronologiques et des datations ¹⁴C ont ainsi permis d'individualiser plus d'une vingtaine de villages successifs datés entre 4300 et 1570 av. J.-C. (ORCEL *et al.* 2003).

La séquence est très bien stratifiée pour le Néolithique moyen avec une alternance de dépôts organiques, d'origine anthropique et de dépôts sableux, limoneux ou crayeux, d'origine lacustre. Elle est aussi particulièrement dilatée pour cette période où l'épaisseur des dépôts peut atteindre 1 m. Les six ensembles chrono-culturels définis représentent une dizaine de phases d'abattage. Les couches organiques correspondant à ces villages sont riches en mobiliers diversifiés, sans pour autant que ces derniers soient ingérables quantitativement. Ils reflètent en outre largement la culture matérielle des habitants (BURRI 2007 ; CHIQUET 2012 ; WINIGER *et al.* 2010). La dilatation de la séquence stratigraphique et les datations des bois horizontaux assurent que les structures et les objets présents dans une couche sont quasiment contemporains, déposés pendant une ou deux générations tout au plus. En outre, la sédimentation très rapide a assuré la conservation des objets rejetés pratiquement *in situ*, dans les dépotoirs, dans les ruelles, les chemins d'accès, etc. Ces conditions permettent d'aborder les relations spatiales au sein d'un village dans une perspective ethnographique qui est rarement accessible en archéologie. Ainsi, nous pouvons poser des questions sur l'organisation interne des villages.

1. Les occupations du Néolithique moyen

Les occupations de cette période correspondent aux ensembles chrono-culturels E1B à E6B et sont datées par neuf séquences dendrochronologiques distinctes. Elles permettent de définir des périodes d'occupation

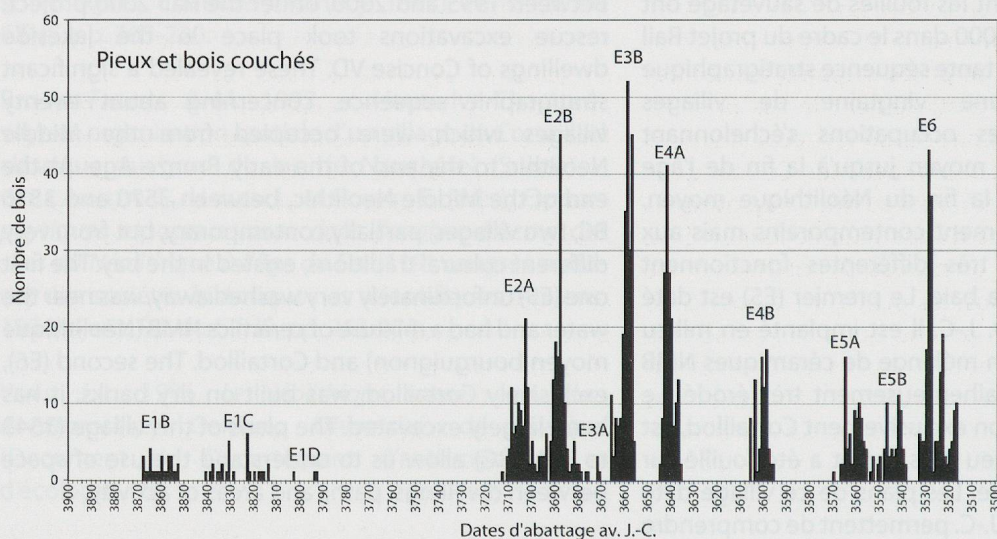


Figure 1. Histogrammes de répartition des dates d'abattage pour les chênes du Néolithique moyen de Concise (datations LRD, Moudon ; toutes les illustrations sont de A. Winiger, E. Burri-Wyser et P. Chiquet).

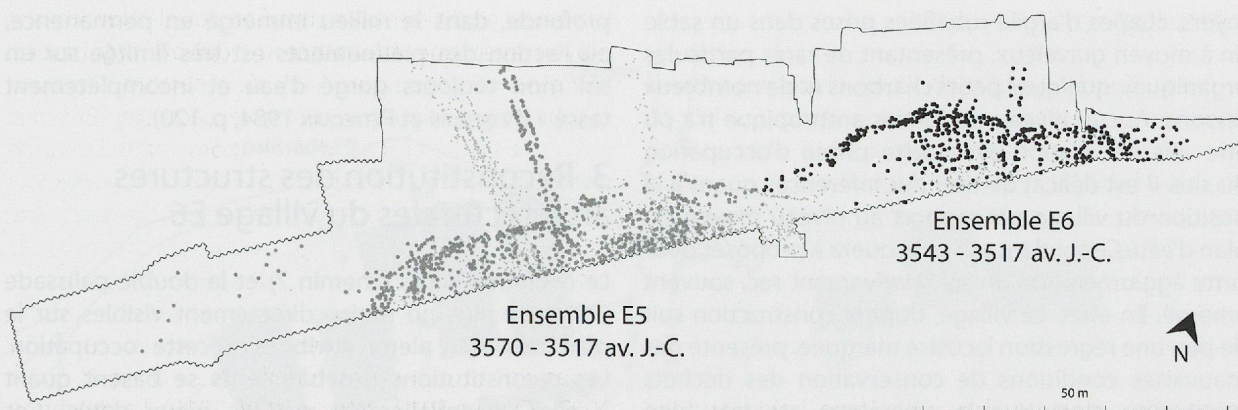


Figure 2. Plan général du site, les points gris clair en fond représentent tous les pieux attribués au Néolithique moyen découverts à Concise. En surimposition les points gris moyen sont ceux du village E5 et les points noirs ceux du village E6.

du site ou des phases d'abattage et, par delà, des villages. L'histogramme de la figure 1 donne une très bonne image des périodes d'occupation avec des abattages de bois destinés à la construction ou à la restauration des structures et des périodes d'abandon marquées par une interruption des abattages, suivies en général par un déplacement des maisons dans la baie. Les pieux attribués ou datés du Néolithique moyen forment 34 % du total avec 2724 occurrences. Seulement 36 % d'entre eux sont datés, soit 970, ce qui correspond à peine à 12 % du total.

Appliquée à grande échelle, la dendrochronologie offre la possibilité extraordinaire de suivre l'évolution architecturale et spatiale de chaque village littoral, à travers les différentes phases de construction, d'abandon et de réfection des maisons. En principe, la position des poteaux permet de reconstituer ces dernières. Parfois, l'enchevêtrement est important et les données dendrochronologiques précises sont trop peu nombreuses ou même insuffisantes (bois non étudiés, desséchés, décomposés, disparus, sans écorce ni aubier). Ce qui est partiellement le cas pour les villages Cortaillod de Concise, où les reconstitutions architecturales ne sont pas immédiates. Ce sont donc 1754 pieux qui ont été attribués au Néolithique moyen sur la base de la couche d'apparition de leur auréole, du niveau d'apparition du bois ou du col d'érosion de la tête du pilotis. En plus des pilotis, il y a pour cette période 3732 trous de poteau qui résultent soit de la décomposition intégrale du bois soit d'extractions humaines occasionnelles ou systématiques des bois. Nous avons donc un ensemble de 6457 structures verticales réparties entre les six ensembles chronologiques.

2. Deux villages contemporains dans la baie de Concise

Les deux derniers villages du Néolithique moyen sont attribués à la phase tardive du Cortaillod. Dans le premier, se rencontre de la céramique de deux traditions culturelles distinctes : Néolithique moyen bourguignon (NMB) et Cortaillod, alors que le second n'a livré que de la céramique du Cortaillod (BURRI 2007).

Ces deux villages sont partiellement contemporains et ont été érigés dans la même baie à quelques dizaines de mètres de distance. Le premier (E5) est construit avec des bois datés entre 3570 et 3517/16 av. J.-C. Tandis que l'installation du second village (E6), construit plus à l'est dans la baie, débute dès 3543 av. J.-C. Cette agglomération est également entretenue jusqu'en automne - hiver 3517/16 av. J.-C. (fig. 2).

La couche d'occupation correspondant à l'ensemble E5 (couche 21, WINIGER 2008, p. 71) a subi une importante phase érosive qui a entièrement détruit le fumier au centre du site et a conduit à la disparition partielle du matériel archéologique. C'est pourquoi nous nous proposons de présenter ici une analyse de la structuration spatiale du second village (E6).

Le mobilier attribué au village de l'ensemble E6 provient de la couche 17. Il s'agit d'un horizon de réduction très net d'une épaisseur de 2 à 3 cm. La plage est formée d'un sable moyen, gris à beige, contenant des galets et divers fragments de coquilles de mollusques. Au sud-est, elle sert de niveau de construction pour les bâtiments du village Cortaillod tardif de l'ensemble E6. A sa surface, on a dégagé deux

foyers, chapes d'argile rubéfiées prises dans un sable fin à moyen graveleux, présentant de rares particules organiques, quelques petits charbons et de nombreux tessons. Aucun niveau de fumier anthropique n'a pu être mis en relation avec cette phase d'occupation du site. Il est délicat de tirer des inférences quant à la position du village par rapport au niveau moyen du plan d'eau. Cependant, on se risquera à proposer pour cette agglomération un sol relativement sec, souvent émergé. En effet, ce village, dont la construction suit de peu une régression lacustre marquée, présente des mauvaises conditions de conservation des déchets organiques alors que la céramique est très bien préservée. Ces observations ont très certainement quelques incidences sur la répartition spatiale des vestiges. Dans ce genre de situation, avec des maisons construites en amont de la zone émergée à l'étiage, voire en zone parfois inondable, le déplacement des objets rejetés hors des maisons à plancher surélevé peut être important. On ne peut en effet pas appliquer le même modèle que celui utilisé pour les ensembles précédents (E2 à E5). Le matériel jeté dans les ruelles et les dépotoirs est beaucoup plus accessible, il peut être piétiné, déplacé, balayé, emporté, rongé etc. Selon le modèle ethnoarchéologique proposé par A.-M. et P. Pétrequin, « l'action des piétinements est liée à la nature et à la consistance du sol. Sur sol sec ou régulièrement émergé, les fragments osseux et céramiques sont de petite taille, avec des arêtes souvent usées. Dès que l'on atteint les sols plastiques, la dimension des tessons augmente en particulier sous les plates-formes (...). Quant aux vases complets ou peu fragmentés, ils n'apparaissent qu'en eau peu

profonde, dans le milieu immergé en permanence, où l'action des piétinements est très limitée sur un sol mou toujours gorgé d'eau et incomplètement tassé » (PÉTREQUIN et PÉTREQUIN 1984, p. 120).

3. Reconstitution des structures architecturales du village E6

Le chemin d'accès (chemin 7) et la double palissade (P9) sont plus ou moins directement visibles sur le plan des 491 pieux attribués à cette occupation. Les reconstitutions des bâtiments se basent quant à elles essentiellement sur les pieux datés. Ces derniers, appartiennent à deux séquences dendrochronologiques distinctes : « 0615 et 6200 » (WINIGER 2008, p. 133). Les analyses dendrochronologiques ont été réalisées sur les 191 chênes (49 % des pieux) prélevés pour ce village. Les autres essences reconnues sont l'aulne (177 pieux), le saule (52), le peuplier (18), le frêne (17), le bouleau (15), le noisetier (8), l'érable (6), le hêtre (5) et la bourdaine (5). Les 160 chênes datés ont ainsi permis de reconstituer neuf maisons, mais les caractéristiques de ces bois et la position planimétrique des pieux ne suffisent pas à établir le plan définitif des structures. Nous avons également tenu compte des 391 trous de poteau et notamment de ceux dont la profondeur est supérieure à 80 cm, ainsi que de l'emplacement des deux foyers conservés (fig. 3).

Les principaux résultats dendrochronologiques obtenus pour ce village peuvent être résumés de la manière suivante (ORCEL *et al.* 2003). Pour les 191

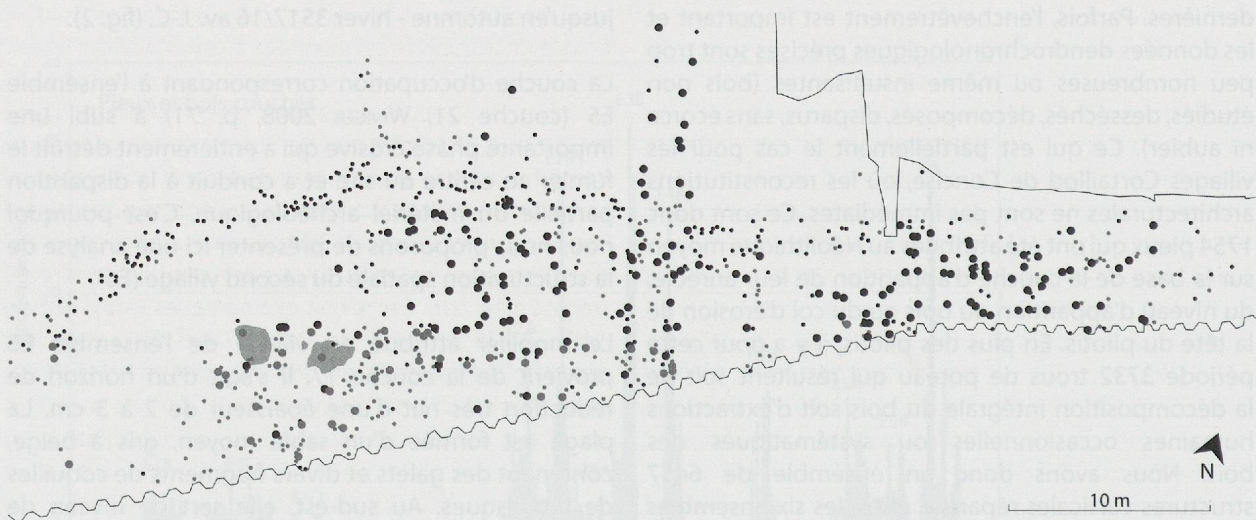


Figure 3. Plan de l'ensemble des structures du village E6. En noir sont figurés les pilotis de cette occupation, les gros ronds correspondent aux pieux datés et les petits à ceux qui lui sont seulement attribués ; en gris sont représentés les trous de poteaux, les gros ronds symbolisent l'emplacement des structures conservées sur une hauteur supérieure à 80 cm. Les zones grisées sont les foyers conservés.

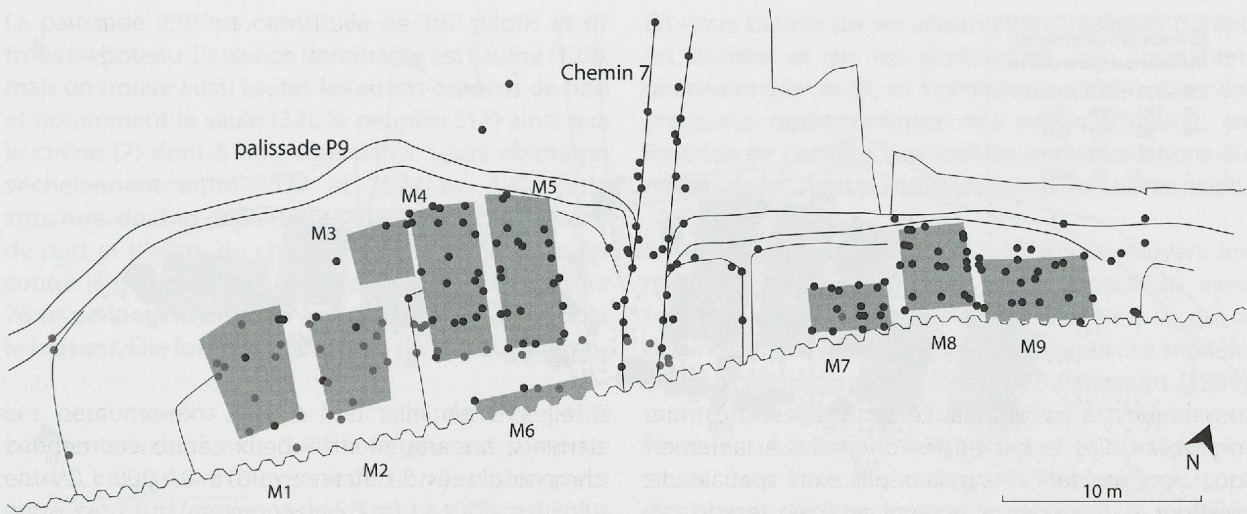


Figure 5. Cadre architectural.

pieux en chêne, la moelle a été observée dans 167 cas, l'aubier sur 172 bois et le dernier cerne de croissance est présent sur 152 bois. Le nombre moyen de cernes présents est de 43,6 avec un minimum de 4 et un maximum de 148. Les arbres utilisés sont jeunes pour une grande part (plus de 65 % ont moins de 50 ans) et pour une moindre part âgés (23 % ont plus de 80 ans). Le diamètre des pieux est compris entre 1 et 16 cm avec une valeur moyenne de 9,8 cm. Il s'agit en majorité de bois circulaires (96), mais on observe aussi des bois refendus (57) ou fendus (23). Les longueurs conservées sont comprises entre 13 et 202 cm avec une moyenne de 108 cm.

L'abattage le plus ancien est fourni par un chêne qui a été coupé en avril/mai 3543 av. J.-C. Le plus récent est donné par huit pieux abattus entre septembre 3517 et avril 3516 av. J.-C.

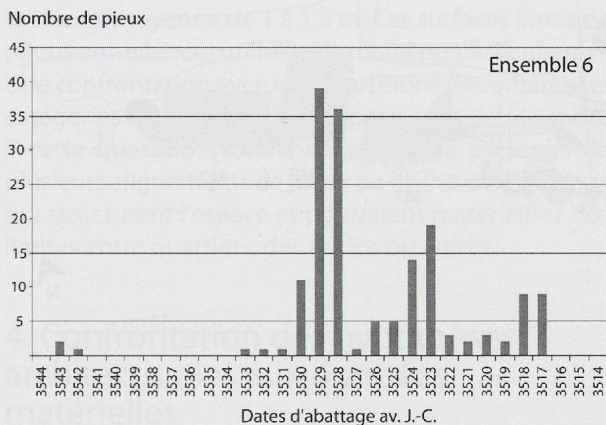


Figure 4. Histogramme des dates d'abattage des chênes de l'ensemble E6.

La durée d'occupation du village atteint 27 ans au moins. Cette occupation intervient pendant que le village E5 est encore en activité. Les deux premières années de construction ne sont attestées que par 3 pieux dont deux sont intégrés au chemin d'accès (fig. 4). Il y a ensuite une interruption de 10 ans sans qu'aucun abattage ne soit attesté. Ce qui signifie que les premiers bois pourraient être des éléments réemployés du village E5. Quoiqu'il en soit, ceci ne change rien à la contemporanéité partielle des deux villages, mais réduit la durée d'occupation de E6 de 10 ans passant de 27 à 17 ans.

Hormis ce fait, nous observons trois phases de constructions ou de réfections : la première entre 3530 et 3528 av. J.-C. (84 pieux), la deuxième entre 3524 et 3523 (33 pieux) et la phase ultime entre 3818 et 3517/16 (17 pieux) qui servent de base à la proposition de reconstitution architecturale du village (fig. 5).

Le chemin d'accès (chemin 7) est distant d'une soixantaine de mètres de celui de l'occupation précédente, il se situe à l'est de la zone de fouille et correspond à l'axe central du village (fig. 2). Il est formé de 39 pilotis dont 30 chênes, 1 aulne, 1 frêne, 3 peupliers et 4 saules auxquels ont peut adjoindre 43 trous de poteau. L'espacement entre les rangs est de 1,50 m et la longueur de 18,50 m. Les deux premiers pieux sont implantés en 3543 et 3542 av. J.-C. mais pourraient provenir comme nous l'avons vu d'un réemploi. Après 11 ans, la construction reprend ou débute en 3530 (1 pieu) et 3529 (10 pieux) et continue plus ou moins irrégulièrement jusqu'en 3517 av. J.-C. En moyenne, les arbres utilisés sont jeunes, 33,4 cernes, mais on trouve des arbres âgés avec 124 cernes et d'autres très jeunes, de 5 ans. Les sections circulaires dominent très nettement.



Figure 6. Plans de répartition de la céramique. a. Les poids par ¼ de m² (points noirs), permettent la définition des dépotoirs (en grisé). b. La fragmentation est importante dans les zones piétinées (ellipses). c. Les collages et remontages mettent en évidence les zones de circulation.

La palissade (P9) est constituée de 197 pilotis et 67 trous de poteau. L'essence dominante est l'aulne (120), mais on trouve aussi toutes les autres espèces de bois et notamment le saule (32), le peuplier (11) ainsi que le chêne (7) dont 6 bois sont datés. Leurs abattages s'échelonnent entre 3532 et 3524 av. J.-C. Cette structure double délimite le village au nord, s'étend de part et d'autre du chemin et vient buter à l'ouest contre la palissade du village précédent. Elle mesure 76 m de long, 47 m pour le bras ouest et 29 m pour le bras est. Elle forme un goulet au niveau du chemin.

Les neuf maisons (M1 à M9) sont de très petits bâtiments à deux nefs dont la largeur est comprise entre 2,1 m et 4,3 m (moyenne de 3,2 m) et la longueur entre 3 et 7,8 m (moyenne de 5,5 m). La surface du plus petit, dont la forme est plus ou moins carrée, atteint à peine 8,1 m² et celle du plus grand est de 25,8 m², pour une moyenne de 17,9 m². Elles sont pratiquement toutes construites avec des bois abattus pendant la première phase de construction entre 3530 et 3528 av. J.-C. Deux exceptions sont à noter. Le premier pieu de la maison M5 est daté de 3543 av. J.-C., mais pourrait provenir comme nous l'avons vu d'un réemploi. Les deux pilotis datés pour la maison M3 sont plus tardifs avec des abattages en 3526 et 3521 av. J.-C. Mais ici nous ne sommes en possession que d'une petite fraction de la construction.

Seules 2 des 9 maisons ont une chape d'argile : l'absence de foyer dans les autres s'explique aisément par des phénomènes érosifs. La maison M6 est située en marge de la zone fouillée, en bordure du rideau de palplanches, elle n'est représentée que par 3 pieux et une dizaine de trous de poteau. Les espaces entre les maisons sont de dimensions très variables ce qui diffère passablement de l'image donnée par le village de l'ensemble E4A (WINIGER et HURNI 2007) où les maisons sont plus ou moins collées les unes aux autres, distantes en moyenne de 1 à 1,5 m. Ces surfaces libres de pilotis ont-elles été utilisées de manières particulières ? Une confrontation avec les répartitions des différentes catégories de vestiges devrait permettre de répondre à cette question. Notons finalement la présence de plusieurs alignements de pieux ou de trous de poteaux qui structurent l'espace et pourraient matérialiser des limites entre quartiers, des enclos ou autres.

4. Confrontation des hypothèses architecturales aux données matérielles

Les répartitions planimétriques des différentes catégories de vestiges permettent d'augmenter la compréhension de la structuration villageoise.

En nous basant sur les observations réalisées durant les fouilles et en les confrontant aux constantes observées par A.-M. et P. Pétrequin (1984) dans les processus taphonomiques des ruines d'habitat, en fonction de l'architecture utilisée et des variations du niveau du lac, il est possible de compléter notre vision.

En effet, pour ce village du Néolithique moyen, les maisons sont construites en milieu inondable, avec très logiquement, des planchers surélevés, ce qui a des incidences sur la gestion des déchets. Le modèle ethnoarchéologique de A.-M. et P. Pétrequin (1984) montre que dans ce cas le mobilier est rejeté vers l'extérieur. À la longue, il forme des amas ou dépotoirs situés dans l'axe des ouvertures des maisons. Lors des phases d'étiage, lorsque le sol durcit, le mobilier est dispersé secondairement dans les ruelles par les piétinements ou rejeté, balayé sous les planchers. La fragmentation est donc importante dans les ruelles, lieux de passage, mais aussi dans les aires d'activités et plus faible sous les maisons. Une observation attentive de la répartition des vestiges non organiques, dont on ne peut suspecter qu'ils ont été déplacés par les animaux, permet de restituer les dépotoirs attenants aux maisons, à partir des concentrations particulières. Les remontages seront quant à eux plutôt des indicateurs des axes de déplacements, c'est-à-dire des ruelles.

4.1. Répartition de la céramique

La céramique de l'ensemble E6 est relativement abondante avec 2402 tessons pour un poids total voisin de 40 kg. Elle est très bien conservée et compte 89 récipients dont les surfaces sont peu ou pas érodées ce qui indique que cette catégorie de vestiges a subi peu de perturbations (BURRI 2007). La céramique se concentre presque exclusivement dans l'aire circonscrite par la double palissade. Ce qui confirme les observations précédentes et la faible dispersion des débris qui semblent peu flottés. Les zones où la densité en poids est importante sont interprétées comme des dépotoirs (fig. 6a). Ces derniers se situent à proximité des maisons, dans l'axe des ouvertures (M6 à M9 par exemple), ou sous les planchers surélevés (M1 à M4), où les déchets ont été repoussés en période sèche. Les dépotoirs situés de part et d'autre de la maison M5 sont particulièrement spectaculaires et montrent « l'ombre décalée du plancher ». Notons encore la présence d'une concentration particulière située à l'entrée du village sur le bord ouest du chemin au niveau de la palissade. Il s'agit soit du dépôt volontaire d'une grande jarre à profil en S (BURRI 2007, pl. 70.14) destinée à un usage particulier comme le suggère sa position, soit du simple rejet en bordure de chemin de ce vase brisé, devenu encombrant et inutile.

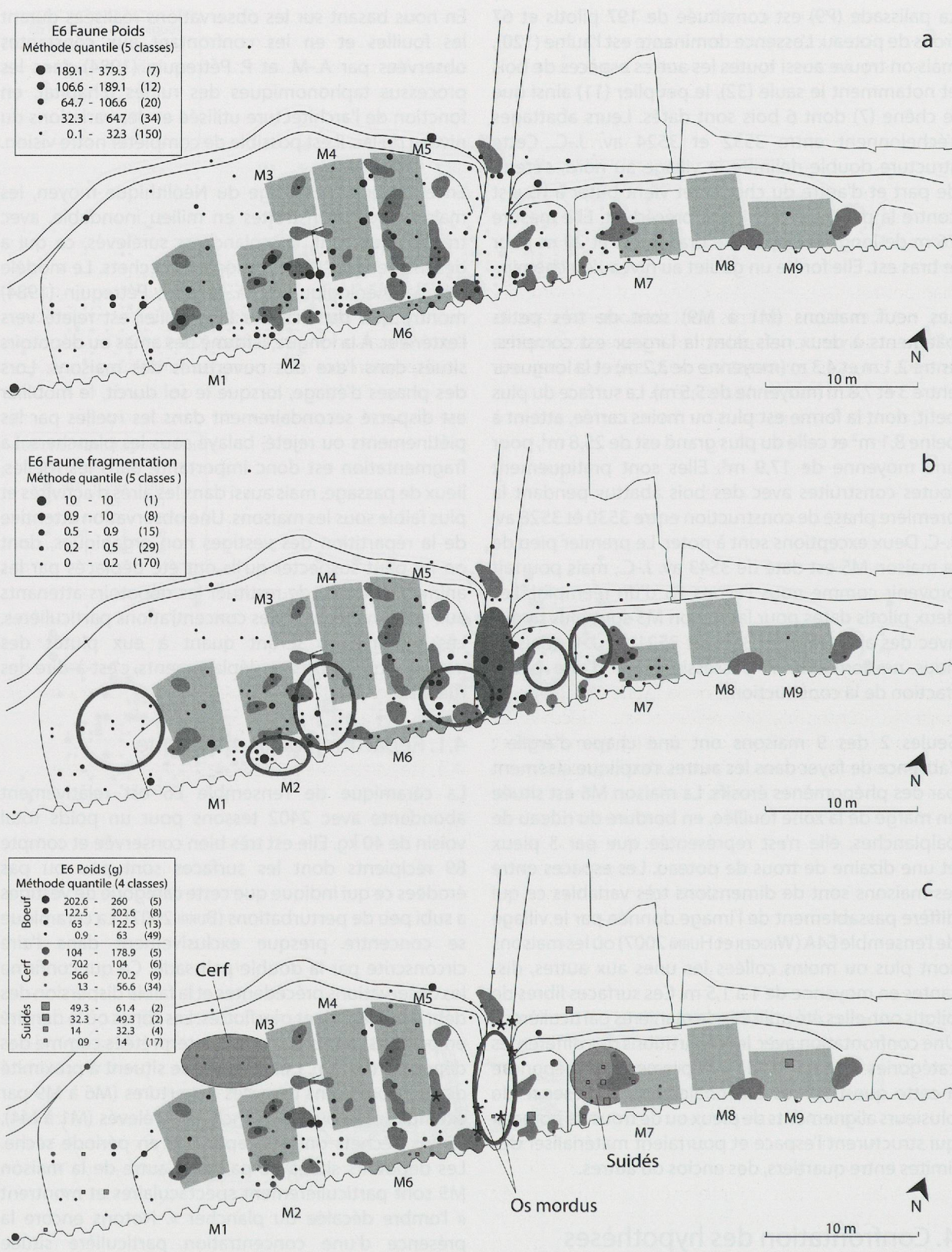


Figure 7. Plans de répartition de la faune. a. Les poids par ¼ de m² montrent un décalage par rapport aux dépotoirs à céramiques. b. Les zones piétinées mises en évidence par la fragmentation sont comparables à celles observées pour la céramique (ellipses simples), sauf dans le chemin où on observe une fragmentation très marquée de la faune (ellipse grisée). c. Les dispersions des ossements par espèce montrent, malgré des effectifs réduits, des tendances avec pour ainsi dire une exclusion spatiale entre les suidés et les autres espèces. Les os mordus (étoiles noires) se situent presque exclusivement dans le chemin d'accès.

La fragmentation est variable suivant les zones (fig. 6b). Elle est importante entre les pieux de la double palissade qui a peut-être fonctionné comme un piège pour les petits fragments lors de la montée du niveau des eaux. Cette situation a conduit à la formation d'un pseudo cordon de flottage. Six autres surfaces où la fragmentation est importante ont été individualisées dans le village. Elles correspondent logiquement à des endroits fortement piétinés et sont interprétées comme des petites places ou des lieux de passage entre les maisons. Ce que confirme partiellement le plan des remontages et des collages de la céramique (fig. 6c). Les déplacements sont importants dans le village et suivent principalement les axes des ruelles. Ils sont orientés est-ouest ou nord-sud. Les maisons M1 et M2 illustrent de leur côté le cas du rejet sous les planchers avec un nombre important de liaisons figurées entre et dans le gabarit des bâtiments. La ruelle située entre ces deux maisons, asséchée en période d'étiage, a été balayée et son contenu évacué des deux côtés. Notons encore qu'il faut considérer comme caduques les unités de consommation proposées à titre d'hypothèse par l'une d'entre nous pour ce village (BURRI 2007, pp.157-164).

4.2. Répartition de la faune

L'analyse archéozoologique de la faune de ce village porte sur l'ensemble des restes osseux découverts. Cela correspond à un peu plus de 8 kg de matériel et 320 fragments, soit un échantillon très modeste en comparaison avec les faunes des autres villages du Néolithique moyen de Concise (CHIQUET 2012). L'état de conservation général est en outre très médiocre. Une altération importante de la couche superficielle de l'os est observée sur pratiquement toutes les pièces. Les os ont perdu de leur cohésion ; ils se desquament et se fendillent. Du point de vue de la composition faunique, la pauvreté du spectre et la présence quasi exclusive d'animaux de grand format sont symptomatiques des mauvaises conditions de conservation et de l'absence de zones tamisées. Cet état de fait est dû à la localisation du village par rapport à la rive du lac. Sans compter la disparition presque complète des vestiges consommables sous l'action des animaux éboueurs lorsque le sol émerge. Ainsi, du point de vue de l'orientation économique, les données sont fortement biaisées et n'ont que peu d'intérêt. L'analyse spatiale de ces vestiges apporte des informations complémentaires et tout à fait intéressantes. Le plan de répartition des poids par $\frac{1}{4}$ de m^2 (fig. 7a) montre que les légères concentrations sont décalées par rapport à celles observées pour la céramique. Ceci signifie que les dépotoirs sont désorganisés par les animaux qui piétinent, remanient et nettoient les détrit.

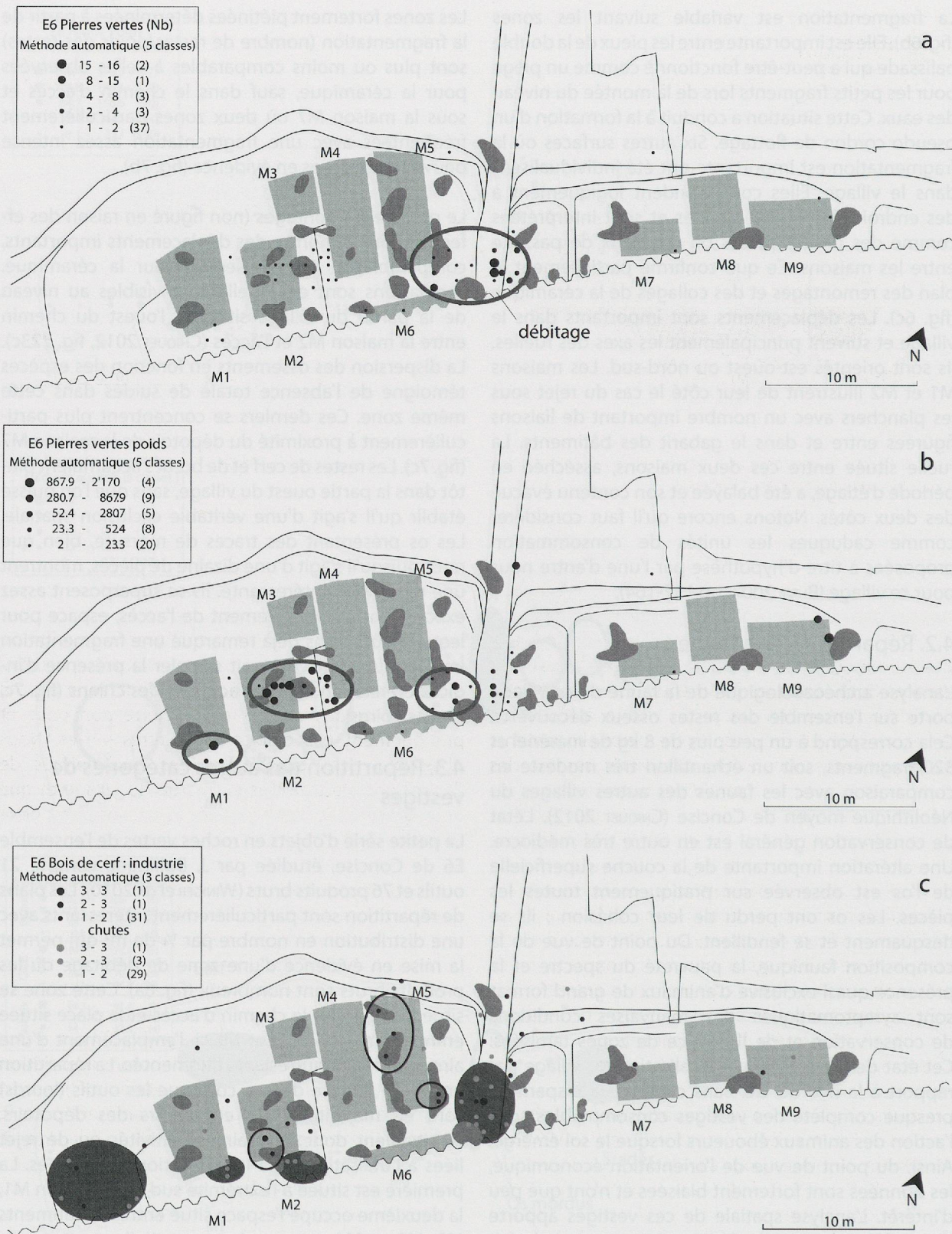
Les zones fortement piétinées déterminées à partir de la fragmentation (nombre de restes/poids des restes) sont plus ou moins comparables à celles observées pour la céramique, sauf dans le chemin d'accès et sous la maison M7 où deux zones particulièrement fréquentées avec une fragmentation assez intense peuvent être mises en évidence (fig. 7b).

Le plan des remontages (non figuré en raison des effectifs réduits) montre des déplacements importants, comparables à ceux observés pour la céramique. Les liaisons sont essentiellement visibles au niveau de la partie du village située à l'ouest du chemin entre la maison M2 et l'accès (CHIQUET 2012, fig. 223c). La dispersion des ossements en fonction des espèces témoigne de l'absence totale de suidés dans cette même zone. Ces derniers se concentrent plus particulièrement à proximité du dépotoir de la maison M7 (fig. 7c). Les restes de cerf et de bœuf s'accumulent plutôt dans la partie ouest du village, sans que l'on puisse établir qu'il s'agit d'une véritable exclusion spatiale. Les os présentant des traces de morsure, bien que rares puisqu'il s'agit d'une dizaine de pièces, montrent une répartition intéressante. Ils se superposent assez exactement à l'emplacement de l'accès, espace pour lequel nous avons déjà remarqué une fragmentation importante et qui pourrait signaler la présence d'indices en relation avec les activités des chiens (fig. 7c, étoiles noires).

4.3. Répartition des autres catégories de vestiges

La petite série d'objets en roches vertes de l'ensemble E6 de Concise, étudiée par J. Bullinger, compte 21 outils et 76 produits bruts (WINIGER *et al.* 2010). Les plans de répartition sont particulièrement intéressants avec une distribution en nombre par $\frac{1}{4}$ de m^2 qui permet la mise en évidence d'une zone de débitage où les produits bruts sont nombreux (fig. 8a). Cette zone se situe à cheval sur le chemin d'accès et la place située entre les maisons M5 et M6, à l'emplacement d'une aire où la céramique est très fragmentée. La répartition en poids, montre de son côté que les outils (lourds) sont en majorité situés en dehors des dépotoirs. Ils signalent donc trois aires d'activités ou de rejet liées à l'utilisation ou à la fabrication des haches. La première est située à l'extrémité sud de la maison M1, la deuxième occupe l'espace situé entre les bâtiments M2, M3 et M4 et se prolonge partiellement sous la maison M2. La dernière est incluse dans l'aire de débitage décrite précédemment (fig. 8b).

Les objets en bois de cerf de ce village, étudiés par S. Maytain, se répartissent équitablement entre les chutes (37) et l'industrie (36). Le plan de répartition



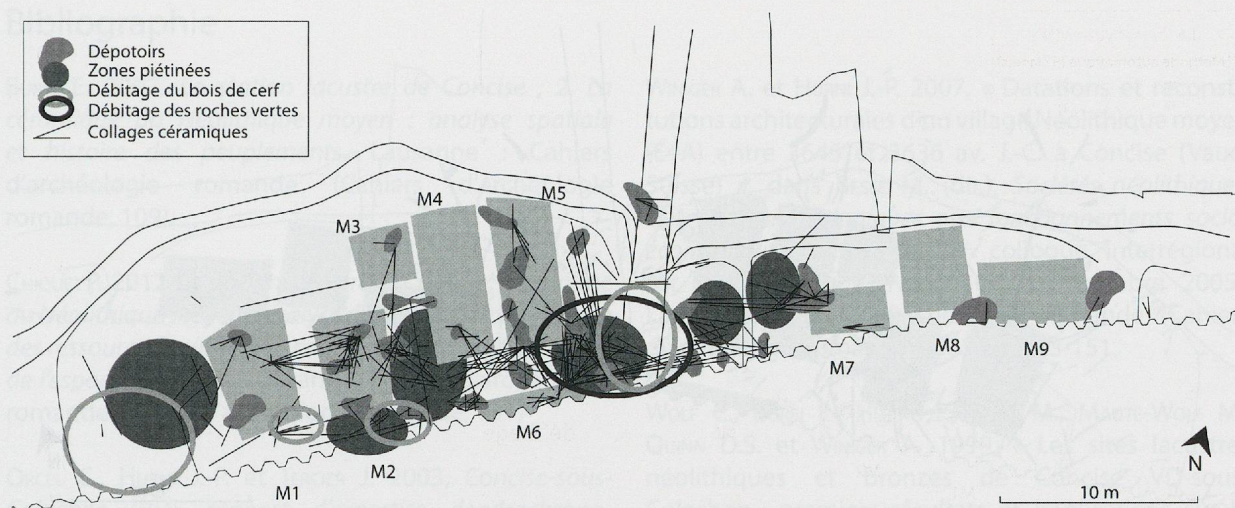


Figure 9. Reconstitution schématisée des activités liées à la fabrication des haches (travail des roches vertes et du bois de cerf) et proposition de la structuration de l'espace villageois.

de ces éléments montre que les outils se retrouvent surtout dans les dépotoirs, alors que les chutes sont plutôt localisées dans les aires d'activités (fig. 8c). Ces dernières sont logiquement situées dans les espaces libres entre les bâtiments. Notons une zone particulière située en marge du village, à l'ouest de la maison M1 et comprise entre deux alignements de piquets que nous avons interprétés comme des cloisons structurant l'espace villageois. Cette surface qui contenait une quantité non négligeable de tessons très fragmentés a déjà été signalée comme zone piétinée. Il pourrait s'agir d'un enclos interne destiné au cheptel par exemple, ce dernier étant protégé des prédateurs dans l'espace villageois mais maintenu à l'écart des maisons. La présence d'objets en bois de cerf (déchets et industrie) montre toutefois que la situation est plus complexe. Les autres objets en matières dures animales (os, ivoire et dents), au nombre de 16, ont été étudiés par F.-X. Chauvière qui ne signale pas de distribution particulière.

Les outils en pierre non polie comme les polissoirs, les perceurs, les meules et les molettes sont rares avec seulement 16 pièces pour ce village. Leur répartition a été étudiée par E. Burri (WINIGER *et al.* 2010, fig. 293a). Ils se situent majoritairement à l'aval des maisons M3, M4 et M5 et sont totalement absents à l'est du chemin. On les retrouve dans certaines aires d'activités : notamment les 3 perceurs qui sont associés à la zone de débitage des pierres vertes à l'extrémité du chemin d'accès, mais aussi dans les dépotoirs ou plus rarement sous les maisons. Signalons encore la présence d'une meule et d'un polissoir dans l'enclos à l'ouest.

Les rares outils en silex (23 pièces), également étudiés par J. Bullinger, sont presque exclusivement localisés dans des dépotoirs et sont totalement absents de la partie ouest du village. Étonnamment, plusieurs pièces proviennent des dépotoirs de la zone est qui ne contenaient aucun outil en pierre non polie et pratiquement pas d'objets en pierres vertes. Nous observons aussi que quatre des cinq pointes de flèches ont été trouvées en marge du village et que deux d'entre-elles sont groupées entre les pieux de la palissade.

Les répartitions spatiales en fonction du poids et du nombre de vestiges et selon différents critères sont susceptibles de révéler une structuration de l'espace, à l'échelle du village, comme à celle des unités domestiques. La confrontation et l'intégration de plusieurs catégories de vestiges visent une première compréhension au niveau du village (fig. 9). Nous avons ainsi pu mettre en évidence des dépotoirs associés ou non aux maisons mais aussi des zones piétinées et utilisées à des fins particulières, notamment pour le débitage des roches vertes et le travail du bois de cerf.

Il nous reste à envisager une reconstitution du fonctionnement des unités de consommation au travers de leurs différences ou de leurs similitudes. Cet examen du contenu des différents dépotoirs et par delà celui des maisons n'est pas traité dans le cadre du présent article. Cette démarche reste délicate dans la mesure où même en possession des plans architecturaux, la question de l'attribution du matériel aux maisons n'est en effet pas immédiatement réglée.

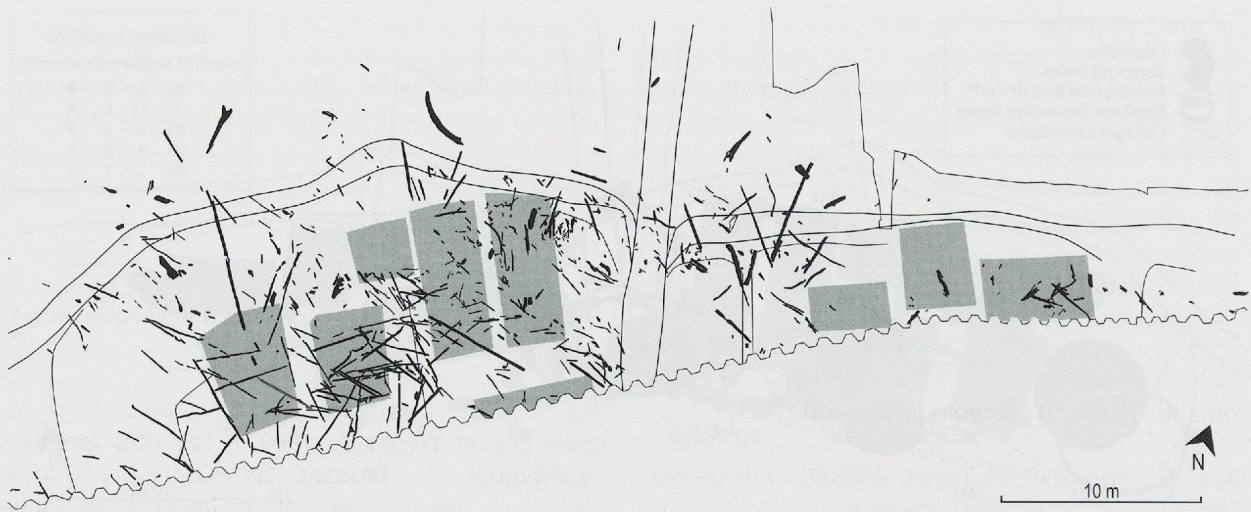


Figure 10. Dispersion des bois couchés.

En effet, avec ce type d'implantation villageoise, en zone riveraine tantôt inondée, tantôt sèche, les désorganisations sont beaucoup plus importantes que pour les villages construits à l'aval de la zone émergée à l'étiage et il n'est pas possible d'appliquer le modèle tel que présenté.

Le plan des bois couchés (fig. 10), illustre du reste l'importante désorganisation du village après son abandon et la ruine des maisons.

Bibliographie

BURRI E. 2007, *La station lacustre de Concise ; 2. La céramique du Néolithique moyen : analyse spatiale et histoire des peuplements*, Lausanne : Cahiers d'archéologie romande (Cahiers d'archéologie romande, 109).

CHIQUET P., 2012. *La station lacustre de Concise ; 4. La faune du Néolithique moyen : analyse des modes d'exploitation des ressources animales et contribution à l'interprétation de l'espace villageois*, Lausanne, Cahiers d'archéologie romande (Cahier d'archéologie romande, 131)

ORCEL C., HURNI J.-P. et TERCIER J. 2003, *Concise-sous-Colachoz (VD), rapport d'expertise dendrochronologique. Néolithique moyen, synthèse 2003. 2^e partie*, Moudon, Laboratoire romand de dendrochronologie (Rapport non publié ; LRD03/R4102SYNM).

PÉTREQUIN A.-M. et PÉTREQUIN P. 1984, *Habitat lacustre du Bénin. Une approche ethnoarchéologique*, Paris, Éd. Recherche sur les civilisations (Mémoire, 39).

WINIGER A. 2003, « Concise (Vaud), une stratigraphie complexe en milieu humide », dans BESSE M., STAHL GRETSCH L.-I. et CURDY P. (dir.), *ConstellaSion. Hommage à Alain Gallay*, Lausanne, Cahiers d'archéologie romande (Cahiers d'archéologie romande, 95), pp. 207-228.

WINIGER A. 2006, « Les chemins d'accès des villages néolithiques et Bronze ancien de Concise (lac de Neuchâtel, Vaud, Suisse) », dans PÉTREQUIN P., ARBOGAST R.-M., PÉTREQUIN A.-M., VAN WILLIGEN S. et BAILLY M. (dir.), *Premiers chariots, premiers araires. La diffusion de la traction animale en Europe pendant les IV^e et III^e millénaires avant notre ère*, Paris, CNRS Éditions (CRA - Monographies, 29), pp. 121-132.

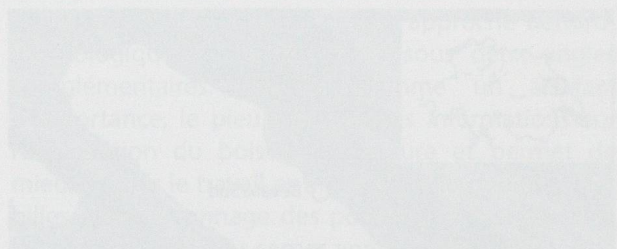
WINIGER A. 2008, *La station lacustre de Concise ; 1. Stratigraphie, datations et contexte environnemental*, Lausanne, Cahiers d'archéologie romande (Cahiers d'archéologie romande, 111).

WINIGER A., BULLINGER J., BURRI E., CHAUVIÈRE F.-X. et MAYTAIN S. 2010, *La station lacustre de Concise ; 3. Le mobilier organique et lithique du Néolithique moyen*, Lausanne, Cahiers d'archéologie romande (Cahiers d'archéologie romande, 119).

WINIGER A. et HURNI J.-P. 2007, « Datations et reconstitutions architecturales d'un village Néolithique moyen (E4A) entre 3645 et 3636 av. J.-C. à Concise (Vaud, Suisse) », dans BESSE M. (dir.), *Sociétés néolithiques. Des faits archéologiques aux fonctionnements socio-économiques* (actes du 27^e colloque interrégional sur le Néolithique, Neuchâtel, 1-2 octobre 2005), Lausanne, Cahiers d'archéologie romande (Cahiers d'archéologie romande, 108), pp. 143-151.

WOLF C., BURRI E., HERING P., KURZ M., MAUTE-WOLF M., QUINN D.S. et WINIGER A. 1999, « Les sites lacustres néolithiques et bronzes de Concise VD-sous-Colachoz : premiers résultats et implications sur le Bronze ancien régional », *Annuaire de la Société suisse de préhistoire et d'archéologie*, 82, pp. 7-38.

La dernière se concentre sur l'intégration de Bevaix/Sud dans l'évolution de l'habitat au Bronze final sur le littoral neuchâtelois.



DE LA FORÊT AU VILLAGE SUR LE LITTORAL NEUCHÂTELOIS. DENDRO-ARCHÉOLOGIE DES PIEUX DE BEVAIX/SUD (NEUCHÂTEL, SUISSE, 1009 À 952 AV. J.-C)

Fabien LANGENEGGER

Office et Musée d'archéologie de Neuchâtel

Résumé

La baie de Bevaix, située sur la rive nord du lac de Neuchâtel, contient un ensemble remarquable de villages datés du Bronze final. Le site le plus au large, Bevaix/Sud, immergé sous trois à quatre mètres d'eau, a été intégralement fouillé entre 2004 et 2007. L'étude dendro-archéologique comprend trois volets. Le premier concerne la restitution de l'architecture au sol du village depuis l'abattage du premier chêne sessile en 1011 av. J.-C. jusqu'à l'abandon du village soixante ans plus tard. Le second se penche sur une méthode destinée à assembler les produits de refente, de manière à retrouver les pieux provenant d'un même arbre. Le but de ce travail est de collecter des informations sur la gestion du bois d'œuvre. Le dernier point traite de l'intégration du village dans l'évolution de l'habitat au Bronze final le long du littoral neuchâtelois. Cette approche dendro-archéologique met en évidence les rapports qui unissaient Bevaix/Sud à d'autres villages contemporains. Les travaux de construction, d'extension ou d'entretien des maisons et des palissades se déroulent parfois de concert d'une baie à l'autre. Les connaissances acquises lors de l'étude dendrochronologique des villages de la baie de Bevaix a permis de mettre au point un modèle théorique d'occupation des baies à l'âge du Bronze final palafittique.

Abstract

Several Late Bronze Age villages have been documented in the bay of Bevaix on the north shore of Lake Neuchâtel. Between 2004 and 2007 the site of Bevaix/Sud, located farthest offshore and three to four meters below the surface of the water, was entirely excavated. The dendroarchaeological study of the site is divided into three parts, the first of which deals with the reconstruction of the architectural plan of the village, beginning with the felling of the first sessile oak in 1011 BC up to the abandonment sixty years later. The second part focuses on a method used to detect piles split from the same tree. The aim of this research is to collect information about forest management regarding the harvesting of trees for timber. The final chapter discusses the significance of Bevaix/Sud in the development of the Late Bronze Age pile dwellings on the north shore of Lake Neuchâtel. This dendroarchaeological approach illustrates the relationship between Bevaix/Sud and other contemporary villages. At times construction, extension or maintenance work on houses and fences took place simultaneously in several bays. The knowledge gained from the dendrochronological study of the Bevaix lake dwellings enabled us to elaborate a theoretical model of the human occupation of the bays during the Late Bronze Age.

Traduction Jeannette Kraese

Introduction

La baie de Bevaix (fig. 1), située sur la rive nord du lac de Neuchâtel, abrite un ensemble remarquable de villages datés du Bronze final (ARNOLD 2009, pp. 64-87). Le site le plus au large, Bevaix/Sud, immergé sous trois à quatre mètres d'eau et menacé par l'érosion, a été intégralement fouillé entre 2004 et 2007¹. Cette fouille subaquatique s'intègre dans une vaste recherche qui englobe toute la baie de Bevaix et son arrière-pays, largement documenté et étudié lors des fouilles de l'autoroute A5 (VON BURG 2004, pp. 13-28).

L'étude du matériel ligneux comprend trois volets. Le principal, dendrochronologique, concerne la restitution du plan au sol des structures et de leur évolution dans le temps. Le deuxième traite de la gestion du bois d'œuvre, avec une réflexion portée sur l'assemblage des produits de refente.

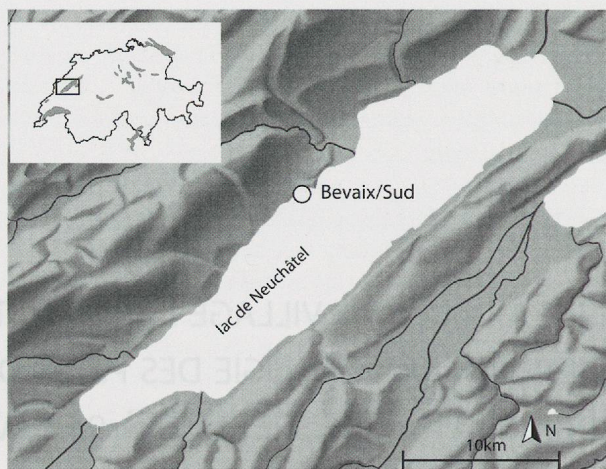


Figure 1. Situation géographique de la baie de Bevaix sur la rive nord du lac de Neuchâtel (toutes les infographies sont de l'auteur).

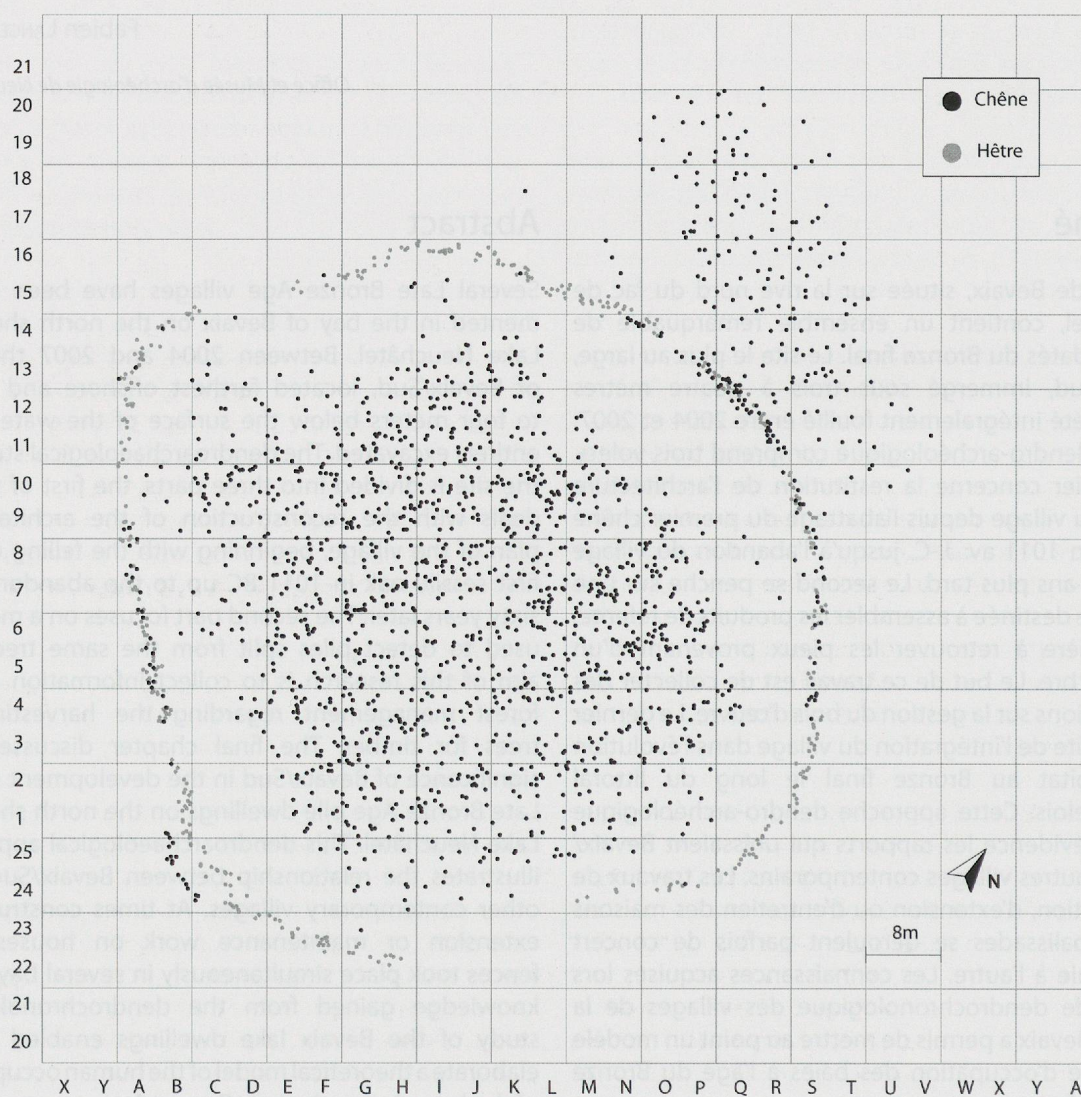


Figure 2. Bevaix/Sud. Le plan de répartition des pieux met en évidence l'utilisation ciblée des deux essences, le chêne (*Quercus* sp.) et le hêtre (*Fagus sylvatica*). Échelle : 1:1000.

Le dernier se concentre sur l'intégration de Bevaix/Sud dans l'évolution de l'habitat au Bronze final sur le littoral neuchâtelois. En outre, l'approche dendro-archéologique examine le bois sous deux angles complémentaires. Regardé comme un artefact d'importance, le pieu apporte des informations sur l'exploitation du bois d'architecture et permet de mieux cerner le travail entrepris lors du débitage des billes et du façonnage des pointes. Analysés sous la loupe binoculaire, les cernes annuels permettent de le replacer sur des référentiels locaux afin de le dater, de replacer l'arbre dans son environnement naturel, d'en extraire des informations sur sa croissance radiale et d'y déceler les éventuels signaux dus à une intervention anthropique majeure dans son milieu forestier. Un total de 250'000 cernes a été mesuré, représentant environ 2'000 séquences individuelles. À Bevaix/Sud, la construction des maisons sur pieux porteurs, relève uniquement du débitage de chênes sessiles (*Quercus petraea*) bicentenaires, voire tricentenaires pour les plus âgés. Forts de cet important corpus de données, une approche particulière du matériel ligneux a été élaborée en comparant les courbes individuelles dans le but d'identifier les bois provenant d'un même arbre. Dans un premier temps, la méthode de travail a été testée sur 600 échantillons de chênes modernes, issus de 23 placettes situées au pied du Jura neuchâtelois. La pertinence des résultats obtenus a permis de transposer ce procédé sur les prélèvements transversaux des pieux de la station de Bevaix/Sud et, ainsi, de déterminer le mode de distribution des bois depuis la forêt jusqu'au village. Cette étude dendro-archéologique tente de préciser les liens qui existaient entre le village, son terroir et les communautés voisines en compilant un maximum de données que seule une étude minutieuse des pieux peut apporter. Les nouvelles datations dendrochronologiques effectuées dans les différents villages de la baie de Bevaix, associées aux connaissances déjà acquises dans les autres stations du littoral neuchâtelois, ont permis de mettre au point un modèle théorique d'occupation des baies à l'âge du Bronze le long du littoral neuchâtelois.

Pour l'élaboration de ce travail, nous avons largement profité, d'une part, des observations réalisées dans le canton de Neuchâtel lors des fouilles de Cortaillod/Est (ARNOLD 1986, pp. 89-119), et d'autre part, du travail effectué sur la technologie et l'usage du bois à Hauterive/Champréveyres (PILLONEL 2007) qui a servi de base de référence pour l'établissement d'un protocole d'observations de terrain lors des opérations subaquatiques de Bevaix/Sud.

Restitution du plan au sol des structures architecturales

La documentation du champ de pieux

Le pilotis comprenait 2'118 pieux (fig. 2) en hêtre (*Fagus sylvatica*) ou en chêne (*Quercus sp.*), ce dernier dominant largement. Le hêtre a été employé uniquement pour la construction d'une palissade qui ceinturait entièrement le site. Tous ces bois ont bénéficié de la même documentation archéologique (fig. 3).

Après avoir procédé aux relevés nécessaires *in situ* (altimétries, positionnement en plan, pendage et orientation), les pieux ont été, dans la mesure du possible, prélevés intégralement à l'aide d'une grue hydraulique, afin d'étudier et quantifier au mieux les traces de travail, d'abrasions ou d'altérations présentes sur les pointes. Avec les trous de poteaux, ils ont été reportés sur un plan au 1/20^e. Des observations attentives de chaque bois ont été effectuées ainsi qu'une photographie de terrain et un dessin au 1/20^e. Une documentation photographique à l'échelle 1/1 avec toutes les traces de travail mises en évidence à la craie² a complété les nombreux clichés de détails. Ensuite, des prélèvements tangentiels des traces remarquables ont été effectués et conservés dans le dépôt visitable du Laténium, afin de compléter la collection de bois déjà présentée au public. La dernière opération a consisté à scier un prélèvement transversal pour l'étude dendrochronologique. Une fois la documentation terminée, quelques pointes de pieux ont été conservées soit par immersion dans le dépôt subaquatique du Laténium, soit par lyophilisation au laboratoire de restauration-conservation de l'Office et musée d'archéologie de Neuchâtel (OMAN).

L'évolution chronologique du village de Bevaix/Sud

À première vue, le plan d'ensemble des pieux peut paraître énigmatique (fig. 2). Les grandes lignes directrices de l'architecture du village ont été mises en évidence grâce à l'examen d'une photographie aérienne réalisée en 1982 (ARNOLD 1990, pp. 88-91). Une palissade ceinture entièrement le village, à l'exception de deux ouvertures visibles, la première en direction du large et la seconde donnant peut-être accès à un chemin sur l'arrière-pays. Les maisons sont groupées dans un espace quadrangulaire laissant une vaste aire de circulation entre les derniers pieux des maisons et la

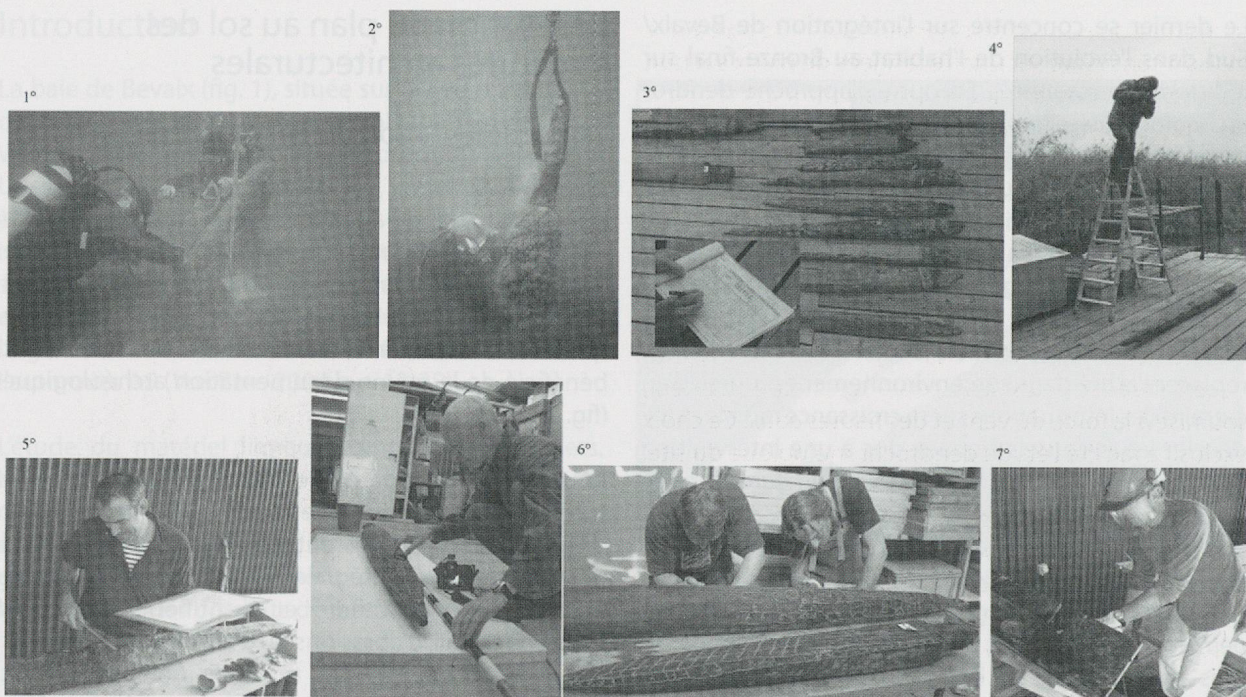


Figure 3. Les différentes étapes de l'étude du bois sur le terrain. 1° Relevés sur les pieux pendant la fouille ; 2° extraction intégrale ; 3° observations et descriptions ; 4° photographies de terrain ; 5° dessins au 1/20 ; 6° dessins à la craie des traces de travail sur les pieux et montages photos à l'échelle 1/1 ; 7° prélèvements tangentiels et transversaux (clichés OMAN).

palissade. Plus au nord, on observe une concentration de pieux, située à l'extérieur de la palissade.

Le plan général des pieux montre une direction privilégiée des ruelles. Des zones peu denses en pieux délimitent l'espace occupé par les maisons ; d'autres, plus fournies, correspondent aux aménagements dans les ruelles et aux réparations des maisons, souvent concentrées le long des bords longitudinaux. Les bâtiments sont disposés en bandes parallèles au rivage, le pignon orienté face aux vents dominants soufflant du sud-ouest. La première bande, la plus au large, est aussi la plus lisible. Elle a servi de point de départ pour l'étude chronométrique. L'approche dendrochronologique a largement contribué à affiner la compréhension de ce plan. Lors de l'exercice de corrélation des mesures sur les référentiels, l'examen des fréquences annuelles d'abattage ont permis de définir cinq phases principales d'aménagements. La première correspond à la phase initiale de construction, les quatre suivantes participent aux extensions du village, aux réparations et aux reconstructions des structures (fig. 4). Le travail d'identification des maisons a été réalisé en isolant les pieux sur le plan, selon les cinq grandes étapes du développement de Bevaix/Sud. La technique de la refente a été abondamment utilisée et, de ce fait, il y a très peu de pieux circulaires. Néanmoins, une carte de répartition de ces derniers met en exergue le plan

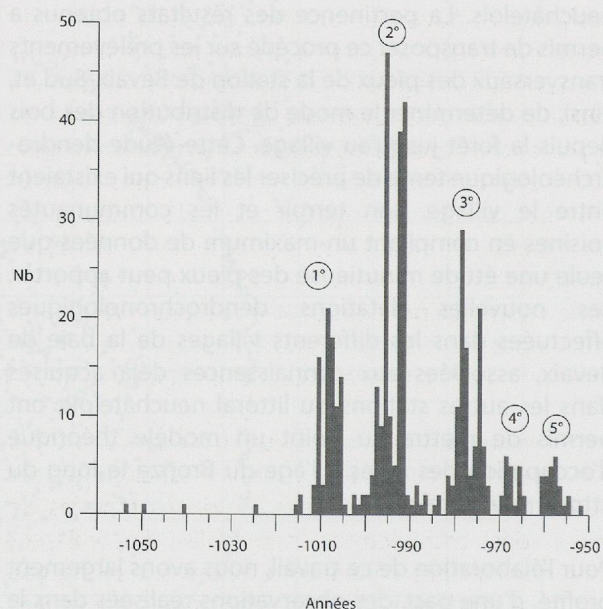


Figure 4. Bevaix/Sud. Fréquence annuelle des dates d'abattage des chênes, basée sur le cambium. Cinq phases principales apparaissent, qui correspondent aux grandes étapes de constructions et d'extensions du village.

d'une maison au nord du gisement (M14). Il s'agit d'une maison construite sur quatre rangées de pieux sur huit en longueur. Ces pieux circulaires sont localisés dans une zone comportant de nombreux pieux refendus et les datations obtenues montrent qu'il s'agit de la reconstruction complète d'une structure (fig. 7).

Le choix de l'essence est fonction du type de construction ; pour les pieux verticaux des maisons, une bonne résistance mécanique est souhaitée. Or, la qualité des fibres du chêne sessile lui confère la solidité nécessaire à l'édification d'une maison bâtie en hauteur, soumise à la force du vent et des hautes eaux. Ce choix exclusif a facilité l'étude dendrochronologique du site.

Les peuplements forestiers utilisés apparaissent en classant les pieux en fonction des dates des premiers cerne mesurés, ou avec l'estimation de la moelle pour les pieux refendus (fig. 5). À Bevaix/Sud, deux grands groupes apparaissent. Le premier (a) prend naissance vers 1300 av. J.-C. et contient tous les bois exploités pour les phases de construction. Le second (b), avec des pieux plus jeunes, a été utilisé pour les réparations des maisons ou la création de structures annexes. Ces derniers bois ont été employés essentiellement à partir de la troisième grande phase d'abattage, dès l'hiver -979/-978. A noter que les villages de la baie de Bevaix, Cortaillod et Auvèner, ont été construits à l'aide de pieux provenant d'arbres issus de peuplements de chênes qui ont régénéré d'importantes surfaces vers 1280-1300 av. J.-C. C'est une indication indirecte de la présence de zones déboisées avant cette époque, pour l'utilisation du bois ou pour ouvrir des surfaces dévolues à l'agriculture. Dans la baie d'Hauterive/Saint-Blaise, les plus anciens peuplements semblent plutôt dater de 1250 av. J.-C. (PILLONEL 2011, p. 47). Cette différence provient peut-être d'une information qui n'a pas été prise en compte à Hauterive, à savoir l'estimation de la moelle pour les bois refendus.

La répartition en plan des pieux provenant des deux groupes de peuplements bien dissociés permet de clarifier le pilotis de Bevaix/Sud. Les rangées de pieux des architectures principales apparaissent clairement sur la première carte de répartition (fig. 6a). Sur le second plan, les réparations des structures, qui se répartissent essentiellement sur les bords longitudinaux ou latéraux, laissent apparaître des vides correspondant aux emplacements des maisons et soulignant fortement les ruelles (fig. 6b). La surface des sections des pieux est comprise essentiellement entre 100 et 200 cm² quelle que soit la provenance des bois. Seule l'intensité du débitage change. Pour le premier groupe forestier, le travail de refente a été plus important. Dans le deuxième groupe, les pieux sont de section circulaire ou semi-circulaire. Ils ont servi à

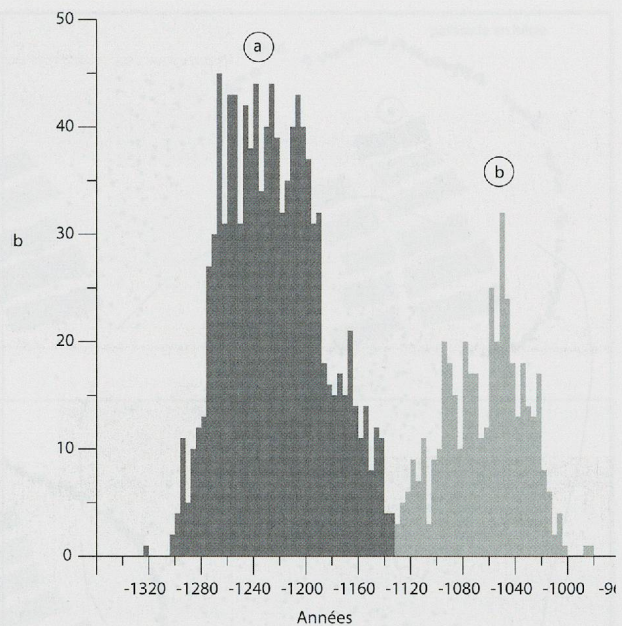


Figure 5. Bevaix/Sud. Âge et fréquence du premier cerne mesuré pour les pieux en chêne. Le diagramme révèle la présence de deux groupes forestiers bien distincts (a et b) exploités pour des types de travaux bien définis. a) phases de constructions, b) phases de réparations.

certaines extensions de maisons, aux réparations, aux reconstructions et au renfort de la palissade en hêtre.

Le premier chêne destiné à l'aménagement du village de Bevaix/Sud a été abattu pendant l'hiver -1011 /-1010. Ensuite, plusieurs campagnes d'abattage se sont succédées jusqu'au printemps -1007 pour l'installation des dix premières maisons du village. Les pieux ont été obtenus par débitage en quart ou en sixième de troncs d'un diamètre compris entre 30 et 50 cm. Dans chaque structure, des pieux issus de plusieurs années consécutives d'abattage ont été utilisés, attestant ainsi le stockage du bois. Cette technique spécifique a été mise en évidence, pour la première fois, sur un site contemporain de la baie voisine, Cortaillod/Est (GASSMANN 1989). Pendant les quatre années réservées à l'abattage intensif des chênes, un seul bâtiment (M9) a été construit, plus au moins au centre du futur village, dès le printemps -1009 (fig. 7). Dès le printemps -1007, le noyau principal du village est bâti avec l'ajout de neuf maisons. Dans ces architectures, le cambium le plus récent date de l'hiver -1008/-1007 ou du printemps suivant. Le plan du palafitte est ordonné, agencé en cinq rangées de deux maisons, parallèles au rivage et très proches les unes des autres. Aucune habitation ne se distingue particulièrement des autres, ni par la forme, ni par les dimensions. Elles occupent toutes une surface au sol comparable.

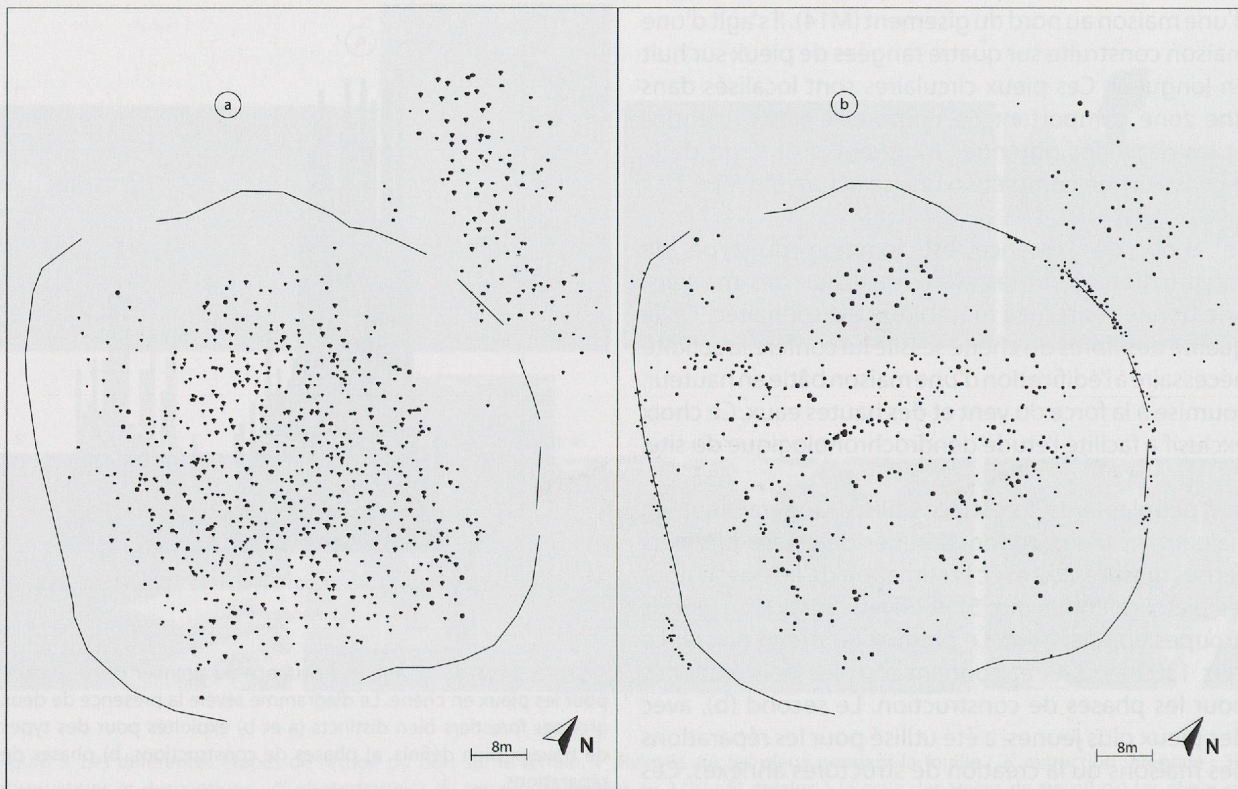


Figure 6. Bevaix/Sud. Plan de répartition des pieux en fonction des deux groupes principaux de peuplements. Le premier groupe forestier (a) est composé de bois provenant d'arbres bicentenaires ou tricentenaires. Le second groupe forestier (b) est composé de chênes plus jeunes, d'une centaine d'années. La palissade en hêtre est schématisée à l'aide d'une ligne.

Dès le printemps -1004, ce noyau central est entouré d'une palissade qui enclôt un espace de près de 5'000 m², soit le double de la surface déjà construite, suggérant que des zones réservées à la construction de nouvelles maisons sont prévues dans le périmètre délimité. Les critères de sélection pour la matière première d'une palissade sont moins contraignants et le choix s'est porté sur le hêtre. Cette essence, qui se caractérise par un fût droit, pourrait convenir pour la préparation de pieux porteurs, si elle n'avait pas une mauvaise résistance mécanique. Son emploi pour l'aménagement d'une palissade ne pose en revanche aucun problème. Les jeunes arbres, employés sans travail de refente, peuvent provenir de la même forêt que les chênes sessiles, puisque ces deux espèces se font concurrence sur les mêmes sols forestiers. Pendant l'hiver -1005/-1004, une coupe de bois a servi à la construction d'une onzième structure (M11) initiant ainsi une rangée supplémentaire. La première phase de construction se termine avec ce bâtiment. Puis, pendant une dizaine d'années, les interventions se limiteront à quelques réparations ponctuelles nécessitant l'abattage d'un nombre très restreint de chênes, moins d'une dizaine par année. La première phase d'extension débute pendant l'hiver -995/-994 et marque la reprise d'un abattage

plus soutenu, destiné à l'établissement d'une maison supplémentaire (M12) qui complète la sixième rangée, à l'agrandissement de deux structures (M2 et M5) et à une réparation importante de la dernière maison construite (M11). Le dynamisme au sein du village s'accélère pendant l'hiver -992/-991 et se poursuit jusqu'à la fin du printemps. Il permet d'ajouter une rangée supplémentaire de structures (M13 et M14), d'accroître la surface de cinq maisons (M2, M3, M4, M7 et M8) et de renforcer la palissade existante à l'aide de pieux en chêne. Ensuite, une douzaine d'années s'écoule avant le commencement de la troisième phase d'abattage intensif pendant l'hiver -978/-977. Trois maisons sont réparées (M4, M8 et M10). En -973, les efforts se concentrent sur la dernière rangée avec une extension latérale d'une structure (M13) et la reconstruction complète de l'ultime maison (M14). Les dernières interventions majeures, la quatrième phase, concernent un renforcement terminal (M5) et une reconstruction partielle (M8). Le dernier pieu daté présent dans la zone fermée par la palissade, provient d'un arbre coupé au printemps -959. Le village s'est ensuite développé, avec la cinquième phase d'abattage, par la création de ce que nous dénommerons le Quartier nord, situé au-delà de la palissade et qui comprend trois nouvelles maisons

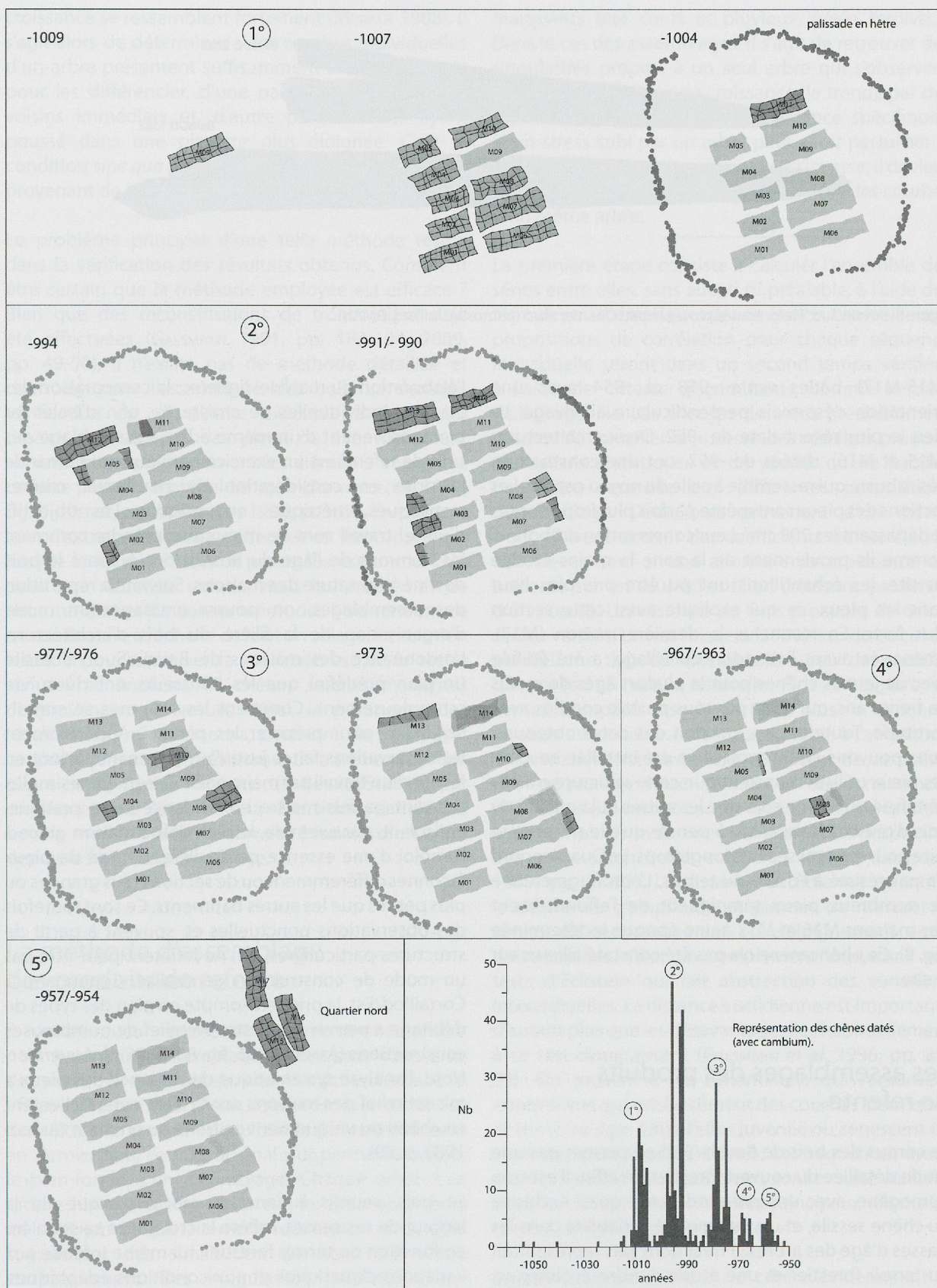


Figure 7. Bevaix/Sud. Évolution chronologique du plan au sol des architectures. Les cinq phases principales observées sur l'histogramme des fréquences d'abattage correspondent à des constructions majeures au sein du village.



Figure 8. Bevaix/Sud. Pieux éclatés provenant du Quartier nord (photos M. Juillard, OMAN).

(M15-M17) bâties entre -958 et -954 avec une orientation désormais perpendiculaire au rivage. Le pieu le plus récent date de -952. Deux architectures (M15 et M16), datées de -957, ont une construction très robuste qui ressemble à celle du noyau central. Les sections des pieux sont même parfois plus importantes et dépassent les 200 cm². Leur conservation est bonne. Comme ils proviennent de la zone la moins érodée du site, les échantillons ont pu être pris plus haut dans les pieux, ce qui explique aussi cette section plus forte. En revanche, la dernière maison (M17), aménagée avant l'abandon du village, a été édifiée avec de jeunes chênes pour la plupart âgés de moins de trente ans, qui n'ont pas tous pu être corrélés avec certitude. Toutefois, en fonction des dates obtenues, nous pouvons affirmer qu'elle a été installée en -954. Les pieux utilisés montrent que cette structure n'a pas bénéficié du même soin que les autres et la qualité du bois d'œuvre choisi laisse à penser qu'elle n'a pas été faite pour être utilisée très longtemps. Le Quartier nord n'a pas résisté à l'usure du temps. L'état fragmentaire de nombreux pieux témoignent de l'effondrement des maisons M16 et M17 à une époque indéterminée (fig. 8). Ce phénomène n'a pas été constaté ailleurs sur le site.

Les assemblages des produits de refente

Le corpus des bois de Bevaix/Sud ne permet pas une étude détaillée du couvert forestier. En effet, il est trop homogène, avec une prépondérance quasi exclusive du chêne sessile, et un manque de variabilité dans les classes d'âge des arbres. Il n'est donc pas représentatif du terroir forestier et une étude dendro-écologique, à la manière de ce qui se fait au laboratoire de Hemmenhofen (BILLAMBOZ 2004, ce volume) n'est guère envisageable. En revanche, cette homogénéité est favorable à une autre approche intéressante de

l'élaboration du matériel ligneux : la comparaison des courbes individuelles de croissance, afin d'isoler les pieux provenant d'un même arbre. L'assemblage des bois de refend est un exercice périlleux qui demande la prise en considération de nombreux critères statistiques, métriques et optiques. Les objectifs d'un tel travail sont de mieux comprendre comment les hommes de l'âge du Bronze ont préparé le bois destiné à l'ossature des maisons. Suivant la répartition des assemblages, on pourra envisager un mode d'organisation de la filière du bois d'architecture. L'ordonnance des maisons de Bevaix/Sud nécessite un plan prédéfini que les bâtisseurs ont dû suivre scrupuleusement. Comment les hommes se sont-ils organisés pour préparer les pieux ? Apparemment les observations faites jusqu'à maintenant parlent en faveur d'un travail par maisonnée. Des moyens simples peuvent parfois mettre en évidence cette pratique, en isolant, par exemple, le plan d'une maison grâce à l'emploi d'une essence particulière, à l'aide de pieux façonnés différemment ou de sections plus grandes ou plus petites que les autres bâtiments. Ce sont toutefois des observations ponctuelles et, souvent à partir de structures particulières, qui ne reflètent peut-être pas un mode de construction généralisé. Cependant, à Cortailod/Est, la prise en compte en plan des types de débitage a permis de mettre en relief de nombreuses constructions (ARNOLD 1986, fig. 86, p. 86). À Auvernier-Nord, l'analyse systématique de l'essence des pieux a mis en relief des maisons construites essentiellement en chêne ou uniquement en frêne ou en sapin (ARNOLD 1983, p. 89).

Le bois, soumis à l'analyse macroscopique de la largeur de ses cernes, reflète la croissance saisonnière en fonction du terroir forestier, lui même inféodé aux variations climatiques et aux conditions édaphiques. Il est également sensible aux activités de l'homme, lorsque celui-ci intervient au sein du peuplement. Les chênes qui se côtoient ont tendance à réagir, année après année, de la même façon et leurs courbes de

croissance se ressemblent fortement (MUNAUT 1988). Il s'agit alors de déterminer si les courbes individuelles d'un arbre présentent suffisamment de particularités pour les différencier, d'une part, de celles de leurs voisins immédiats et, d'autre part, d'arbres ayant poussé dans une placette plus éloignée. C'est la condition *sine qua non* pour espérer repérer les pieux provenant de la refente d'une même bille.

Le problème principal d'une telle méthode réside dans la vérification des résultats obtenus. Comment être certain que la méthode employée est efficace ? Bien que des reconstitutions de troncs aient déjà été effectuées (GASSMANN 1991, pp. 183-194, 2009, pp. 49-50), il n'existe pas de méthode détaillée et contrôlée pour l'assemblage des bois. La dernière vérification est d'ordinaire exécutée à l'aide des dessins des sections des pieux ou éventuellement en remontant physiquement les éléments entre eux, comme pour du matériel lithique (SCHIFFERDECKER 1977, fig. 4 ; PÉTREQUIN et PÉTREQUIN 1988, p. 167). En prenant soin d'extraire les pieux entiers et en les conservant jusqu'à la fin de l'étude, ce processus est concevable pour une structure unique, mais les problèmes de manutention et de conservation des bois rendent ce travail illusoire à l'échelle de tout un village. La solution retenue pour éprouver la méthode est de la tester sur des échantillons de chênes sessiles modernes de provenances connues. Ainsi, la pertinence des résultats obtenus permettra, peut-être, de transposer ce procédé sur les prélèvements transversaux des pieux de la station lacustre de Bevaix/Sud et, par conséquent, de déterminer la répartition spatiale des bois, le mode de distribution des produits d'un arbre depuis la forêt jusqu'au village.

La méthode d'assemblage des produits de refente

Il n'existe aucun critère suffisamment discriminant pour garantir un assemblage, à cent pour cent, mais de nombreux paramètres sont à même d'exclure la « filiation » entre deux pieux. Il s'agit de tester la fiabilité des calculs. La comparaison visuelle des courbes reste, en dernier lieu, l'outil principal qui permet d'évaluer le bien-fondé d'un assemblage. Chaque arbre a sa propre histoire et, dans la pratique, deux séquences ne sont jamais parfaitement identiques, mais elles comportent des similitudes qui sont quantifiées statistiquement. Des irrégularités graphiques, qui se produisent systématiquement dans toutes les séquences, constituent des points de repères, des signatures pour le dendrochronologue. Des signaux apparaissent à la suite de phénomènes climatiques

marquants (été court et pluvieux, gelée tardive...). Dans le cas des assemblages, il s'agit de retrouver des singularités propres à un seul arbre qui s'observent surtout sur le rythme de croissance (le trend), par des ruptures ou des reprises de croissance spécifiques. Si un stress subi par un arbre peut venir perturber la synchronisation sur un référentiel, à l'inverse, il devient un élément majeur permettant d'identifier les courbes d'un même arbre.

La première étape consiste à calculer l'ensemble des séries entre elles, sans aucun tri préalable, à l'aide des formules mathématiques de corrélation. Les meilleures propositions de corrélation pour chaque séquence individuelle seront dans un second temps vérifiées à l'aide de critères discriminants, comme la date d'abattage. Ne pas trier les données préalablement permet de contrôler la justesse des résultats produits par calculs statistiques et de vérifier quelle fiabilité peut être accordée aux différentes propositions d'assemblage. Deux bois provenant d'un même tronc doivent obtenir des coefficients de corrélation très élevés, sauf si une anomalie de croissance est présente sur un seul échantillon (blessure, proximité d'un nœud). Les résultats de trois procédés de calcul seront vérifiés. Le test Eckstein (1969) issu du calcul de parallélisme, tient compte de la longueur des courbes comparées en valeur naturelle. Plus le nombre de cernes comparés est important, plus la synchronisation est certaine. Il n'est pas sensible à l'amplitude des variations interannuelles et permet de comparer des séquences aux tendances de croissances différentes (LAMBERT et LAVIER 1990). Le test de Student a été employé avec une transformation respective des séries selon Baillie et Pilcher (1973 ; GIRARDCLOS 1999, pp. 78-92). La distance euclidienne quantifie la différence d'amplitude et permet de mesurer le niveau de rapprochement ou d'éloignement entre deux courbes. C'est un complément important aux tests d'Eckstein qui fait abstraction des variations interannuelles. La distance euclidienne est importante d'autant plus que les désavantages liés habituellement à ce test disparaissent (GASSMANN *et al.* 1996, pp. 89-95). On recherche les échantillons qui remontent ensemble et qui ont forcément des courbes identiques et le même âge. Ainsi, l'effet juvénile ou sénescence ne vient pas perturber les calculs. Les séquences ayant obtenu les meilleurs coefficients sont ensuite vérifiées en détail à l'aide de six critères principaux décrits ci-dessous par ordre d'importance.

La date d'abattage : c'est le critère évidemment le plus important, bien qu'elle ne soit pas toujours connue. A Bevaix/Sud, de nombreux bois n'ont même pas d'aubier et ce recoupement n'est souvent pas possible. Les meilleures corrélations s'obtiennent avec

des chênes provenant de l'exploitation d'un même peuplement, donc souvent avec des arbres coupés pendant la même phase d'abattage.

Le rythme de croissance : le dendrochronologue considère les résultats obtenus lors des calculs et les vérifie visuellement en faisant se chevaucher les courbes à l'écran ou sur une table lumineuse. La comparaison des courbes se fait en conservant les mesures en valeurs brutes. Cette observation est plus rigoureuse en travaillant avec des séries comprenant de nombreux cernes de croissance, lorsque l'approche comparative peut se faire sur les trois stades de développement, juvénile, adulte et sénéscent. Dans le cas des assemblages, il faut identifier les particularités individuelles d'un arbre.

L'aubier : au niveau de la zone de transition entre le duramen et l'aubier, la position du premier cerne de ce dernier varie très peu sur les échantillons d'un même arbre. Une différence d'un à trois cernes est courante et le nombre total de cernes dans l'aubier ne doit normalement pas s'écarter de cette marge.

La moelle : sur des pieux refendus, la moelle est rarement présente. Grâce à l'existence des rayons médullaires et des plans de refente sur le chêne, la partie perdue peut être mesurée et le nombre de cernes manquants estimé. La hauteur du prélèvement a aussi son importance, puisque entre deux échantillons séparés de huit mètres, une différence de 20 à 40 ans est possible (GASSMANN 1999, pp. 65 et 166 ; EMERY 1993, fig. 3.6). Chaque année, le cerne recouvre le précédent comme un empilement de cônes ayant une base commune.

Les courbes de croissance cumulée : l'emploi de la croissance cumulée permet de synthétiser la tendance générale d'un échantillon. Sa représentation graphique peut être corrélée de la même façon qu'une courbe. Les courbes des valeurs ajoutées correspondent à la croissance du tronc année après année, à l'évolution du rayon en fonction de l'année de formation du cerne. Cette analyse permet d'améliorer sensiblement le regroupement des pieux issus de la refente d'un même tronc. Mais l'utilisation seule des croissances cumulées ne permet pas d'identifier les pièces provenant d'un même arbre. Les variabilités constatées en comparant deux rayons opposés sur un même échantillon sont parfois très importantes (BERNARD 1998, pp. 118-125 et 137). C'est pourquoi, les mesures individuelles prises en considération pour les assemblages ont été faites systématiquement sur le rayon moyen.

Les altérations : elles ne sont pas forcément visibles sur tous les échantillons d'un même arbre, mais certaines, comme la pourriture alvéolaire ou le mauvais état sanitaire de l'aubier, sont généralement de bons indices pour faire le rapprochement entre deux bois. À condition que l'altération se soit produite avant l'abattage de l'arbre et avant la refente du tronc.

En plus de ces observations déterminantes, la documentation photographique, les observations et les descriptions faites sur les pieux lors de la fouille, le mode de débitage et les dessins des sections peuvent fournir des indications précieuses en cas d'hésitation sur un assemblage.

La méthode testée sur les échantillons modernes

Dans un premier temps, la méthode de travail a été testée sur 600 échantillons de chênes sessiles modernes, issus de huit placettes différentes réparties au pied du Jura neuchâtelois (fig. 9). La grande partie de ces échantillons provient d'un travail initié par P. Gassmann en 1991, et destiné à observer la croissance du chêne sessile afin de valider la pertinence de groupes écologiques isolés lors de son étude du matériel ligneux de Cortaillod/Est³. Trois à quatre rondelles par arbre ont été prélevées à différentes hauteurs du tronc. Dans notre étude, seules les mesures effectuées sur la bille et la surbille ont été prises en compte, en écartant celles provenant du houppier ou de la souche, qui ont généralement une croissance peu significative.

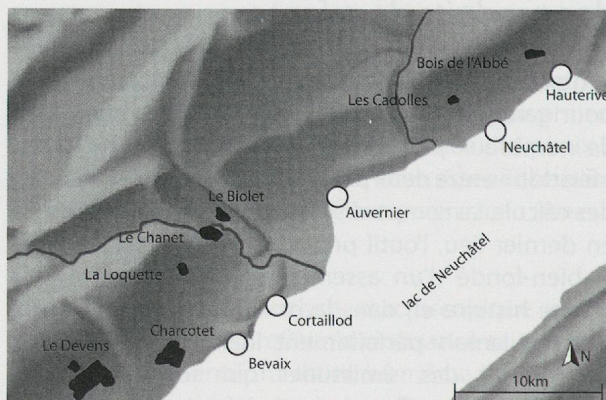


Figure 9. Pied du Jura neuchâtelois. Emplacements des divisions forestières échantillonnées (en noir) et mention des sites principaux de l'âge du Bronze sur le littoral neuchâtelois.

Nous avons choisi comme base de calcul les chênes de la division forestière de Charcotet sur la commune de Bevaix. C'était certainement un endroit propice à la récolte du bois de construction pour les habitants de Bevaix/Sud. Cet emplacement devait faire partie de leur territoire forestier. Les échantillons proviennent de 65 arbres, numérotés et localisés avec précision. Ces 130 mesures (deux prélèvements par arbre) ont été calculées sur l'ensemble des 600 prélèvements. Les résultats des trois calculs statistiques (le test W d'Eckstein, le test de Student et la distance euclidienne) ont été passés en revue en recherchant la position obtenue par l'échantillon provenant du même arbre. On constate qu'avec les tests d'Eckstein et de la distance euclidienne, seul un quart des meilleurs coefficients a permis la réalisation d'un assemblage correct. Avec le test de Student, plus de la moitié des assemblages a pu être retrouvée. Cependant, même avec le meilleur test de corrélation, le bon assemblage a été désigné que dans un cas sur deux. Reste que parmi les échecs, on observe une réunion de 90 % des assemblages avec des prélèvements d'arbres certes différents, mais qui émanent de la même division forestière. Le solde remonte avec des placettes proches situées dans la forêt du Devens (fig. 9). On trouve ainsi, à travers le test de Student, la mise en évidence de croissances propres à une division forestière. Jusqu'ici, seuls les calculs de concordance ont été utilisés et les propositions n'ont pas été vérifiées à l'aide des critères discriminants. Lors d'un échec de recoupement, il est essentiel de contrôler combien d'échantillons provenant d'autres arbres donnent des coefficients plus élevés. Pour le test de Student, le bon échantillon se retrouve, dans 90 % des cas, dans les cinq meilleures propositions. En prenant en compte les six critères discriminants, mentionnés plus haut, la courbe de croissance correcte peut être aisément isolée. En ne considérant que le test d'Eckstein et la distance euclidienne, la bonne série se retrouve souvent très loin derrière les autres et les échantillons à prendre en considération sont beaucoup trop nombreux.

Premiers résultats et discussion

Les résultats obtenus sur les échantillons modernes permettent de transposer la méthode sur les prélèvements transversaux de la station littorale de Bevaix/Sud. Les tests effectués sur les chênes modernes concernaient deux échantillons par arbre provenant d'une part de la bille et d'autre part de la surbille, ils étaient donc distants d'environ huit mètres. Les arbres ne croissent pas à tous les niveaux du tronc de la même façon (FRITTS 1976) et cette particularité complique l'exercice. Pour les remontages de Bevaix/Sud, les

échantillons ont tous été plus ou moins pris à la même hauteur sur les pieux et devaient se situer également à la même hauteur sur le tronc de l'arbre, ce qui facilite l'exercice d'assemblage. La différence provient essentiellement de la profondeur d'enfoncement des pieux. Or, elle varie, sur l'ensemble du site, entre un mètre cinquante et trois mètres.

Les calculs de corrélations ont été effectués en prenant en compte toutes les mesures réalisées sur les prélèvements de pieux en chêne. Le test Student (indiqué BP) a été privilégié (> 11.5), mais en le filtrant avec des valeurs élevées pour le test d'Eckstein ($W > 6$) et une distance euclidienne très faible (< 1.7). Plusieurs centaines de propositions sont sorties en obtenant des valeurs très élevées et ont passé la vérification des six critères discriminants. À Bevaix/Sud, toutes les structures, à l'exception de la première phase de construction de la palissade, sont faites à l'aide de pieux provenant de chênes très âgés. Les échantillons prélevés sur les pieux comportent régulièrement plus de 150 cernes.

Une centaine d'assemblages, vérifiés à l'aide des critères décrits ci-dessus, a été retenue pour illustrer les premiers résultats. Tous les stades architecturaux sont concernés (constructions, extensions et réparations). Ils ont été reportés schématiquement sur deux plans différents contenant les surfaces au sol des maisons (fig.10) et triés par pieux de construction (a) et pieux de réparation (b). Ces assemblages sont riches d'enseignements. Pour les phases de construction, le travail par maisonnée est clairement confirmé. Mais les structures semblent avoir été montées les unes après les autres. Cette impression vient des remontages réalisés entre les pieux latéraux de maisons voisines. Les personnes dévolues à la construction du village, lorsqu'elles avaient terminées une maison, utilisaient le surplus de pieux pour la construction suivante située sur la même rangée ou sur la rangée suivante. Pour les pieux de réparation, l'image est plus contrastée, avec des assemblages qui réunissent des pieux parfois très éloignés. Un stock de pieux déjà façonnés était peut-être réservé pour les réfections ponctuelles de certaines maisons. Seul l'état sanitaire des pieux pourrait permettre de confirmer cette hypothèse. Une présentation plus détaillée, comprenant l'ensemble des assemblages, est présente dans la monographie de la station de Bevaix/Sud (ARNOLD et LANGENEGGER 2012).

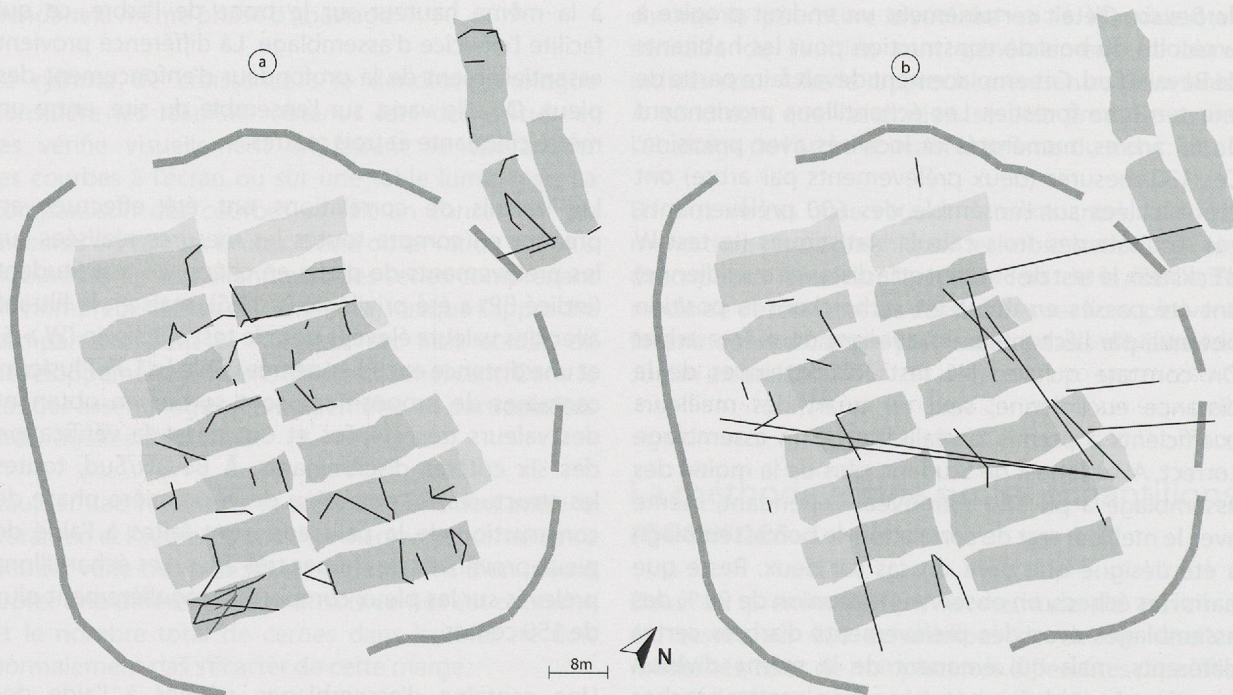


Figure 10. Carte de répartition des premiers assemblages (pieux refendus provenant d'un même arbre) qui réunissent (a) les pieux de construction et (b) les pieux de réparation.

Modèle théorique d'occupation des baies neuchâteloises au Bronze final

Les principales baies du lac de Neuchâtel renferment parfois plusieurs sites de l'âge du Bronze final. Les datations dendrochronologiques effectuées depuis 2004 dans la baie de Bevaix, permettent de définir avec précision l'ordre chronologique d'implantation de ces villages et leur durée d'occupation. Ces villages se succèdent-ils dans le temps ? Fonctionnent-ils en même temps ? Ont-ils des liens entre eux ? Autant de questions qui peuvent trouver des réponses grâce à la dendro-archéologie, en alliant l'aspect chronométrique et l'étude de l'exploitation du terroir forestier. Tous les habitats lacustres du Bronze final situés le long du littoral neuchâtelois n'ont pas fait l'objet d'investigations aussi poussées que celui de Bevaix/Sud. Cependant, la plupart des stations fournissent suffisamment de données pour étayer certaines hypothèses développées grâce aux résultats dendrochronologiques obtenus dans la baie de Bevaix. Les connaissances acquises permettent aujourd'hui de développer un modèle théorique d'occupation des rives neuchâteloises durant l'âge du Bronze final

palafittique. Cette démarche tend à produire des éléments originaux sur la rythmicité de l'habitat et soulève de nouvelles questions qui pourraient orienter les recherches futures sur les stations lacustres.

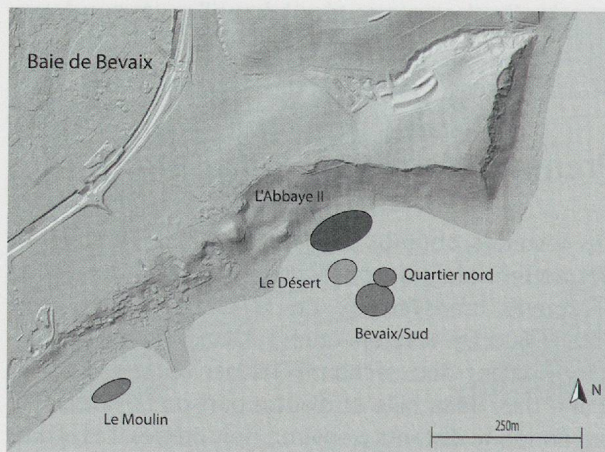


Figure 11. Baie de Bevaix. Emplacements schématiques des stations lacustres du Bronze final.

La baie de Bevaix

Parallèlement à la fouille exhaustive du village de Bevaix/Sud, une prospection à vue a eu lieu sur huit hectares autour du site permettant la découverte d'un nouveau gisement, Bevaix/Le Désert (ARNOLD 2009, p. 83). Cette découverte porte à quatre le nombre de stations datées du Bronze final dans la baie (fig. 11). Une quarantaine de prélèvements de bois à Bevaix/L'Abbaye II et Bevaix/Le Désert a été mesurée et corrélée et vient compléter les 2'200 mesures de Bevaix/Sud et du Quartier nord. La station de Bevaix/Le Moulin a été échantillonnée et datée par P. Gassmann en juin 1986. En 2005, l'emprise du site ainsi que les pieux visibles ont été topographiés. Ce gisement se trouve un peu à l'écart des trois autres. Les pieux conservés ont une section très faible, peu appropriée pour des éléments porteurs de maisons. À noter que le site est contemporain de Bevaix/Sud et quelques dates prouvent qu'il a encore été occupé pendant la fin du Bronze final.

Les deux mille séquences mesurées permettent d'obtenir une courbe moyenne longue de 423 ans pour la baie de Bevaix, calée chronologiquement entre 1300 et 878 av. J.-C. Les plus vieux cernes de croissance correspondent à la naissance du premier peuplement de chênes sessiles exploités et les plus récents aux derniers pieux de réparations. L'occupation humaine, sous la forme d'habitat, a duré de façon ininterrompue pendant 176 ans (1053-878 av. J.-C.). La réoccupation de la baie, après une longue absence depuis le Bronze ancien (station du Châtelard, ARNOLD 2009, p. 79), commence avec l'implantation des premières architectures de la station de L'Abbaye II. La plus ancienne corrélation avec cambium est datée de 1053. L'établissement du site vers 1055 av. J.-C. se lit dans les cernes de croissance mesurés à Bevaix/Sud. La mémoire des arbres remonte jusqu'en 1300 av. J.-C., soit bien avant la fondation du village en 1009 av. J.-C. Une lecture attentive des séries individuelles révèle que certains arbres ont profité d'une reprise de croissance, plus ou moins nette, aux environs de 1055 av. J.-C. (fig. 12), voire 1060. Un défrichement massif réalisé à cette période a entraîné des éclaircies bénéfiques sur le développement des arbres, déjà âgés de 150 à 200 ans et restant sur pied. Ce signal important peut être associé chronologiquement à la construction des premières architectures de la baie. Cette observation a été faite pour plusieurs peuplements. L'analyse des cernes montre que les deux villages ont exploité le même domaine forestier. La proximité immédiate de ces deux gisements plaide également en faveur de ce témoignage. Il est difficile d'imaginer dans cette configuration topographique, deux groupes sans liens très étroits. La première phase

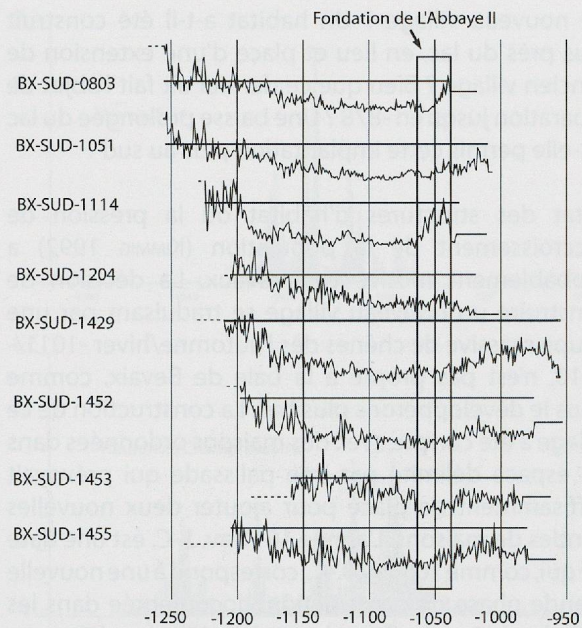


Figure 12. Bevaix/Sud. Reprises de croissance, vers 1055 av. J.-C., observées plus ou moins distinctement sur les séquences individuelles. Cette observation montre que les deux villages exploitaient le même terroir forestier.

de construction de Bevaix/Sud a été réalisée grâce à l'abattage de chênes sessiles issus d'un peuplement qui s'est régénéré vers 1300, le même qui avait déjà été exploité 40 ans plus tôt par les hommes de L'Abbaye II.

Neuf pieux de Bevaix/Sud affichent des dates nettement plus anciennes que la fondation du village (fig. 4, partie gauche du diagramme). Les dates obtenues correspondent aux phases de construction de l'Abbaye. L'échantillon le plus ancien de la baie provient de ce lot et date de l'hiver -1053. Ce sont des pièces recyclées, puis façonnées en pieux, déposées dans l'eau, et finalement employées pendant l'occupation de Bevaix/Sud. Ces pieux n'ont pas été utilisés comme éléments porteurs des maisons. Ils ont été stockés dans l'eau à une certaine période, comme le montrent les galeries d'insectes aquatiques, l'usure sur les pointes (PILLONEL 1997) et la disparition totale des traces de hache. Ces bois, récupérés sur le village de L'Abbaye encore habité, témoignent d'une nouvelle relation entre les deux villages.

Bevaix/Sud est-il un village satellite de L'Abbaye II ? Sa construction intervient une quarantaine d'années après la colonisation de la baie. Ce laps de temps correspond à la durée de vie moyenne des maisons constatée lors de l'étude des structures de Bevaix/Sud. Les gens de Bevaix/L'Abbaye, dans l'obligation de construire de nouvelles maisons, ont-ils préféré bâtir

un nouveau village ? Un habitat a-t-il été construit plus près du lac, en lieu et place d'une extension de l'ancien village ? Bien que ce dernier ait fait l'objet de réparation jusqu'en -878 ? Une baisse prolongée du lac a-t-elle permis cette implantation plus au sud ?

L'état des structures d'habitat ou la pression de l'accroissement de la population (KIMMIG 1992) a probablement motivé ces travaux. La décision de construire un nouveau village se traduisant par une coupe massive de chênes dès l'automne/hiver -1011/-1010, n'est pas propre à la baie de Bevaix, comme nous le développerons plus bas. La construction de ce village a été conçue avec des maisons ordonnées dans un espace délimité par une palissade qui prévoyait suffisamment de place pour ajouter deux nouvelles bandes de maisons. L'année 1011 av. J.-C. est une date clé qui, comme 1055 av. J.-C., correspond à une nouvelle grande phase de construction, documentée dans les grandes baies du littoral neuchâtelois. Les hommes ont certainement eu la volonté de se rapprocher du lac et de profiter d'un nouvel emplacement, plus propice à l'implantation des pieux. L'endroit choisi est situé sur un substrat crayeux d'une épaisseur de deux à trois mètres, posé sur un niveau sableux qui a arrêté les pointes des pieux. À l'emplacement du village de L'Abbaye, sous un limon sableux aujourd'hui disparu, les pieux sont plantés dans un substrat morainique ou fluvio-glaciaire, moins favorable à l'enfoncement des pieux (ARNOLD 2009, p. 21). La durée globale de l'occupation de Bevaix/Sud n'est que de 63 ans et peu de temps avant son abandon, un nouveau groupe de maisons a été aménagé au-delà de la palissade, plus proche du rivage actuel. En -958, les premiers arbres sont coupés en vue de la réalisation du Quartier

nord. La dernière structure de ce dernier (M17) est la seule à n'avoir pas bénéficié d'un soin particulier dans le façonnage des pieux. Les bois utilisés, proviennent d'arbres très jeunes et le façonnage s'est limité au strict minimum, comme en témoigne la faible longueur de la partie appointie. Cette structure a été prévue pour un court laps de temps, comme si l'abandon de la zone était déjà programmé. Celui-ci a eu lieu à partir de -952, au profit d'un repli supposé vers le village fondateur de l'Abbaye. Ce dernier avait poursuivi son développement parallèlement à l'occupation de Bevaix/Sud et du Quartier nord. Les trente années qui suivent montrent une nette centralisation de l'activité de construction dans le village de l'Abbaye II. Vers 900 av. J.-C., celle-ci reprend dans le « village » et se poursuit par l'émergence d'un nouveau gisement, Bevaix/Le Désert, sur une surface de 400 m², localisé au sud de L'Abbaye II. Ce deuxième « village satellite » s'est étendu pendant 20 ans parallèlement au développement du « village fondateur » jusqu'en -878, où, selon les dates à disposition, les deux sites sont abandonnés simultanément.

Le village de l'Abbaye, par sa position, sa taille et sa durée d'occupation, est le village principal de la baie, le village fondateur qui a été le centre du développement d'une importante communauté au Bronze final. Pendant les 180 ans de son existence, deux villages satellites ont été construits pour faire face certainement à une forte démographie. Ils ont été bâtis au sud du village fondateur, lui privant ainsi de l'accès direct au lac. Une explication plausible à cette appropriation d'un espace de proximité est l'appartenance des trois villages à un même groupe. Chacun remplissait peut-être un rôle bien précis dans

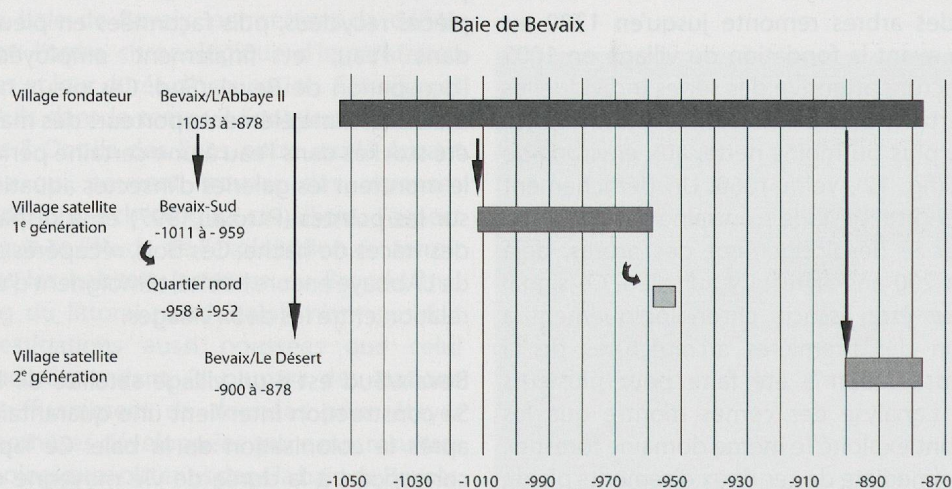


Figure 13. Baie de Bevaix. Dynamique d'occupation au Bronze final. Construction de deux générations de « villages satellites » à partir du « village fondateur » de Bevaix/L'Abbaye II.

l'organisation sociale de la communauté et les trois devaient nécessairement, vu la configuration des lieux, exploiter le même terroir agricole et forestier. Une étude du mobilier archéologique retrouvé sur ces sites, qui tiendrait compte de cet aspect, pourrait peut-être amener des précisions. Ce modèle théorique d'occupation de la baie de Bevaix au Bronze final (fig.13) trouve des parallèles remarquables dans les autres anses situées le long du littoral neuchâtelois.

Les villages « fondateurs »

Selon nos connaissances actuelles, il existait à l'âge du Bronze cinq baies principales occupées de façon intensive le long des rives neuchâteloises. Il s'agit de la baie de Bevaix, de Cortaillod, d'Auvernier, de Neuchâtel et d'Hauterive/Saint-Blaise (fig. 9). Elles se partagent l'ensemble du terroir du pied du Jura. Elles ont été colonisées vers 1055 av. J.-C. par l'implantation de villages qui vont perdurer presque pendant toute la période du Bronze final (1055-870 av. J.-C.).

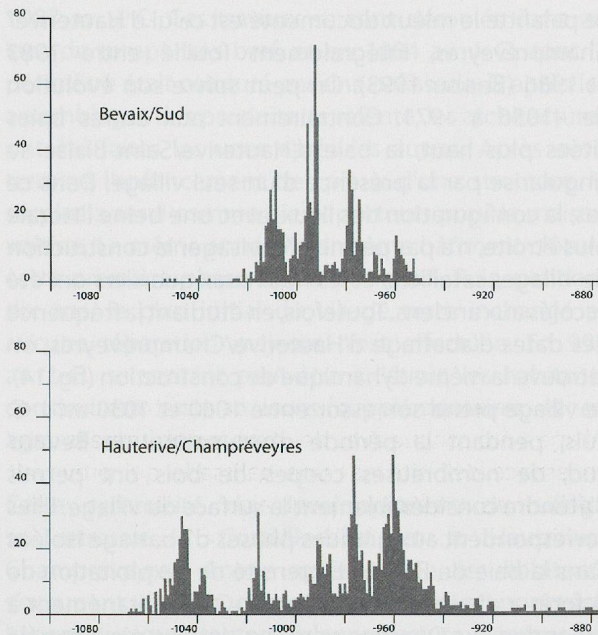


Figure 14. Les fréquences annuelles des dates d'abattages à Bevaix/Sud et Hauterive/Champréveyres. Des parallèles existent dans le développement des deux villages.

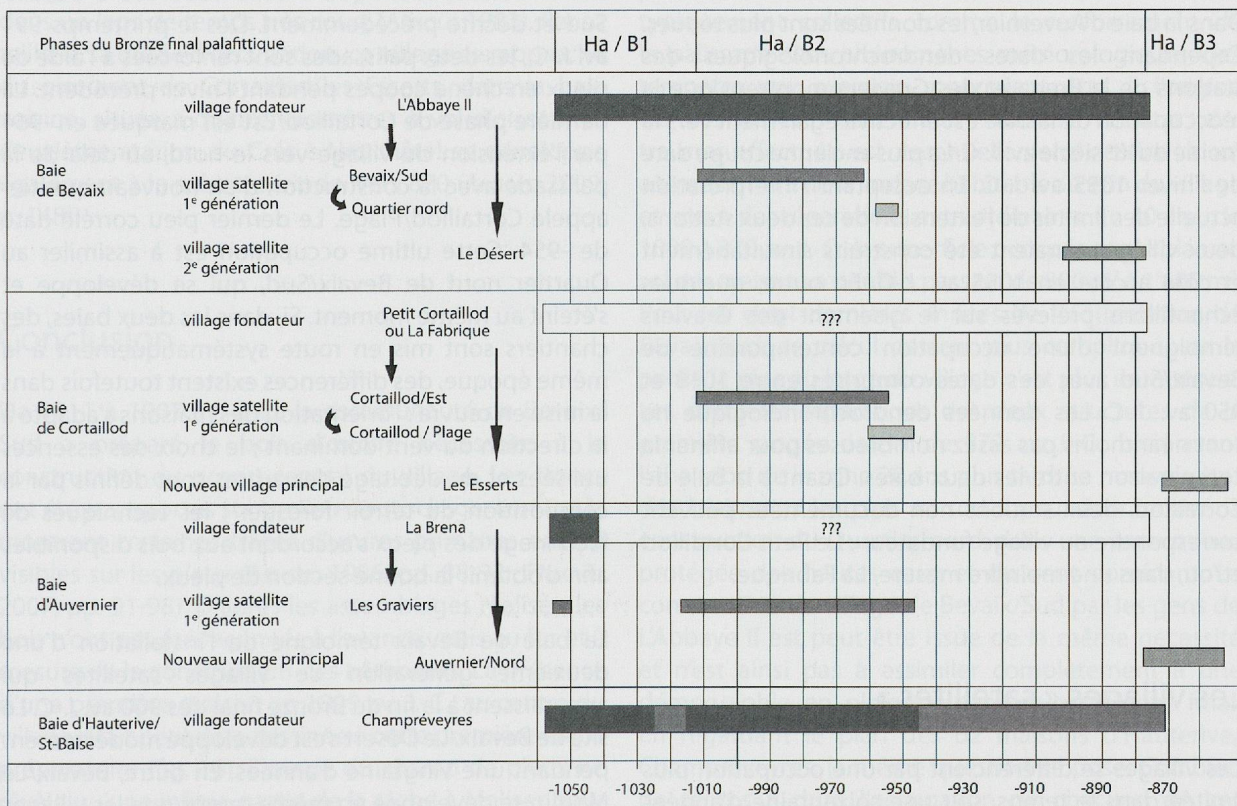


Figure 15. Modèle théorique d'occupation des baies le long du littoral neuchâtelois au Bronze final. Le concept proposé pour la baie de Bevaix entre « villages fondateurs » et « villages satellites » trouve des parallèles importants dans les autres baies. Pour Hauterive/Champréveyres, les deux périodes avec des abattages massifs sont marquées en gris foncé. Pour la baie de Neuchâtel, un seul bois sur les huit retrouvés a de l'aubier. Mais deux villages peuvent être mis en évidence. Le premier est contemporain aux villages satellites de la première génération et le deuxième aux nouveaux villages de la fin du Bronze final.

Le palafitte le mieux documenté est celui d'Hauterive/Champréveyres, intégralement fouillé entre 1983 et 1986 (BENKERT 1993). On peut suivre son évolution de -1056 à -971. Contrairement aux autres baies citées plus haut, la baie d'Hauterive/Saint-Blaise se singularise par la présence d'un seul village. Dans ce cas, la configuration des lieux, avec une baie littorale plus étroite, n'a pas permis d'envisager la construction de villages satellites, et les nouveaux quartiers ont été accolés aux anciens. Toutefois, en étudiant la fréquence des dates d'abattage d'Hauterive/Champréveyres, on retrouve la même dynamique de construction (fig. 14). Le village prend son essor entre 1060 et 1030 av. J.-C. Puis, pendant la période d'occupation de Bevaix/Sud, de nombreuses coupes de bois ont permis d'étendre considérablement la surface du village. Elles correspondent aux grandes phases d'abattage isolées dans la baie de Bevaix. L'intensité de l'exploitation de la forêt a diminué vers 947 av. J.-C., simultanément à l'abandon du Quartier nord. Le dernier pieu corrélé d'Hauterive/Champréveyres remonte à 871 av. J.-C., ce qui correspond aux dates les plus récentes connues pour les sites de Bevaix/L'Abbaye II et Bevaix/Le Désert. Les deux baies ont été désertées par leurs habitants à quelques années d'intervalle (fig. 15).

Dans la baie d'Auvernier, les données sont plus ténues. Cependant les dates dendrochronologiques des stations de la Brena et des Gravieres montrent que la réoccupation de la baie est effective également vers la moitié du XI^e siècle av. J.-C. La plus ancienne coupe date de l'hiver 1055 av. J.-C. En acceptant l'interprétation actuelle des limites de l'extension de ces deux stations, deux villages auraient été construits simultanément et côte à côte en 1055 av. J.-C. En outre, quelques échantillons prélevés sur le gisement des Gravieres témoignent d'une occupation contemporaine de Bevaix/Sud avec des dates comprises entre 1018 et 950 av. J.-C. Les données dendrochronologique ne sont néanmoins pas assez nombreuses pour affiner la comparaison entre les deux baies. Quant à la baie de Cortailod, deux stations non documentées peuvent correspondre au village fondateur : Le Petit Cortailod et/ou, dans une moindre mesure, La Fabrique.

Les villages « satellites »

Ces villages se différencient par une occupation plus limitée dans le temps, soit une soixantaine d'années pour ceux de la première génération (Bevaix/Sud, Cortailod/Est et probablement Auvernier/ Les Gravieres) et moins d'une trentaine d'années pour les structures architecturales de la seconde génération (Bevaix/Le Désert). Leur localisation, dans le voisinage

immédiat des « villages fondateurs », suggère une appartenance à une même communauté. L'espace à disposition ne manquait pas le long des rives pour l'installation de nouveaux groupes humains. L'exemple le plus frappant est celui de la baie de Saint-Aubin, très fréquentée pendant la période néolithique et qui n'a pas encore fourni un seul bois daté de l'âge du Bronze. Les villages satellites les mieux documentés sont ceux de Bevaix/Sud et Cortailod/Est, entièrement dégagés lors d'opérations subaquatiques. Ces deux villages jumeaux sont distants de deux kilomètres à vol d'oiseau et se sont développés de façon synchrone. L'abattage des bois a commencé pendant la même saison, l'hiver -1011/-1010 (ARNOLD 1990). Pendant plusieurs années, les habitants de ces deux communautés ont coupé des arbres et stocké les billes de bois en vue du façonnage des pieux pour la réalisation de structures architecturales dans un laps de temps très court (GASSMANN 1989). Entre 1009 et 1004 av. J.-C., le noyau principal des deux sites est terminé. Il comprend notamment une dizaine de maisons et une palissade, en hêtre à Bevaix, et en chêne à Cortailod. La fréquence annuelle des abattages de Cortailod/Est (ARNOLD 1990, p. 29, fig. 11) révèle une rythmicité des travaux d'extensions et de réparations des structures identique à celle observée à Bevaix/Sud et décrite précédemment. Dès le printemps 991 av. J.-C., les deux palissades sont renforcées à l'aide de pieux en chêne coupés pendant l'hiver précédent. La dernière phase de Cortailod/Est est marquée en -964 par l'extension du village vers le nord, au-delà de la palissade avec la construction d'un nouveau quartier appelé Cortailod/Plage. Le dernier pieu corrélé date de -954. Cette ultime occupation est à assimiler au Quartier nord de Bevaix/Sud, qui se développe et s'éteint au même moment. Si, dans les deux baies, des chantiers sont mis en route systématiquement à la même époque, des différences existent toutefois dans la mise en œuvre : l'orientation des maisons s'adapte à la direction du vent dominant ; le choix des essences utilisées et du débitage des arbres sont définis par la composition du terroir forestier ; les techniques de façonnage des pieux s'accordent aux bois disponibles afin d'obtenir la bonne section de pieux.

La baie de Bevaix témoigne de l'installation d'une deuxième génération de villages satellites qui apparaissent à la fin du Bronze final dès 900 av. J.-C. Le site de Bevaix/Le Désert s'est développé modestement pendant une vingtaine d'années. En outre, Bevaix/Le Moulin se développe en même temps que les villages satellites des deux générations. L'abandon de ces trois gisements, L'Abbaye, Le Désert et le Moulin marque la fin de l'occupation de la baie. Dans celle d'Hauterive/St-Blaise, aucune reprise majeure de l'activité de construction n'a été constatée dans les dernières

décennies du Bronze final. Mais la limite du site à l'est n'a pas été retrouvée et, au large du gisement, de vastes dépressions dues à l'exploitation industrielle des graviers ont peut-être détruit quelques structures (BENKERT 1993, p. 15).

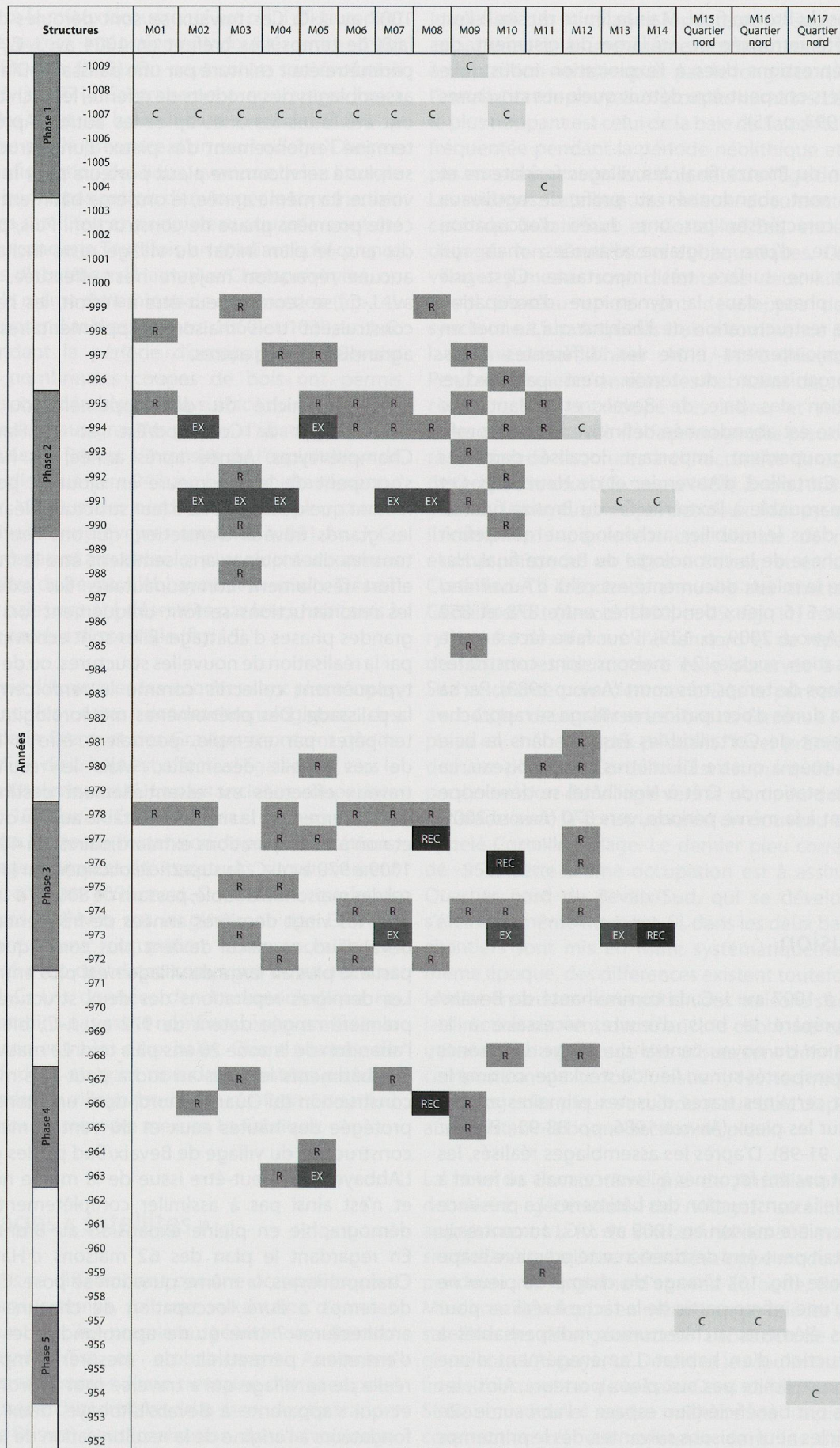
Vers la fin du Bronze final, les villages fondateurs et satellites sont abandonnés au profit de nouveaux villages, caractérisés par une durée d'occupation très courte, d'une vingtaine d'années, mais qui occupent une surface très importante. C'est une nouvelle phase dans la dynamique d'occupation avec une restructuration de l'habitat qui se met en place conjointement entre les différentes baies. Une réorganisation du terroir n'est pas exclue. L'occupation des baies de Bevaix et d'Hauterive/Saint-Blaise est abandonnée définitivement au profit d'un regroupement important localisé dans les baies de Cortaillod, d'Auvernier et de Neuchâtel. Cet essor remarquable à l'extrême fin du Bronze final se retrouve dans le mobilier archéologique qui définit l'ultime phase de la chronologie du Bronze final, Ha/B3. Le site le mieux documenté est celui d'Auvernier/Nord avec 516 pieux dendrodatés entre 878 et 852 av. J.-C. (ARNOLD 2009, p. 129). Pour faire face à cette réorganisation sociale, 24 maisons sont construites dans un laps de temps très court (ARNOLD 1983). Par sa taille et sa durée d'occupation, ce village se rapproche du gisement de Cortaillod/les Esserts, dans la baie voisine, située à quatre kilomètres à vol d'oiseau. La deuxième station du Crêt à Neuchâtel se développe également à la même période, vers 870 (ARNOLD 2009, p. 148).

Conclusion

De 1011 à 1007 av. J.-C., la communauté de Bevaix/Sud a préparé le bois d'œuvre nécessaire à la construction du noyau central du village. Les troncs ont été transportés sur un lieu de stockage, comme le montrent certaines traces d'usures primaires encore visibles sur les pieux (ARNOLD 1986, pp. 88-92 ; PILLONEL 2007, pp. 91-98). D'après les assemblages réalisés, les bois n'ont pas été façonnés à l'avance, mais au fur et à mesure de la construction des bâtiments. La présence d'une première maison en 1009 av. J.-C., au centre du village, était peut-être destinée à cette première étape préparatoire (fig. 16). L'image du champ de pieux ne révèle qu'une infime partie de la tâche à réaliser pour réunir les éléments architecturaux indispensables à la construction d'un habitat. L'aménagement d'une maison ne se limite pas aux pieux porteurs. Ainsi, les habitants ont bénéficié d'un espace à l'abri sur le site pour bâtir les neuf maisons suivantes, dès le printemps

1007 av. J.-C. Ces travaux se sont déroulés dans un laps de temps très bref, et en 1004 av. J.-C., tout le périmètre était ceinturé par une palissade. D'après les assemblages des produits de refente, les architectures ont été faites les unes après les autres. Après avoir terminé l'enfoncement des pieux d'une structure, le surplus a servi comme pieux porteurs pour la maison voisine. La même année, le onzième bâtiment clôture cette première phase de construction. Puis, pendant dix ans, le plan initial du village reste inchangé et aucune réparation majeure n'est effectuée. En 995 av. J.-C., se sentant peut-être à l'étroit, les habitants construisent trois maisons supplémentaires et en agrandissent cinq autres.

Cette rythmicité du développement du village se retrouve à Cortaillod/Est et à Hauterive/Champréveyres. Année après année, les habitants s'occupent de leur demeure en ajoutant ponctuellement quelques renforts à leur structure. Néanmoins, les grands travaux d'entretien, qui ont lieu environ tous les dix à quinze ans, semblent être le fruit d'un effort résolument communautaire. Les extensions, les reconstructions se font uniquement lors de ces grandes phases d'abattage. Elles sont accompagnées par la réalisation de nouvelles structures, ou de travaux typiquement collectifs comme le renforcement de la palissade. Des phénomènes météorologiques, des tempêtes par exemple, pourraient être à l'origine de ces réveils décennaux. Mais le résultat des travaux effectués est essentiellement destiné à un accroissement de la surface habitable au sein du village et non à des réparations extraordinaires. En 40 ans, de 1009 à 970 av. J.-C., la superficie occupée par le plan au sol des maisons a doublé, passant de 800 m² à 1'600 m². Pour les vingt dernières années de fréquentation de Bevaix/Sud, ce calcul devient plus compliqué, car la partie la plus au large du village n'est plus entretenue. Les dernières réparations des deux structures de la première rangée datent de 972 av. J.-C., bien avant l'abandon de la zone 20 ans plus tard. Le mauvais état des bâtiments les plus au sud a peut-être motivé la construction du Quartier nord, dans une zone mieux protégée des hautes eaux et du vent dominant. La construction du village de Bevaix/Sud par les gens de l'Abbaye II est peut-être issue de la même nécessité et n'est ainsi pas à assimiler complètement à une démographie en pleine expansion au Bronze final. En regardant le plan des 62 maisons d'Hauterive/Champréveyres, la même question se pose. Combien de temps a duré l'occupation de chacune de ces architectures ? Une étude approfondie des phases d'entretien permettrait de mesurer l'importance réelle de ce village qui a traversé tout le Bronze final et qui s'apparente à Bevaix/L'Abbaye, deux villages fondateurs à l'origine de la recolonisation de leur baie



respective. En se penchant sur la baie de Cortaillod, nous trouvons Cortaillod/Est, le village jumeau de Bevaix/Sud. Leur développement architectural est chronologiquement identique. Les grandes coupes de bois coïncident à la saison près. Des affinités n'existent pas seulement entre les villages contemporains de la même baie, mais des liens poussent les habitants de deux différentes baies à interagir continuellement, pendant les soixante ans que dure l'occupation de leurs villages.

Les données dendrochronologiques actuellement disponibles permettent d'élaborer un modèle d'occupation des baies, malgré la qualité inégale des informations d'une station à l'autre. Cependant, si des incertitudes demeurent, les similitudes observées dans la dynamique d'occupation sont trop nombreuses pour ne pas tenter de les intégrer à un modèle, même théorique. L'importance des villages n'est pas la même : les premiers construits, vers 1055 av. J.-C., sont les seuls villages lacustres à avoir traversé tout le Bronze final palafittique avec une occupation ininterrompue, semble-t-il, d'environ 180 ans (1055-870 av. J.-C.). Le meilleur exemple est Hauterive/Champréveyres. C'est aussi un cas particulier, puisque nous assistons au développement d'un seul village, mais qui démontre la même dynamique de construction que celle des autres baies. La période la plus intense est contemporaine de la construction des villages satellites de Bevaix/Sud ou Cortaillod/Est. Le seul bémol dans son activité de construction est l'absence d'accroissement important à la fin du Bronze final (PILLONEL 2007, p. 19, fig. 10). Nous n'avons pas mis au jour dans son développement global l'équivalent du village de la seconde génération présent dans la baie de Bevaix, ni des nouveaux villages Ha/B3 qui émergent vers 870 av. J.-C.

L'abandon de Bevaix/Sud et de Cortaillod/Est est précédé de l'implantation d'un nouveau groupe de structures, au nord des stations et au-delà de la palissade qui se développera pendant une dizaine d'années. L'exemple de Bevaix/Sud montre que les constructions les plus au large sont les premières à n'être plus entretenues. L'implantation d'un nouveau quartier au nord des deux sites est peut-être à mettre en relation avec une remontée des eaux qui a nécessité, dès -950, un regroupement des gens dans le village fondateur qui, lui, continue de fonctionner comme le démontrent les dates dendrochronologiques de Bevaix/L'Abbaye II.

Figure 16 (page de gauche). Bevaix/Sud. Rythmicité des interventions annuelles par maison. C (construction), R (réparation), EX (extension), REC (reconstruction).

L'extrême fin de l'âge du Bronze est marquée par une refonte du modèle d'occupation par baie. Les villages fondateurs et satellites s'éteignent et sont remplacés par de grandes stations qui, par leur taille, pourraient permettre un regroupement de la population. Une réorganisation de l'habitat qui dépasserait désormais le noyau de la baie. La dynamique d'occupation a prouvé que les habitants interagissaient déjà fortement entre les baies. Un village comme Cortaillod/Les Esserts, dont la surface est estimée à près de deux hectares (ARNOLD 2009, p. 106), a pu permettre un regroupement de la population de la baie de Bevaix et de Cortaillod, avec, par la même occasion, un remodelage du terroir exploité. Vingt ans plus tard, vers 850 av. J.-C., les habitants quittent définitivement les rives du littoral neuchâtois pour s'installer, ailleurs, dans l'arrière-pays.

Remerciements

Les travaux de recherche de Bevaix/Sud n'auraient pas été réalisables sans l'importante subvention de l'Office fédéral de la Culture. J'exprime ma gratitude à Béat Arnold, archéologue cantonal, pour m'avoir accordé sa confiance et avec qui j'ai collaboré étroitement pour l'étude du gisement de Bevaix/Sud. Je le remercie pour ses précieuses remarques lors de la rédaction de cet article. J'exprime ma reconnaissance à Patrick Gassmann, Sonia Wüthrich, Gianna Reginelli Servais, François-Xavier Chauvière, Alexander von Burg et Charlotte Lambelet pour leur esprit critique et constructif lors de la relecture du texte, à Daniel Pillonel pour son aide précieuse pour l'approche du matériel ligneux, Philippe Zuppinger pour sa contribution à la réalisation des figures et Jeannette Kraese pour la traduction en anglais du résumé.

Notes

1. La fouille a été dirigée par l'archéologue cantonal Béat Arnold. Le responsable technique était Jean-Daniel Renaud secondé par Laurent Matthey. Cinq plongeurs (-euses) ont complété l'équipe, Frédéric Brenet, Florence Cattin, Xavier Cocoz, Jeannette Kraese et Fabien Langenegger. La documentation photographique de qualité a été effectuée par Marc Juillard et la conservation du matériel ligneux a été confiée à Géraldine Voumard.
2. Nous avons repris l'idée de cette technique au laboratoire de dendrochronologie d'Hemmenhofen.
3. Projet FNSRS n° 10.2344.87. Les échantillons ont été prélevés et mesurés par Patrick Gassmann et Daniel Pillonel. Il a donné lieu à un travail de diplôme non publié de Stéphane Emery en 1993. Les échantillons issus des placettes de la commune de Neuchâtel ont été prélevés et mesurés par l'auteur.

Bibliographie

- ARNOLD B. 1983, « Les 24 maisons d'Auvernier-Nord », *Annuaire de la Société suisse de préhistoire et d'archéologie*, 66, pp. 87-104.
- ARNOLD B. 1986, *Cortailod-Est, un village du Bronze final, 1. Fouille subaquatique et photographie aérienne*, Saint-Blaise, Éd. du Ruau (Archéologie neuchâteloise, 1).
- ARNOLD B. 1990, *Cortailod-Est et les villages du lac de Neuchâtel au Bronze final. Structure de l'habitat et proto-urbanisme*, Saint-Blaise, Éd. du Ruau (Archéologie neuchâteloise, 6).
- ARNOLD B. 2009, *À la poursuite des villages lacustres neuchâtelois : un siècle et demi de cartographie et de recherche*, Neuchâtel, Office et musée cantonal d'archéologie (Archéologie neuchâteloise, 45).
- ARNOLD B. et LANGENEGGER F. 2012, *Plateau de Bevaix, 8. Bevaix-Sud : plongée dans le passé, fouille subaquatique d'un village du Bronze final*, Neuchâtel, Office et musée cantonal d'archéologie (Archéologie neuchâteloise, 50).
- BAILLIE M.G. et PILCHER J.R. 1973, « A simple crossdating program for tree-ring research », *Tree-ring Bulletin*, 33, pp. 7-14.
- BENKERT A. 1993, *Hauterive-Champréveyres, 8. Les structures de l'habitat au Bronze final, zone A*, Neuchâtel, Service et musée cantonal d'archéologie (Archéologie neuchâteloise, 16).
- BERNARD V. 1998, *L'homme, le bois et la forêt dans la France du nord entre le mésolithique et le haut Moyen-Âge*, Oxford, Archeopress (British Archeological Reports (BAR), International Series, 733).
- BILLAMBOZ A. 2004, « Approche paléodendroécologique des constructions palafittiques de l'Âge de métaux dans le sud-ouest de l'Allemagne », dans RICHARD H., MAGNY M. et MORDANT C. (dir.), *Environnements et cultures à l'âge du Bronze en Europe occidentale (actes du 129^e congrès national des sociétés historiques et scientifiques, Besançon, 2004)*, Paris, Éd. du CTHS (Documents préhistoriques, 21), pp. 57-69.
- EMERY S. 1993, *Influence du milieu sur la croissance radiale du chêne rouvre (Quercus petraea)*, Neuchâtel, Laboratoire d'écologie végétale de l'Institut de Botanique (Université de Neuchâtel) et laboratoire de dendrochronologie du Musée cantonal d'archéologie. (Mémoire de licence, non publié).

- FRITTS H.C. 1976, *Tree rings and climate*, London, Academic press.
- GASSMANN P. 1989, « Le stockage du bois sur le site Bronze final de Cortaillod-Est », *Dendrochronologia*, 7, pp. 105-121.
- GASSMANN P. 1991, « Datation des couches archéologiques par l'analyse dendrochronologique des éclats de bois et chutes de taille », *Annuaire de la Société Suisse de Préhistoire et d'Archéologie*, 74, pp. 183-194.
- GASSMANN P., LAMBERT G. *et al.* 1996, « Pirogues et analyses dendrochronologiques », dans ARNOLD B., *Pirogues monoxyles d'Europe centrale : construction, typologie, évolution*, tome 2, Neuchâtel, Service et musée cantonal d'archéologie (Archéologie neuchâteloise, 21), pp. 89-127.
- GASSMANN P. 1999, « Chênes de forêt et chênes de lisière », dans ARNOLD B., *Altaripa. Archéologie expérimentale et architecture navale gallo-romaine*, Neuchâtel, Service et musée cantonal d'archéologie (Archéologie neuchâteloise, 25), pp. 62-67.
- GASSMANN P. 2009, « Dendrochronologie », dans THEW N., HADORN PH. et RUSSEL COOPE G., *Hauterive/Rouges-Terres. Reconstruction of Upper Palaeolithic and Early Mesolithic natural environments*, Neuchâtel, Office et musée cantonal d'archéologie (Archéologie neuchâteloise, 44), pp. 38-51.
- GIRARDCLOS O. 1999, *Dendrochronologie du chêne, influences des facteurs stationnels et climatiques sur la croissance radiale, cas des sols hydromorphes et des climats atlantiques. Applications paléo-écologiques aux bois subfossiles du marais de Brière (44)*, Besançon, Université de Franche-Comté (Thèse de doctorat, non publiée).
- KIMMIG W. 1992, *Die « Wasserburg Buchau » : eine spätbronzezeitliche Siedlung*, Stuttgart, Forschungsgeschichte, Kleinfunde, Theiss.
- LAMBERT G. et LAVIER C. 1990, « Dendrochronologie et préhistoire », *Bulletin de la Société préhistorique française*, 87, pp. 143-152.
- MUNAUT A. V. 1978, « La dendrochronologie, une synthèse de ses méthodes et applications », *Lejeunia, Revue de botanique*, n. s. 91, pp. 1-47.
- PILLONEL D. 1997, « Les bois à vermiculures », dans PÉTREQUIN P. (dir.), *Les sites littoraux néolithiques de Clairvaux-les-Lacs et de Chalain (Jura), III. Chalain station 3, 3200-2900 av. J.-C.*, Paris, Éd. de la Maison des Sciences de l'Homme (coll. Archéologie et Culture matérielle), pp. 119-121.
- PILLONEL D. 2007, *Hauterive-Champréveyres, 14. Technologie et usage du bois au Bronze final*, Neuchâtel, Office et musée cantonal d'archéologie (Archéologie neuchâteloise, 37).
- PILLONEL D. 2011, « Entre lac et montagne, un terroir de proximité. Exploitation du paysage forestier : l'exemple d'Hauterive/Champréveyres, un village du Bronze final », dans STUDER J., DAVID ELBIALI M. et BESSE M. (éds.), *L'impact des activités humaines sur l'environnement, du paléolithique à la période romaine* (actes du colloque du Groupe de travail pour la recherche préhistorique en Suisse, 15-16 mars 2007, Genève), Lausanne, Cahiers d'archéologie romande (Cahiers d'archéologie romande, 120), pp. 45-53.
- VON BURG A. 2004, « Préhistoire du plateau de Bevaix et de la plaine alluviale de l'Areuse: un premier survol », dans COMBE A. et RIEDER J., *Plateau de Bevaix, 1. Pour une première approche archéologique : cadastres anciens et géoressources*, Neuchâtel, Service et musée cantonal d'archéologie (Archéologie neuchâteloise, 30), pp. 13-28.

ENTRE LAC ET MONTAGNE : L'OCCUPATION DU PLATEAU SUISSE DU MÉSOLITHIQUE À L'ÂGE DU BRONZE EN REGARD DES ÉTABLISSEMENTS LITTORAUX, L'EXEMPLE DU CANTON DE FRIBOURG (SUISSE)

Michel MAUVILLY

Service archéologique de l'État de Fribourg

Résumé

Après plusieurs décennies d'une archéologie d'une grande vitalité, le canton de Fribourg se trouve à une étape charnière de son histoire, et les premières tentatives de synthèse concernant le développement de l'empreinte anthropique peuvent voir le jour. Le but de cet article consistera principalement à faire le point sur la dynamique de peuplement ayant régi notre territoire du Mésolithique à l'âge du Bronze et à tenter de préciser la place réelle qu'occupait la sphère lacustre.

Abstract

After several decades of a highly active archaeology, the canton of Fribourg has reached an important milestone in its history and the first attempts regarding a synthesis of population dynamics can emerge. This article aims to assess the population dynamics that defined our territory between the Mesolithic and the Bronze Age, and attempt to clarify the true position of the lake dwellings.

Introduction

Comme dans la majorité des cantons du Plateau romand, l'archéologie pré- et protohistorique fribourgeoise s'est pendant longtemps focalisée sur les rives des lacs. À l'image de l'arbre qui masque la forêt, l'omniprésence, voire l'omniscience de l'archéologie lacustre a conduit à une espèce de diktat scientifique reléguant loin à l'arrière-plan l'archéologie terrestre. Depuis les années 1980 cependant, grâce à plusieurs grands programmes de travaux linéaires et quelques projets de recherches, l'occupation du territoire fribourgeois, des arrière-pays jusqu'aux Préalpes, s'est trouvée au centre des intérêts archéologiques ; un réajustement de la documentation a ainsi lentement pu être opéré.

Ce recadrage de la recherche vers une meilleure connaissance des sites terrestres, s'il demeure encore dans bien des domaines embryonnaire, offre néanmoins de nouvelles perspectives sur la dynamique de peuplement de la région. Il permet également de replacer le « phénomène » lacustre dans une trame historique plus large qui faisait jusque-là cruellement défaut.

1. Le cadre géographique

Le cadre de notre étude, à savoir le canton de Fribourg, englobe une partie du Plateau suisse occidental et des Préalpes (fig. 1). D'une surface de 1'670 km², son altitude passe de 430 m à près de 2'000 m d'altitude sur une distance de moins de 40 km. Plusieurs milieux naturels s'y côtoient et s'y succèdent avec des transitions plus ou moins marquées. Ceinturée à l'est par l'arc préalpin, au nord-ouest par les lacs de Neuchâtel, Bièvre et Morat et au sud par le Bassin lémanique, la terre fribourgeoise est pleine de contrastes.

La zone basse (alt. : 430-450 m) correspond grossièrement à la partie occidentale de la région des Trois Lacs. Elle comprend une partie des rives des lacs de Neuchâtel et de Morat (une trentaine de kilomètres en tout) ainsi que les basses plaines adjacentes. Riche d'un réseau hydrographique dense et sous forte influence lacustre qui draine près d'un tiers des eaux du territoire helvétique, elle a toujours été particulièrement sensible aux détériorations climatiques. Extension et régression des étendues marécageuses, inondations périodiques, etc., durent donc sévèrement rythmer son peuplement. Les populations préhistoriques ont largement exploité les possibilités de refuge offertes par les élévations de terrain formées lors du dernier retrait glaciaire et par les pentes plus ou moins fortes des collines qui bordent cette zone.

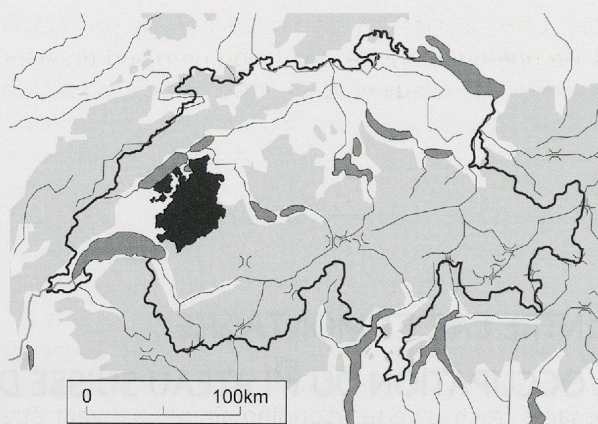


Figure 1. Cadre géographique de l'étude, en noir : le canton de Fribourg (infographie M. Mauvilly, SAEF).

Le Moyen-Pays ou Plateau fribourgeois constitue la zone médiane (alt. : 450-800 m). Cette région, à l'inclinaison relativement douce mais constante depuis les Préalpes vers le sillon subjurassien, est principalement composée de collines et de petites vallées. Parmi les autres traits du paysage, une place de choix revient aux nombreux marais, tourbières ou petits lacs occupant les dépressions laissées par les glaciers. Plusieurs rivières (Sarine, Glâne, etc.) dont les méandres ont creusé de véritables canyons dans le socle molassique, offrent en outre de multiples éperons naturellement protégés sur plusieurs côtés et de belles falaises parfois agrémentées d'abris naturels ;

Les Préalpes enfin forment la zone haute (alt. : 800-2'000 m). L'alignement de ses crêtes orientées sud-ouest/nord-est et avoisinant les 2'000 m d'altitude en constitue assurément l'élément le plus remarquable.

Comme nous venons de le voir, le canton de Fribourg ne peut, au sens strict du terme, être considéré comme un territoire à part entière. Si quelques éléments naturels, principalement à l'est (Préalpes) et au nord-ouest (lacs de Neuchâtel et de Morat ainsi que le Grand Marais), le cloisonnent en effet quelque peu, ils ne constituent en aucun cas des obstacles infranchissables majeurs. Cols, vallées, cours d'eau et lacs forment en effet autant de voies de passages et/ou de couloirs naturels de circulation permettant des ouvertures vers l'extérieur.

Dans ce domaine, la Sarine joue un rôle majeur. Plongeant ses racines en terre valaisanne (glacier de Sanetsch) pour terminer sa course dans le canton de Berne (Aar), elle traverse presque tout le territoire fribourgeois en suivant un axe sud/nord. Puissant pôle attractif dès le Mésolithique, elle va continuer, au fil du temps, à attirer et à fixer les populations. La Sarine

doit cette attractivité non seulement à son statut d'axe prépondérant de circulation nord/sud drainant hommes, matériaux et idées entre le nord du Plateau et le Bassin lémanique ou le Valais, mais également à la diversité des paysages et des biotopes qui l'encadrent, avec des collines, des dépressions marécageuses et de bonnes terres limoneuses entrecoupées de petits cours d'eau et donc particulièrement propices à l'agriculture et à l'élevage. Cette rivière présente également un intérêt dans le domaine des matières premières lithiques puisque diverses roches siliceuses (radiolarites, quartzites à grain fin, etc.) ou tenaces (roches vertes d'origine alpine) peuvent être ramassées dans ses alluvions. En outre, ses méandres et les terrasses qui surplombent son lit offrent des possibilités multiples et avantageuses d'implantations d'habitats – sur le plan défensif entre autres – ce qui a certainement constitué autant d'atouts supplémentaires à l'ancrage des populations autour de cet élément naturel particulièrement marquant du paysage fribourgeois.

2. Une brève histoire des recherches

Bien qu'elle ne fut pas aussi développée que celle des cantons de Vaud, Berne ou Neuchâtel, l'archéologie lacustre fribourgeoise a néanmoins passablement focalisé, pour le Néolithique et l'âge du Bronze, l'attention des chercheurs entre 1850 et le milieu des années 1980 (SCHWAB 1971 ; RAMSEYER 1992 ; WOLF et MAUVILLY 2004). À la fièvre bien trop souvent dévastatrice des premiers temps succéderont, au début du XX^e siècle, quelques tentatives de recherches plus posées et scientifiques, comme les travaux que Carl Müller réalisa sur les rives du lac de Morat vers 1910. Après une période de relatif désintérêt entre 1930 et 1970, l'archéologie lacustre connaîtra à partir des années 1970 une véritable renaissance, sous l'impulsion de l'archéologue cantonale de l'époque, Hanni Schwab. Plusieurs grandes fouilles, réalisées sur les rives fribourgeoises des lacs de Neuchâtel (Portalban, Gletterens) ou de Morat (Montilier¹) vont ainsi donner au Néolithique lacustre fribourgeois une certaine dimension. Mais par bien des aspects, ces interventions de sauvetage ne furent pas toujours exemplaires d'un point de vue scientifique et posent aujourd'hui encore des problèmes d'exploitation des données, principalement au niveau de la chrono-stratigraphie.

Pour ce qui concerne l'archéologie terrestre, il faudra en fait attendre la fin des années 1970 pour qu'elle connaisse un véritable et durable développement, principalement sous l'impulsion des recherches réalisées dans le cadre des grands travaux qui ont affecté plusieurs secteurs du territoire fribourgeois :

autoroute A1 pour la région des lacs (MAUVILLY et BOISAUBERT 2005a), Rail 2000 pour le Moyen-Pays (BAUDAIS et PIUZ 2003) et route de contournement H189 (BLUMER 2003 et BLUMER *et al.* 2005) pour le pied des Préalpes. Même si l'élaboration des résultats d'une grande partie de ces opérations préventives n'est pas achevée, loin s'en faut, ces recherches ont profondément modifié la vision que nous avons jusqu'alors de la dynamique du peuplement régional. En effet, surtout pour les habitats du Néolithique et de l'âge du Bronze, l'essentiel des données relevait jusqu'ici du domaine lacustre. Pour ces périodes, les nombreuses fouilles effectuées dans le cadre des grands travaux linéaires ont ouvert de nouvelles perspectives de travail en conduisant à un véritable rééquilibrage entre archéologies lacustre et terrestre.

Cependant, malgré les importants résultats obtenus consécutivement à ces recherches, de sérieuses lacunes subsistaient dans bien des domaines comme pour quelques périodes ; citons à ce propos l'occupation de certains types de sites comme les abris naturels, le peuplement de plusieurs zones géographiques comme le domaine préalpin, ou encore le Mésolithique. C'est la raison pour laquelle, depuis une douzaine d'années, quatre programmes de recherches visant à gagner du terrain dans notre perception cantonale de l'organisation globale des territoires aux époques pré- et protohistoriques ont été mis en place :

- le premier concerne la période mésolithique, parent pauvre de l'archéologie cantonale fribourgeoise, par le biais de la mise en place de prospections, de sondages et de fouilles ;
- le deuxième, qui croise le précédent, se focalise sur le recensement des abris naturels susceptibles de receler des traces de fréquentations et/ou d'occupations humaines ;
- le troisième aspire à compléter la carte archéologique dans le secteur montagnard qui, jusque-là, n'avait jamais fait l'objet d'une attention particulière ;
- le dernier enfin, qui a débuté il y a quelque cinq ans, vise à la réactivation des recherches en milieu lacustre en mettant sur pied un programme de recherches subaquatiques. Outre son caractère éminemment préventif, ce projet ambitionne de parfaire notre connaissance dans les domaines de l'architecture et du développement chrono-historique des communautés villageoises palafittiques principalement, deux domaines d'études encore fortement lacunaires.

3. Présentation générale du potentiel archéologique fribourgeois

3.1. Un premier bilan global chiffré

Si, pour la période comprise entre la fin du Paléolithique supérieur et le Premier âge du Fer, près de 800 points de découvertes sont actuellement recensés (fig. 2 et 3), celle qui englobe plus restrictivement le Mésolithique, le Néolithique et l'âge du Bronze ne totalise plus, quant à elle, qu'environ 700 points. Naturellement, suivant les cas, leur qualité est extrêmement variable, certains points ne correspondant en effet qu'à une pièce isolée issue d'un ramassage de surface, alors que d'autres renvoient à des sites fouillés plus ou moins exhaustivement. C'est la raison pour laquelle, faute d'une caractérisation chrono-culturelle optimale et par manque de fiabilité d'un certain nombre de découvertes, nous avons décidé d'élaguer ce corpus d'environ 145 points. Nous devons cependant rester prudent, la distribution actuelle des 555 points de découvertes restants correspondant avant tout au reflet de l'investissement consenti en termes de recherches archéologiques. L'enrichissement très net de la carte archéologique consécutivement à la construction de l'A1 dans les régions de Morat et d'Estavayer-le-Lac (BOISAUBERT *et al.* 2008), ou aux prospections systématiques des vallées préalpines de l'Euschels, du Petit Mont ou du Gros Mont (BRAILLARD *et al.* 2003 ; MAUVILLY *et al.* 2006) illustre à souhait ce propos.



Figure 2. Du Paléolithique supérieur au Premier âge du Fer, distribution des points de découvertes (étoiles : lacustres ; triangles : terrestres) (infographie M. Mauvilly, SAEF).

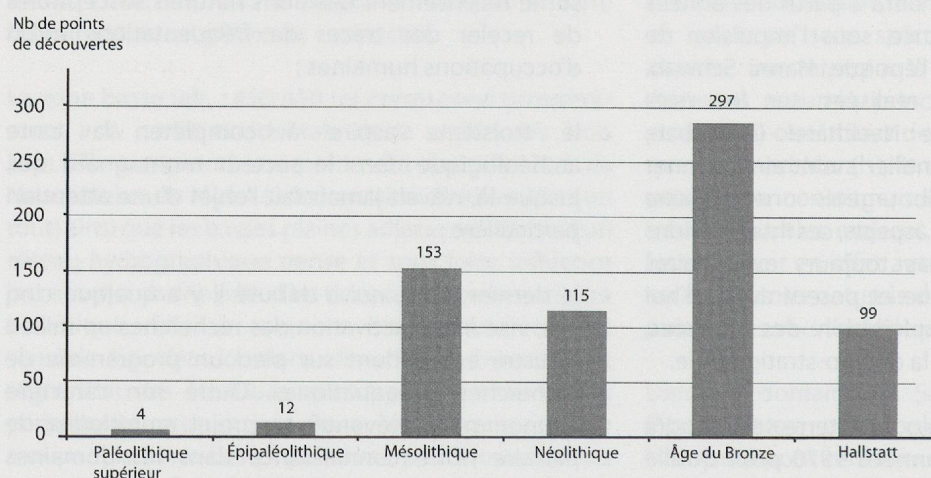


Figure 3. Distribution des points de découvertes par grandes périodes chrono-culturelles (infographie M. Mauvilly, SAEF).

3.2. La sphère lacustre

Contrairement à d'autres cantons dont les rives des lacs ont également été touchées par les grands travaux (autoroutes ou Rail 2000), dans le domaine de l'archéologie lacustre, le canton de Fribourg a dû se contenter d'une approche plus modeste sous forme de fouilles de sauvetage ponctuelles, la plupart du temps liées à des aménagements aux emprises modestes et souvent morcelées. En fait, à l'exception de certaines des stations de Delley-Portalban (RAMSEYER 1987) ou des sites de Gletterens/Les Grèves (ANDRES 2010) et de Montilier/Platzbünden (RAMSEYER et MICHEL 1990) qui ont pu être explorés sur plusieurs centaines, voire milliers de mètres carrés, la majorité des interventions se sont limitées à des sondages ou, dans les meilleurs des cas, à l'ouverture de « fenêtres » de quelques dizaines de mètres carrés dans ou à la périphérie de stations lacustres.

Naturellement, ces conditions ont eu une influence directe, non seulement sur les résultats des fouilles (nombre restreint de plans de constructions fiables, limitation des possibilités de développement à l'échelle des villages, etc.), mais également sur le mode d'exploitation des données (études différées et morcelées, absence de véritables synthèses, etc.). En outre, la recherche fribourgeoise demeure dans bien des domaines à la traîne, avec, par exemple, une sous-exploitation chronique des données engrangées ou la subsistance « lancinante » de plusieurs zones d'ombre chrono-culturelles (phases du Cortailod de type Port-Conty, du Lüscherz ancien ou encore du Bronze ancien).

Le Mésolithique

Malgré la réalisation de fréquents sondages, parfois très profonds, sur les rives des lacs de Neuchâtel et de Morat, aucun niveau archéologique antérieur au Néolithique n'a actuellement été recensé. Néanmoins, la découverte, clairement en position secondaire, de vestiges lithiques appartenant incontestablement au Mésolithique, voire aux périodes antérieures, comme par exemple sur les sites de Montilier/Dorfmatte II (WOLF et MAUVILLY 2004) ou Delley-Portalban II, atteste un intérêt certain pour les rives des lacs avant le Néolithique. Bien qu'encore modestes quantitativement, les découvertes de vestiges mésolithiques sur les plages ou aux abords immédiats des rives des lacs tendent ainsi à démontrer que la proximité des étendues d'eau, qu'elles soient relativement modestes comme celle du petit plan d'eau du Seedorf ou plus conséquentes comme les lacs de Morat ou de Neuchâtel, a également été prise en compte à cette période. Les importantes fluctuations

des niveaux de ces plans d'eau depuis la période mésolithique, avec comme conséquence l'érosion et le démantèlement des campements préhistoriques, ont sûrement fait disparaître un très grand nombre de sites. La fréquence de points de découvertes sur les premières terrasses ou buttes dominant les lacs - elles pourraient éventuellement correspondre à des zones de repli lors de grandes transgressions - confirme en tout cas l'intérêt des derniers chasseurs-cueilleurs pour les zones riveraines lacustres.

Le Néolithique

Les données concernant le Néolithique sont naturellement plus conséquentes : 28 sites correspondant à environ 34 villages palafittiques (fig. 4) ont été jusqu'à présent recensés le long de la trentaine de kilomètres de rives que compte le canton de Fribourg. Contrairement à d'autres cantons romands où des vestiges d'une première et timide (?) phase d'édification de villages lacustres autour de 4300 av. J.-C. déjà ont été reconnus (WINIGER 2003), dans le canton de Fribourg, il faut - dans l'état actuel des recherches - attendre le premier quart du XXXIX^e siècle pour voir apparaître les premiers palafittes (WOLF et MAUVILLY 2004 ; MAUVILLY et BOISAUBERT 2005a). L'émergence de ce type d'habitat apparemment synchrone sur les grands plans d'eau régionaux soulève encore un certain nombre de questions quant à sa genèse.

S'il on excepte la phase d'abattage de bois débutant vers 3662 av. J.-C. identifiée sur le site de Delley-Portalban (zone B), il faudra ensuite patienter jusqu'au XXXVI^e siècle av. J.-C. pour observer un nouvel essor marqué de l'occupation des rivages lacustres fribourgeois, qui se caractérise par la construction de villages sur le modèle de celui reconnu à Sutz-Lattrigen/Riedstation (lac de Biemme, BE) (HAFNER et SUTTER 2000) : une double rangée de constructions distribuées parallèlement à la rive du lac et reliées entre elles par une série de chemins surélevés à deux rangées de pieux, et deux ou trois chemins surélevés à deux rangées de pieux reliant le village à la terre ferme. Pour la région des Trois Lacs, il s'agit là d'un magnifique exemple de pérennité architecturale sur ou moins deux siècles. Suivant un modèle déjà mis en évidence dans la combe d'Ain ou sur les lacs de Neuchâtel et de Biemme, les dates d'abattage actuellement disponibles pour les sites de Morat/Pantschau, Morat/Segelboothafen et Montilier/Schloss (entre 3584 et 3552 av. J.-C.) font en outre état d'un déplacement d'une communauté villageoise, suivant un rythme relativement court (entre dix et quinze ans) et sur de petites distances.

Après un nouveau hiatus, d'environ trois siècles cette fois-ci, il faut attendre le premier quart du XXX^e siècle

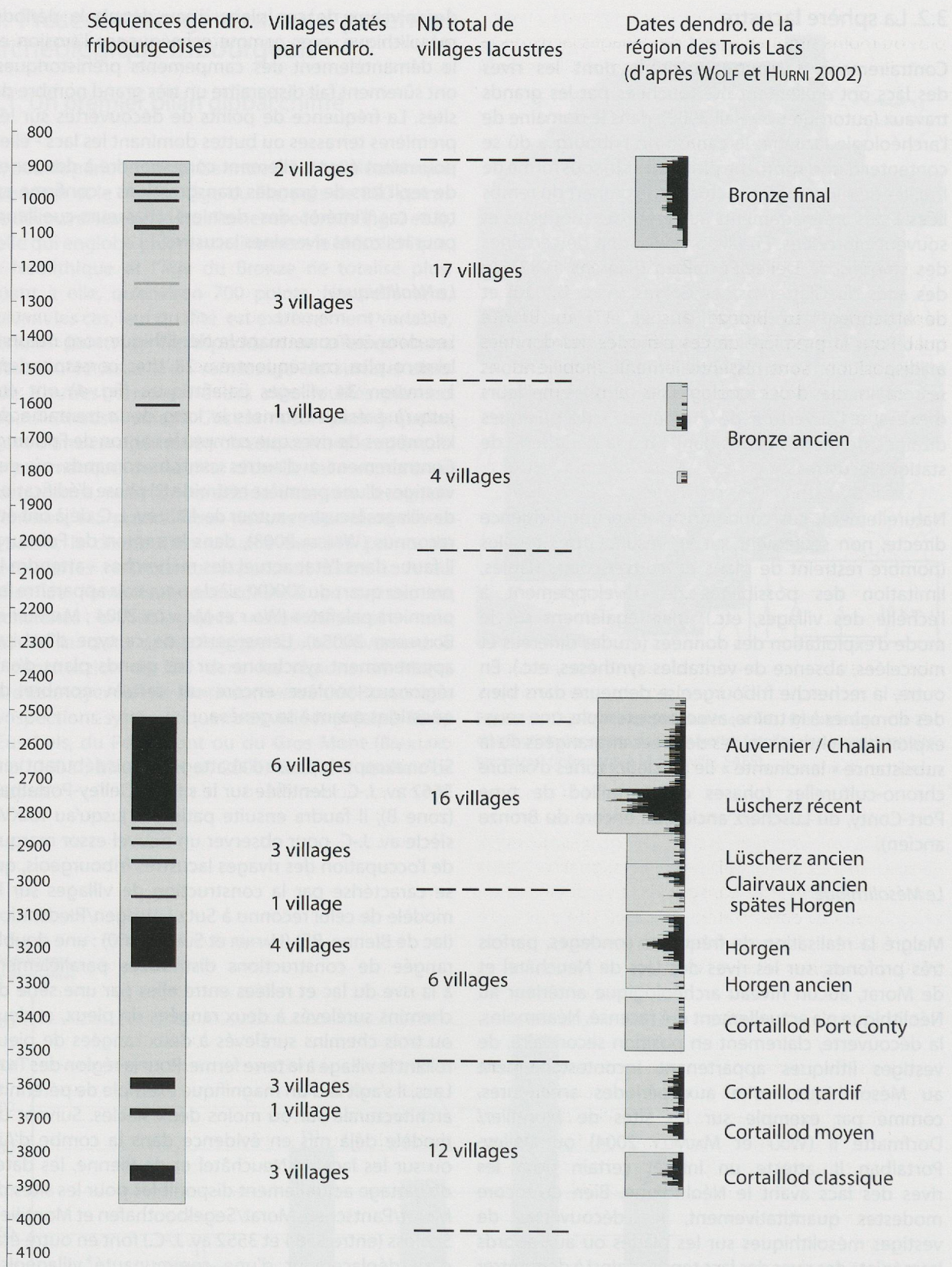


Figure 4. Synthèse des données dendrochronologiques fribourgeoises avec extrapolation du nombre de villages palafittiques (infographie M. Mauvilly, SAEF).

et la culture de Horgen pour voir à nouveau fleurir plus ou moins simultanément des villages lacustres le long de nos rives (Montilier/Platzbünden, Gletterens/Les Grèves, Portalban/Les Grèves). Cette époque coïncidera également avec le début d'une occupation qui, sans être particulièrement forte, sera beaucoup plus régulière jusqu'au XXVI^e siècle av. J.-C.

L'âge du Bronze

Pour l'âge du Bronze, 21 établissements littoraux ont été jusqu'à présent identifiés (fig. 4). Quatre appartiennent au Bronze ancien, 17 au Bronze final. Pour la première de ces périodes, les données à disposition sont essentiellement mobilières et les dates dendrochronologiques sont quasiment inexistantes.

Le cas du Bronze final palafittique reconnu en terre fribourgeoise constitue certainement le témoin le plus emblématique de l'inexploitation du potentiel archéologique cantonal, pourtant fortement menacé de disparition à court ou moyen terme. En effet, si plus d'une quinzaine de stations au sein desquelles une masse imposante de matériel a été « récoltée » sont recensées de longue date, aucune d'entre elles n'avait jamais fait l'objet d'une fouille digne de ce nom jusqu'en 2007, le nombre de datations dendrochronologiques demeurait encore très anecdotique et les données sur l'architecture étaient quasiment inexistantes. Les résultats des fouilles subaquatiques entreprises depuis peu sur la très riche station de Montilier/Steinberg devraient néanmoins permettre de combler partiellement ces lacunes. Villages successifs (?) palissadés et alignement plus ou moins ordonné des constructions s'y dessinent en effet. Quelques dates obtenues sur ce site ainsi qu'à Greng attestent l'émergence synchrone, entre 1055 et 1050, de plusieurs villages lacustres.

3.3. La sphère terrestre

Comme nous l'avons déjà mentionné, l'archéologie terrestre a plus que largement bénéficié des recherches qui ont pris leur essor au milieu des années 1980 dans le cadre des grands travaux linéaires. Les investigations cantonales qui ont repris le flambeau dès les années 2000 (MAUVILLY *et al.* 2009), avec une multiplication des diagnostics archéologiques et des fouilles préventives, constituent également une précieuse et complémentaire source de données. L'ensemble des trois grandes périodes génériques qui nous intéressent, à savoir le Mésolithique, le Néolithique et l'âge du Bronze ont tiré plus ou moins également profit de cet élan. Mais naturellement, tous les domaines n'ont pas été pareillement concernés.

Ainsi, si notre connaissance des sites ouverts et des occupations sous ou contre les abris naturels s'est notablement améliorée, il n'en va pas de même pour les habitats fortifiés de hauteur ou de plaine, qui demeurent encore très mal documentés.

3.3.1. Les habitats de plein air ouverts

Le Mésolithique

Avec 135 sites sur un total de 153, les stations de plein air appartenant au Mésolithique représentent l'écrasante majorité des points de découvertes recensés pour cette période. Elles se répartissent plus ou moins uniformément sur l'ensemble du territoire fribourgeois. Comme nous le verrons plus loin, une belle série de sites présente des conditions topographiques et édaphiques identiques : sommet de butte ou rebord de terrasse offrant un point de vue avantageux, proximité d'une zone humide ou d'un cours d'eau, etc.

Le voisinage de l'eau semble avoir joué un rôle déterminant dans le choix de l'emplacement des sites : rares sont les points de découvertes particulièrement éloignés de toute source aqueuse. En effet, alors que près de 40 % des sites sont localisés à moins de 50 m d'une quelconque ressource en eau, seuls moins de 12 % d'entre eux sont séparés du plus proche point d'eau par plus de 200 m.

Parmi les autres critères discriminatoires ayant pu motiver le choix des emplacements des sites, se trouve également la position dominante ou en tout cas légèrement surélevée qui caractérise bon nombre de sites. Bénéficier de postes privilégiés d'observation, notamment pour guetter le gibier, a semble-t-il exercé un attrait certain sur les derniers chasseurs-cueilleurs. Au vu de notre inventaire, terrasses et buttes localisées près d'un ruisseau ou d'une dépression marécageuse, avec respectivement 40,54 % et 37,83 % des cas de figure rencontrés, forment les principaux lieux de campements. Les fonds de vallées et de canyon ou les dépressions, avec 6,77 % seulement, paraissent nettement moins prisés. Il n'est d'ailleurs pas exclu qu'une partie des artefacts découverts dans ces zones ne soient en fait plus en position primaire, mais qu'ils aient été déplacés consécutivement au démantèlement et à l'érosion de sites se développant en amont. Cependant, comme ces zones géographiques présentent souvent une importante couverture sédimentaire, la détection des sites y est également plus difficile.

Le Néolithique

Le bilan concernant le Néolithique est actuellement plus difficile à tirer. En effet, les découvertes récentes, généralement réalisées dans le cadre des recherches sur les grands travaux linéaires, ne sont pas totalement analysées et disponibles. Or, avec près d'une trentaine de nouveaux points de découvertes toutes catégories de sites confondus, soit près de 20 % des points recensés dans le canton de Fribourg, elles sont loin d'être négligeables (BOISAUBERT *et al.* 2008). Ces sites sont en outre d'autant plus importants d'un point de vue scientifique que, contrairement à la plupart des données plus anciennes, ils bénéficient d'une bonne documentation archéologique.

Au sujet du choix de l'implantation des sites, et bien que différentes conditions aient été observées, il est avant tout important de signaler que nous avons le plus souvent affaire à des sites apparemment ouverts, localisés dans des bassins relativement larges, voire carrément au cœur de plaines plus ou moins marécageuses. Les sites ont généralement été implantés sur des terrains à couverture limoneuse plus ou moins conséquente.

Outre une certaine pérennité dans les choix d'implantation des sites entre le Mésolithique et le Néolithique, plusieurs cas de réoccupations d'un même endroit durant le Néolithique ont été recensés. Gages d'un ancrage des populations à notre secteur d'étude, ils attestent également une perdurance des critères de sélection d'emplacement pour les habitats.

Parmi les sites à occupations répétées, celui de Bussy/Pré de Fond (BOISAUBERT *et al.* 2008, pp. 175-189), localisé au cœur de la Broye fribourgeoise, constitue un cas relativement emblématique. Renfermant plusieurs niveaux qui s'échelonnent du Néolithique moyen I au Campaniforme, il témoigne, pour plusieurs périodes, de l'existence de véritables installations sur le site, mais semble également avoir joui d'une certaine qualité, comme l'atteste par exemple la découverte d'un fragment de hache de type Glis, objet de prestige rarement découvert sur le Plateau. De par sa position, à savoir une butte environnée de marécages, il présente des atouts défensifs qui ne sont pas sans rappeler les préoccupations sécuritaires paraissant caractériser bon nombre des habitats de hauteur fribourgeois surplombant par exemple la Sarine ou la Glâne.

Lorsque des niveaux néolithiques ont pu faire l'objet de fouilles sur quelques dizaines de mètres carrés, plusieurs structures ont parfois pu être identifiées, sans qu'il soit toujours possible de proposer une

organisation architecturale et fonctionnelle cohérente de l'ensemble.

Plusieurs sites ont livré une série conséquente de structures en creux, généralement foyères et comportant une quantité plus ou moins dense de fragments de galets éclatés au feu. Pour d'autres sites, les données recueillies, sans être intrinsèquement beaucoup plus explicites, sont cependant un peu plus fréquentes. Des concentrations de galets, relativement étendues, ont ainsi pu y être documentées. Certaines d'entre elles ne sont pas sans évoquer des aires de rejet d'activités domestiques, notamment par le fort pourcentage de fragments de galets éclatés au feu qu'elles contiennent, tandis que d'autres sont plus énigmatiques et pourraient renvoyer à des radiers de constructions. En fait, sur les quelques sites ayant livré ces empierements, il s'agit généralement d'aménagements accusant une forme rectangulaire d'une dizaine de mètres de longueur sur quatre à cinq mètres de largeur. Parfois, une aire de rejets de galets contiguë et principalement constituée d'éléments éclatés au feu ou des foyers leur sont plus ou moins directement associés. La présence d'un sous-sol à l'humidité récurrente pourrait bien constituer un élément de réponse quant à leur raison d'être. Si l'hypothèse de radiers devait se confirmer, l'absence d'indices en faveur de constructions à poteaux plantés irait dans le sens de l'adoption de systèmes architecturaux sur sablières. Cette suggestion reste pour l'instant dans le domaine des conjectures, d'autant que ce mode de construction serait alors en opposition avec les données architecturales qui caractérisent tout le Néolithique lacustre régional. Un changement systématique de mode architectural entre le milieu humide et la terre ferme paraît peu réaliste, puisque sur quelques sites, des trous de poteau appartenant au Néolithique ont été recensés.

L'âge du Bronze

Les données actuellement disponibles sur l'occupation du territoire fribourgeois à l'âge du Bronze reflètent assez fidèlement nos connaissances sur la dynamique de peuplement à l'échelle nationale. En effet, les traces disponibles pour la phase ancienne de cette période se font encore rares, mais elles se multiplient à partir du Bronze moyen/récent et du Bronze final où on constate une très nette densification des habitats.

La fréquence des habitats observés autour de plusieurs bassins marécageux traduit un attrait des populations pour ces zones. Ce phénomène pourrait s'expliquer par la diversité des sols (colluvions des pentes environnantes favorables à l'agriculture, alluvions de fond de vallée avec tourbes, argiles, etc.) et des biotopes

que l'on rencontre dans ces espaces dépressionnaires dont l'ambiance particulière, notamment du fait de leur caractère relativement fermé et replié, a dû jouer un rôle plus difficile à préciser.

Cependant, la découverte de sites sur les premières terrasses bordant le Grand Marais témoigne également d'un intérêt pour des secteurs nettement plus ouverts (BOISAUBERT *et al.* 2008).

Compte tenu de l'absence de sites fouillés dans leur intégralité ainsi que des problèmes de conservation inhérents à la nature des terrains (acidité et érosion des sols) et des vestiges (architecture de terre et de bois), il est souvent malaisé de déterminer avec précision la taille et l'organisation interne des habitats. Dans l'état actuel des études, seules des lignes directrices peuvent être tracées.

Certaines données militent en faveur d'une seule unité d'habitation qui pourrait correspondre à une ferme isolée, mais dans l'ensemble, les habitats semblent avoir été de dimensions plutôt modestes. C'est donc la référence aux hameaux qui paraît, généralement, la mieux appropriée. Quelques sites font toutefois exception. Ainsi, pour le Bronze récent, dans le cas où une contemporanéité devait se confirmer entre les habitats de Courgevoux/En Triva et Courgevoux/Le Marais 2, nous pourrions être en présence d'une occupation dépassant la grosseur du hameau (BOISAUBERT *et al.* 2008). Quant aux données accumulées pour le Bronze final lors des fouilles de Morat/Löwenberg et de Frasses/Praz au Doux (MAUVILLY *et al.* 1997), elles attestent clairement l'existence de véritables villages dont la taille n'a rien à envier à celle des palafittes.

3.3.2. Les habitats de hauteur (fig. 5)

Le Mésolithique

Comme nous l'avons déjà mentionné précédemment, nous avons pu constater une prédilection des groupes mésolithiques pour l'implantation de campements de plein air à des emplacements dominants. Éperons et autres points hauts remarquables du paysage livrent donc régulièrement des vestiges de cette période. Mais contrairement aux époques postérieures pour lesquelles un souci sécuritaire semble avoir été déterminant dans le choix du site, la possibilité de bénéficier d'un vaste panorama semble plutôt avoir été le critère décisif.

Le Néolithique

Sur la cinquantaine de sites de hauteur reconnus dans le canton, une petite dizaine ont, pour l'instant, livré des vestiges appartenant au Néolithique. Compte tenu du très faible nombre d'interventions archéologiques dont ils ont fait l'objet, notre connaissance en est encore extrêmement lacunaire ; elle est donc sujette à évolution. Le site de Guin/Schiffenengraben, sis sur un promontoire étroit qui dominait d'environ 70 m l'ancien lit de la Sarine et qui a été exploré sur quelques dizaines de mètres carrés (RAMSEYER 1990 et 1992), demeure actuellement la référence cantonale pour cette catégorie d'habitats. Outre un mobilier archéologique relativement conséquent pour un site terrestre, il a livré quelques structures en creux dont un foyer pour lequel nous disposons d'une date radiocarbone (Ua-14209 : 5115 ± 75 BP, soit 4050-3700 BC cal. 2 sigma). Cette datation absolue est conforme à l'attribution typo-chronologique de l'essentiel du matériel archéologique au Néolithique moyen. Les nombreuses pièces techniques en roches tenaces (éclats, ébauches, etc.) permettent de l'interpréter comme un site de façonnage de lames de haches, les alluvions de la Sarine ayant manifestement servi de gîte d'approvisionnement en matières premières. Des ramassages de surface permettent de conclure à un schéma identique sur le site de hauteur de Cormagens/Bois de Saint Théodule, localisé quelques kilomètres seulement en amont de celui de Guin/Schiffenengraben. Si, dans ce domaine, nous n'observons guère de différences avec les villages lacustres plus ou moins contemporains, il n'en va en revanche pas de même des activités de débitage des roches siliceuses. En effet, alors que des activités de débitage de roches siliceuses ont été observées sur le site de Guin/Schiffenengraben, elles n'ont pour l'instant jamais pu être mises en évidence dans les stations lacustres de nos rives (MAUVILLY et BOISAUBERT 2005b).

L'un des prochains défis des recherches consistera, au travers d'une série de sondages notamment, à affiner la chronologie de ces habitats de hauteur dont le rythme des occupations pourrait ne pas toujours avoir été parfaitement synchrone avec celui des franges lacustres ; une occupation avant le début du IV^e millénaire tout comme durant les périodes de désertion présumée des rives ne peut en effet être exclue. En outre, une étude détaillée du mobilier recueilli sur ces sites indique de possibles réoccupations d'une série d'entre eux durant le Néolithique récent, voire final.

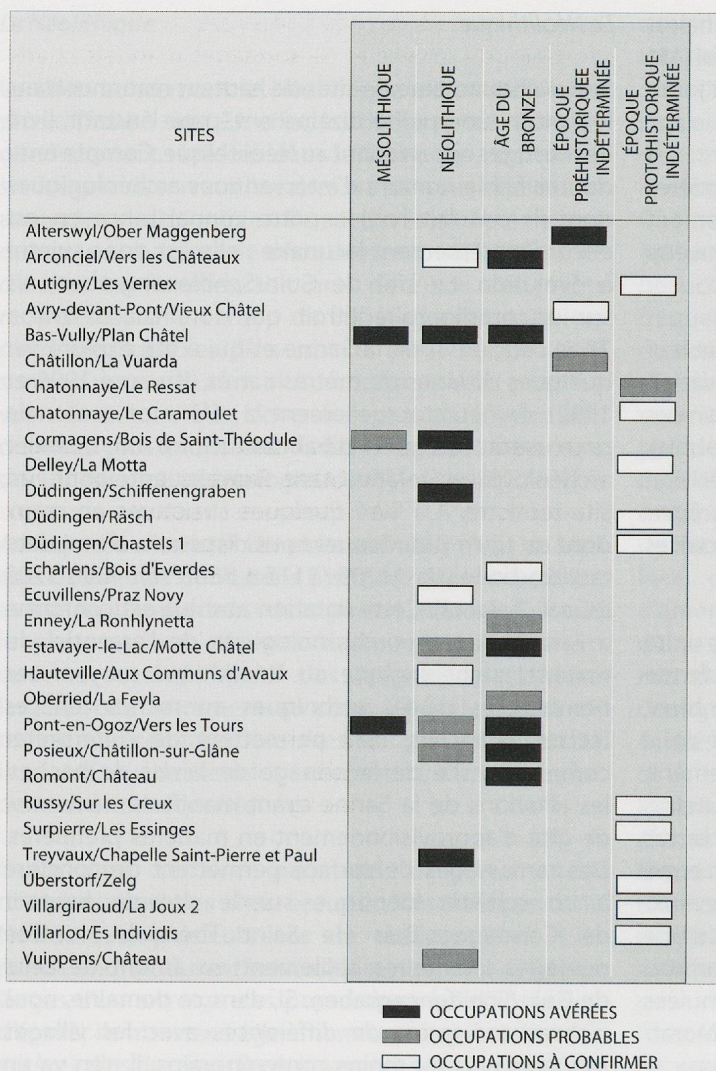


Figure 5. Les principaux sites de hauteur identifiés dans le canton de Fribourg avec traces d'occupations pré- et/ou protohistoriques (dessin M. Mauvilly, SAEF).

L'âge du Bronze

À l'âge du Bronze, l'occupation des habitats de hauteur se poursuit ; des vestiges de cette période ont en effet été découverts sur une douzaine d'entre eux. Si, comme pour la période précédente, la documentation est encore trop embryonnaire pour que nous puissions en tirer de véritables conclusions, elle autorise néanmoins quelques développements.

Concernant l'utilisation des sites de hauteur durant le Bronze ancien, seuls quelques indices sont de mise. Pour l'âge du Bronze moyen, les découvertes matérielles, réalisées notamment sur le site emblématique de Pont-en-Ogoz/Vers-les-Tours (MAUVILLY et DAFFLON 2004), sont un peu plus probantes, mais elles demeurent dans l'ensemble encore plutôt rares. Les sites de hauteur ayant livré des indices probants

permettant de conclure à une occupation durant le Bronze final (Guin/Räsch, Guin/Chastels, Fribourg/Bourg, Posieux/Châtillon-sur-Glâne, Arconciel/vers les Châteaux, Pont-en-Ogoz/Vers les Tours, etc.) sont en revanche plus nombreux (MAUVILLY 2007).

Actuellement réduit à l'état d'île artificielle, l'habitat de hauteur de Pont-en-Ogoz/Vers-les-Tours est celui qui, grâce à de nombreuses prospections et différentes campagnes de sondages et de fouilles, a livré le plus de données archéologiques pour l'âge du Bronze (MAUVILLY et DAFFLON 2004) puisque c'est par milliers que s'y comptent les tessons de céramique. Pour le Bronze final en particulier, les données recueillies ne sont pas sans rappeler fortement la situation des plus importants villages palafittiques reconnus dans la région des Trois Lacs, par exemple Hauterive/Champréveyres NE ou Montilier/Steinberg FR, avec des phases d'occupation

multiples couvrant tout ou partie de la période s'échelonnant entre les XI^e et IX^e siècles av. J.-C., une extension relativement vaste et une grande richesse mobilière. La pratique d'activités métallurgiques « *intra muros* », comme le laisse supposer la découverte de quelques déchets de bronze et surtout d'un fragment de moule, ainsi que le choix d'un site aux qualités défensives patentes, constituent autant d'autres analogies troublantes. Si pour le Bronze final, de forts soupçons de fortifications existent sur plusieurs sites, des témoins archéologiques indubitables et bien calés chronologiquement font encore cruellement défaut, les traces observées sur le sommet du Vully, au lieu-dit Plan Châtel, devant être considérées avec la plus grande prudence.

Pour l'essentiel de ces sites de hauteur, il paraît manifeste qu'une préoccupation d'ordre sécuritaire a prévalu dans leur sélection. Par ailleurs, étant donné qu'ils dominent souvent des couloirs naturels de circulation comme la Sarine par exemple, la volonté d'un contrôle stratégique d'axes de circulation et de passages à gué n'est pas à exclure.

3.3.3. Les habitats sous abris naturels

Amorcé il y a une trentaine d'années par Serge Menoud, le programme de recherches sur les abris naturels en contexte molassique a été réactivé à la fin des années 1990. C'est en effet à partir de cette époque qu'a réellement débuté un travail de recensement systématique des cavités sur le tronçon de la Sarine se développant entre le barrage de Rossens et l'abbaye d'Hauterive, sise sur la commune de Posieux. Parallèlement à ce travail, des campagnes de sondages manuels ont été réalisées. Les premiers résultats obtenus, très encourageants, ont rapidement permis de jauger l'intéressant potentiel recelé par cette catégorie de sites. Du canyon de la Sarine, les recherches se sont étendues à partir de 2007 à la vallée de la Singine, puis à la haute vallée de la Broye fribourgeoise et enfin à celle de la Glâne. Dans les Préalpes fribourgeoises, le travail d'inventaire des abris a largement bénéficié des recherches sur le Mésolithique en contexte montagnard.

À l'heure actuelle, une centaine d'abris (sous ou contre bloc, de falaises, etc.) présentant une surface protégée suffisamment attrayante ont été recensés. Compte tenu de l'état d'avancement de notre inventaire, ils sont principalement localisés dans les canyons de la Sarine et de la Singine ainsi que dans les Préalpes fribourgeoises. À l'exception du canyon de la Sarine où il est en passe d'arriver à son terme, le recensement à l'échelle cantonale des abris en milieu molassique est loin d'être achevé.

Environ un quart des abris recensés a pour l'instant fait l'objet de relevés et de sondages manuels ; dans une quinzaine de cas, des traces de fréquentation et/ou d'occupation humaines ont été observées (fig. 6). L'abondance et la qualité des vestiges circonscrits dans un espace généralement bien confiné, clos et aux dimensions modestes viennent ajouter à l'intérêt de ce type de sites. S'agissant toutefois d'un programme de longue haleine, il va de soi que ce dernier est loin de présenter un caractère péremptoire et définitif.

Le Mésolithique

Le creusement de plusieurs « canyons » par différentes rivières (Sarine, Singine, Glâne, Broye) et leurs affluents fait que le canton de Fribourg est relativement bien doté en abris localisés dans les falaises de molasse, que ce soit à leur pied, à mi-pente ou vers leur sommet. Naturellement, suivant leur localisation, leur exposition, leur profondeur, leur accessibilité ou encore leur salubrité, il peuvent être hiérarchisés d'un point de vue qualitatif. Le premier bilan que nous pouvons tirer d'une série de modestes sondages réalisés sur une partie des gorges de la Sarine fait état d'une certaine sous-exploitation de ce potentiel durant le Mésolithique. En effet, sur la vingtaine d'abris habitables reconnus, seuls deux (Arconciel/La Souche et Fribourg/Le Gottéron) recèlent des traces patentées d'occupations de cette période. Des sondages réalisés dans les abris situés directement sous le château médiéval d'Illens ont peut-être livré un niveau d'occupation mésolithique profondément enfoui, mais cela demandera à être confirmé.

Si le choix de l'abri d'Arconciel/La Souche s'explique facilement par sa qualité intrinsèque (confort, ensoleillement, accessibilité, volume habitable et protégé), celui de Fribourg/Le Gottéron, compte tenu de sa situation peu avantageuse à mi-falaise, de son accès malaisé et de sa relative étroitesse, est plus difficilement compréhensible (MAUVILLY *et al.* 2004 et 2008). En fait, au vu du potentiel existant, ce choix semble défier toute logique et en l'état des études, il paraît encore bien vain de vouloir tirer des règles.

Dans la catégorie des abris naturels, il ne faut pas oublier les possibilités offertes par les différents blocs que l'on peut rencontrer en terre fribourgeoise des Préalpes à la région des Trois Lacs. Ces blocs sont naturellement plus fréquents dans les zones montagneuses, mais de beaux spécimens, souvent isolés et fréquemment exploités pour extraire des matériaux de construction à différentes époques, sont recensés jusqu'au Mont-Vully. Les découvertes réalisées autour des blocs de Pierrafortscha/Champ-de-la-Pierre, de Charmey/Petit Mont points 2 et 2A, de Charmey/Les Arolles, de

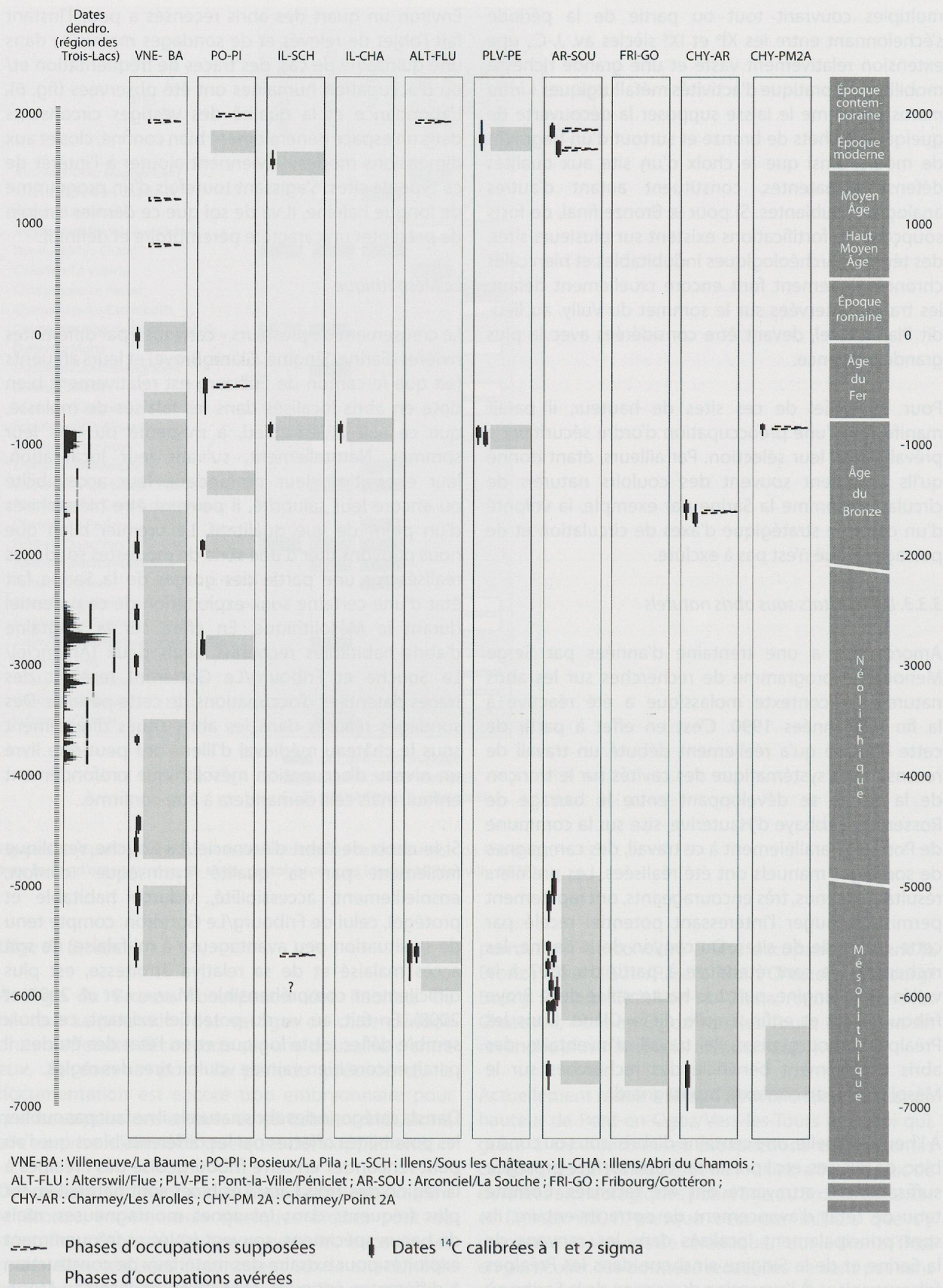


Figure 6. Tableau synthétique concernant la fréquentation des abris naturels actuellement bien documentés dans le canton de Fribourg (infographie, M. Mauvilly, SAEF).

Charmey/Les Pucelles, de Charmey/Le Pertet, de Jaun/Brendelspitz ou de Jaun/Rotter Sattel ou, à quelques pas de la limite cantonale dans le canton de Vaud, de celui de Château-d'Ex, témoignent de l'intérêt que ces blocs ont suscité à l'époque mésolithique.

À l'exception l'abri de Charmey/Les Arolles qui possède une protection naturelle optimale contre les intempéries, force est de reconnaître pour les autres que, faute d'aménagements, ils n'offrent aucune protection efficace contre la pluie. La protection contre les vents dominants et l'ensoleillement semble avoir été plus déterminante dans le choix des blocs. Le recours à des aménagements, les abris servant alors d'appuis à des superstructures appliquées, est donc à envisager. Il est probable que suivant les cas de figure et les possibilités offertes, des aménagements variés ont dû être construits. La multiplication de l'exploration du remplissage de ces abris devrait permettre d'étoffer notre connaissance dans ce domaine.

Une accessibilité relativement aisée constitue le principal critère commun. La proximité de l'eau, hormis dans le cas du bloc des Arolles, semble également pouvoir être considérée comme un élément fédérateur.

Le Néolithique

Dans l'état actuel des recherches, les traces de fréquentations néolithiques repérées dans les abris naturels sont très peu nombreuses. En fait, elles n'ont pour l'instant été observées que dans deux abris taillés dans les falaises de molasse, soit à Posieux/La Pila et Villeneuve/La Baume (MAUVILLY 2009 et MAUVILLY *et al.* 2010).

Dans le premier de ces abris, les horizons archéologiques néolithiques sont très pauvres en mobilier archéologique (deux tessons de céramique, des nodules d'argile cuite, quatre artefacts en roches siliceuses variées et quelques restes fauniques). Les données demeurent d'autant peu explicites que le seul élément de datation plus ou moins fiable consiste en une date radiocarbone indiquant une fourchette chronologique d'à peine 70 ans, soit entre 2920 et 2850 av. J.-C. (Lüscherz ancien).

Il n'en va pas de même de l'abri de Villeneuve/La Baume, où l'épaisseur des niveaux néolithiques dépasse les deux mètres avec un mobilier archéologique particulièrement abondant. Les couches du Néolithique moyen, de loin les plus conséquentes, rassemblent fosses, dépotoirs, foyers et un très abondant mobilier archéologique, le tout distribué sur 1,40 m de hauteur ; elles vont clairement

dans le sens d'occupations répétées du site par de petites communautés humaines, entre 4700/4600 et 3500 av. J.-C. À cette époque, et à l'instar des scénarios observés dans d'autres sites comme l'abri du Vallon des Vaux (VD) (SITTERDING 1972) ou la Grotte des Planches en France (PÉTREQUIN *et al.* 1985), ces occupations présentent toutes les caractéristiques d'un habitat d'une durée certaine avec reproduction d'un établissement fixe, à l'image de l'habitat normal des agriculteurs sédentaires. La construction d'habitations est même probable.

Durant la deuxième moitié du IV^e millénaire, la fréquentation de l'abri connaît apparemment une baisse passagère de régime. Dès le début du III^e millénaire en revanche, toutes les cultures du Néolithique final de Suisse occidentale vont, à des degrés divers, laisser des traces de leur passage dans la cavité. Ces niveaux qui s'étagent sur une soixantaine de centimètres d'épaisseur débutent avec une couche noirâtre d'une dizaine de centimètres principalement constituée de graines de céréales carbonisées et de fragments rubéfiés de molasse résultant d'un violent incendie généralisé des greniers à céréales. Ce sinistre a pu, sur la base du résultat d'une date radiocarbone, être calé précisément dans le XXX^e siècle av. J.-C. (Culture de Lüscherz).

Les traces de campements bien conservées qui succèdent à l'incendie, avec notamment plusieurs foyers et dépôts cendreux conséquents, sont attribuées à l'Auvernier-Cordé et surtout au Campaniforme ; elles témoignent de l'intérêt toujours appuyé pour cet abri jusqu'à l'extrême fin du Néolithique. L'une des originalités de ces niveaux réside incontestablement dans la qualité et la taille des structures foyères, notamment pour le Campaniforme.

L'âge du Bronze

Une demi-douzaine d'abris ont livré des niveaux attribuables à l'âge du Bronze. Avec le Mésolithique, il s'agit de la période durant laquelle l'attrait pour les abris naturels est le plus marqué. Les horizons archéologiques découverts appartiennent principalement à la phase finale de l'âge du Bronze, mais des traces de fréquentation remontant au Bronze ancien ont également été recensées. Observées tant en montagne (Charmey/Les Arolles) qu'en plaine (Posieux/La Pila et Villeneuve/La Baume), elles viennent précieusement enrichir le corpus cantonal encore très modeste des habitats de cette période. L'horizon archéologique du Bronze ancien de Posieux/La Pila, bien qu'avare en vestiges mobiliers, présente en outre la particularité d'avoir livré de fréquentes graines de céréales carbonisées. L'épandage des

graines sur plus de la moitié de la surface de l'abri atteste qu'un volume important de céréales a été stocké dans l'abri. L'hypothèse de l'utilisation d'une partie au moins de l'abri comme grenier à céréales peut être avancée. La carbonisation des graines permet quant à elle d'émettre l'hypothèse d'un incendie probablement accidentel de tout ou partie de la réserve de céréales. L'ensemble archéologique de ce niveau, avec seulement deux pointes de flèches en silex et de très rares tessons de céramique, est pour le moins intrigant.

Les données pour le Bronze final sont certes plus nombreuses, mais elles sont, il faut bien l'avouer, souvent tout aussi équivoques. Contrairement aux autres périodes pour lesquelles une certaine sélection des abris paraît se dessiner suivant l'ensoleillement, l'accessibilité et le confort, au Bronze final, le choix se diversifie, avec notamment une occupation d'abris parfois humides (Illens/Abri du Chamois) et difficiles d'accès (Pont-la-Ville/Au Péniclet). Foyers, mobilier céramique (souvent en modeste quantité) et parfois objets insolites – c'est le cas de cette épingle à tête vasiforme réalisée sur de l'os – caractérisent généralement les horizons archéologiques de cette période. Les données fribourgeoises tendent clairement à corroborer les observations faites dans l'est de la France, à savoir que l'occupation des abris naturels au Bronze final « tend à devenir un véritable fait de société » (PÉTREQUIN *et al.* 1985, p. 157).

La faible proportion d'abris occupés durant le Néolithique, l'âge du Fer, la période gallo-romaine ou le Haut Moyen Âge, comparativement à d'autres zones géographiques comme le massif jurassien par exemple, doit être soulignée (fig. 6). Dans l'état actuel de nos connaissances, force est également de constater une certaine discrimination entre les abris choisis au Mésolithique et ceux sélectionnés durant la Protohistoire. Des préoccupations socio-économiques différentes pour cette seconde période pourraient constituer une explication possible à ce phénomène.

Le faible nombre d'occupations du Néolithique moyen pourrait notamment s'expliquer par le manque de cavités naturelles offrant non seulement une surface habitable protégée suffisamment importante pour accueillir une communauté relativement étendue, mais également des gages sécuritaires élevés, en particulier au niveau de leur accessibilité, ainsi qu'un terroir avoisinant favorable aux activités agropastorales. Rappelons, comme d'autres chercheurs l'ont déjà fait avant nous, que pour cette période les occupations des cavités naturelles sont contemporaines des habitats fortifiés de hauteur ou des villages lacustres. Au sein des sites naturellement défendus, les abris, avec leurs

avantages et leurs inconvénients, ont pu constituer une alternative aux préoccupations sécuritaires d'une frange de la population de l'époque (les plus petites communautés ?).

Ces quelques réflexions conduisent naturellement à s'interroger plus globalement sur les fonctions des abris à travers les âges et les motivations ayant poussé les groupes humains à les investir parfois de manière importante. Il serait en effet trop facile et réducteur d'affirmer que les sites sous abris ont simplement joué le rôle d'habitats exceptionnels de courte durée. Il paraît manifeste que les abris naturels ont eu des fonctions diverses, spécifiques ou plurielles : campements de chasse occasionnels et éphémères, habitats semi-permanents à permanents, habitats-refuges de courte à moyenne durée, habitats-bergeries saisonniers et temporaires, caches de stockage des aliments, etc.

4. Esquisse de la dynamique de peuplement du canton de Fribourg

Avant de tenter de préciser la place réelle occupée par la sphère archéologique lacustre, nous proposons, à la lumière des données engrangées, d'esquisser à grands traits la dynamique de peuplement du Mésolithique à l'âge du Bronze à l'échelle du canton de Fribourg (fig. 7).

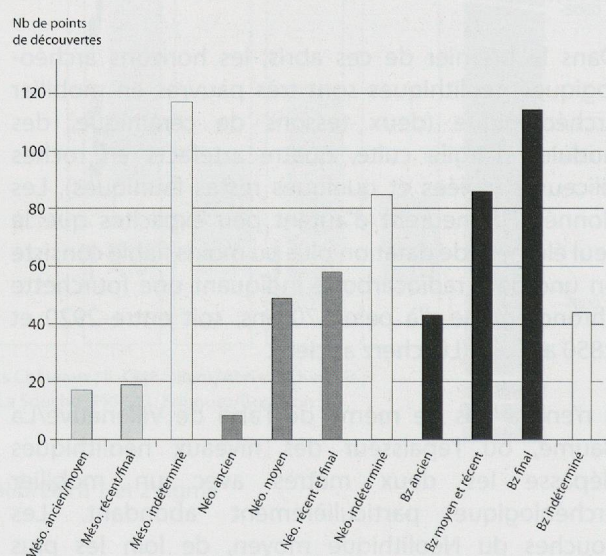


Figure 7. Distribution détaillée des points de découvertes par périodes chrono-culturelles (infographie M. Mauvilly, SAEF).

4.1. Le Mésolithique (fig. 8)

Si les sites de la fin du Paléolithique et de l'Épipaléolithique demeurent encore très rares, le Mésolithique se caractérise par une « explosion » du nombre de points de découvertes (MAUVILLY *et al.* 2002). Il est manifeste qu'avec lui, nous touchons à la première période de l'histoire fribourgeoise où l'emprise sur le territoire approche l'intégralité. En effet, au vu des découvertes, tous les paysages, les étages altimétriques, les régions (lacs, plateaux, Préalpes, etc.) sont fréquentés. Il faudra attendre l'âge du Bronze pour retrouver une telle emprise sur le territoire.

L'amélioration générale des conditions climatiques a considérablement modifié les conditions cadres de l'environnement immédiat des derniers chasseurs-cueilleurs mésolithiques. Nous pouvons partir du postulat que les changements du climat et du milieu naturel durant l'Holocène leur furent globalement très bénéfiques. Par rapport aux périodes précédentes, les Mésolithiques vont en effet clairement évoluer au sein d'un territoire riche en niches écologiques différentes offrant des ressources naturelles diversifiées et certainement abondantes.

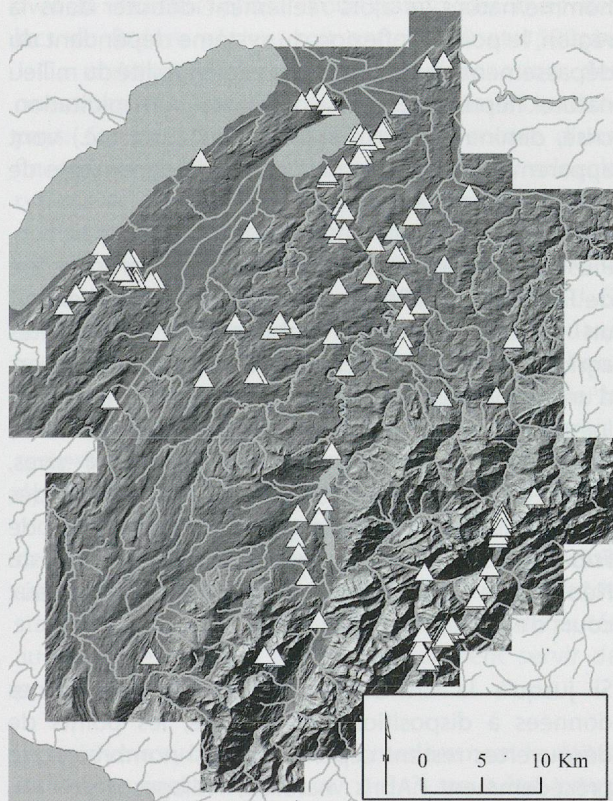


Figure 8. Carte du canton de Fribourg avec les points de découvertes appartenant au Mésolithique (infographie M. Mauvilly, SAEF).

Compte tenu du nombre encore trop restreint de points de découvertes disposant d'un bon calage chronologique, il est actuellement très difficile de confirmer indubitablement un renforcement du peuplement entre le début et la fin du Mésolithique, mais la plus forte fréquentation des abris naturels aux étapes récentes et finales pourrait bien constituer une piste de travail à suivre.

4.2. Le Néolithique (fig. 9)

Comparativement au Mésolithique et à l'âge du Bronze, les données actuellement disponibles font clairement état d'une diminution globale de l'emprise territoriale des communautés néolithiques à l'échelle du territoire cantonal. Non seulement les points de découvertes sont moins nombreux, mais surtout des zones géographiques, comme par exemple l'espace montagnard, semblent avoir été très peu attractives à cette époque. Dans l'état actuel des connaissances, la diminution très nette du peuplement en dessus de 800 m d'altitude paraît bien devoir s'imposer comme une réalité archéologique. Les nouvelles contraintes imposées par l'introduction de l'agriculture, acteur clé de l'économie de subsistance, pourraient bien

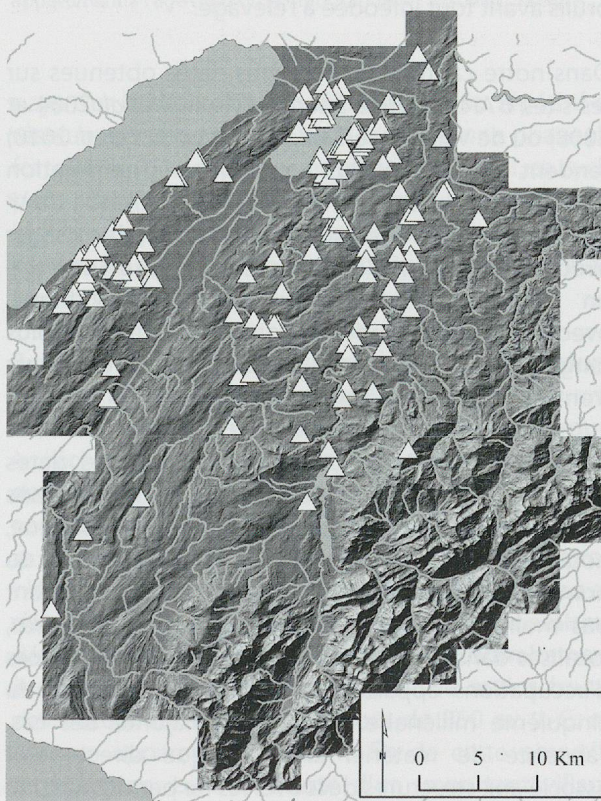


Figure 9. Carte du canton de Fribourg avec les points de découvertes appartenant au Néolithique (infographie M. Mauvilly, SAEF).

constituer l'une des raisons de cette régression, tout comme une réorganisation en profondeur des territoires exploités (PÉTREQUIN *et al.* 1985, p. 159), notamment par rapport au Mésolithique.

Manifestement – et toutes les sources vont pour l'instant dans le même sens – les données engrangées font état d'une emprise des arrière-pays seulement à partir de la seconde moitié du V^e millénaire ; pour la première partie de ce millénaire, les résultats laissent le champ à de multiples possibilités. Le hiatus entre 5000 et 4700 av. J.-C. a toujours du mal à se combler. La carence en sites datés de la première moitié du V^e millénaire ne peut manifestement plus être exclusivement imputée aux lacunes de la recherche. La précarité des témoins d'occupation pour cette période pourrait en fait résulter de la pratique d'un système économique probablement hybride, notamment par la survivance de réminiscences mésolithiques comme une certaine itinérance des groupes, le rôle de l'élevage étant alors nettement plus important que celui de l'agriculture. Avant la seconde moitié du V^e millénaire, l'absence de traces véritablement significatives d'une influence de l'homme sur le paysage végétal autres que d'éventuels feux de forêt, observées par les botanistes dans la région (RICHOUZ 1998), ne vient en tout cas pas contredire cette hypothèse d'une exploitation de l'écosystème originel boisé et fermé par la pratique de brûlis avant tout inféodée à l'élevage.

Dans notre canton, les dernières dates obtenues sur les sites d'Arconciel/La Souche (MAUVILLY *et al.* 2004 et 2008) ou de Villeneuve/La Baume (MAUVILLY *et al.* 2010) tendent de plus en plus à confirmer la perdurance du Mésolithique final en tout cas jusqu'à l'aube du V^e millénaire av. J.-C. Ces résultats permettent d'envisager avec plus de sérénité (BOISAUBERT *et al.* 2002) un passage en souplesse entre Mésolithique et Néolithique, avec donc, une période de transition nettement plus longue que dans les zones touchées par les différents fronts de colonisation pionniers.

À partir de 4500 av. J.-C., et le corpus des dates radiocarbones obtenues sur le tracé de l'A1 et dans l'abri de Villeneuve/La Baume le met bien en exergue, nous observons une augmentation régulière du nombre de découvertes et de sites. En effet, ce ne sont pas moins d'une demi-douzaine de sites terrestres, localisés dans les arrière-pays, qui ont livré des traces d'occupations appartenant à la seconde moitié du cinquième millénaire. Si, dans la majorité des cas, l'absence de matériel archéologique directement associé aux structures découvertes ne permet aucune attribution culturelle précise et en relativise la portée, il n'en reste pas moins que ces nouvelles données présentent un intérêt certain quant au processus

d'intégration culturelle et économique de la région des Trois Lacs aux zones limitrophes, déjà fortement impliquées dans la « révolution » néolithique. Ces données s'accordent en tout cas parfaitement avec l'emprise de plus en plus prononcée observée dans la région des Trois Lacs, tant sur les bords immédiats des plans d'eau, comme par exemple à Concise/Sous Colachoz (VD) (WOLF *et al.* 1999 et WINIGER 2003), que dans les arrière-pays, comme par exemple à Saint-Aubin/Derrière la Croix (NE) (WÜTHRICH 2003). L'érection des premiers menhirs vers 4500 av. J.-C., récemment mise en évidence sur le tracé de l'A5 dans le canton de Neuchâtel (WÜTHRICH 2003) va, apparemment de concert avec les données de l'A1, dans le sens d'une nouvelle perception du paysage et d'un besoin d'identification à des terroirs de mieux en mieux délimités.

Faisant écho à la première phase importante de colonisation observée sur tout le pourtour des lacs de la région, une augmentation encore plus sensible du nombre de sites a pu être observée à partir de 4000/3900 av. J.-C., ce qui correspond au début du Néolithique moyen II (Cortailod classique). La densification manifeste de l'habitat ne sera pas non plus sans entraîner une modification profonde des rapports avec le milieu naturel. Un jeu subtil d'équilibres et de déséquilibres régissant les rapports homme/nature va alors réellement débiter dans la région, le point d'inflexion du système dépendant du dépassement ou non du seuil d'exploitabilité du milieu naturel. Reprises et déprises agricoles (surexploitation, crise, diminution du nombre de villages, etc.) vont apparemment dorénavant rythmer la dynamique de peuplement de la région.

Plusieurs découvertes comme les sites de Bussy/Pré de Fond et Cugy/Pré de Fond confirment clairement un certain degré de stabilisation des sociétés agricoles et une forte emprise sur les sols au travers d'une agriculture pratiquée à une échelle jusque-là inégalée pour la région. Ce phénomène concerne non seulement les zones contiguës aux rives, mais également les arrière-pays jusqu'au pied des Préalpes, comme en témoignent, dans le canton de Fribourg notamment, les nombreuses occupations du Néolithique moyen observées le long des principaux cours d'eau (Sarine, Glâne, etc.).

Si jusqu'à la fin du Néolithique, la qualité des données à disposition est moindre, les points de découvertes restent cependant aussi nombreux que précédemment. Abris naturels, villages lacustres, habitats terrestres et de hauteur continuent à constituer le paysage archéologique jusqu'à la fin de cette période. Preuves en sont les découvertes récentes de

plusieurs sites campaniformes qui permettent, sur des bases matérielles substantielles, de combler une lacune chrono-culturelle cantonale.

4.3. L'âge du Bronze (fig. 10)

Pour cette période, force est de constater une nouvelle « explosion » du nombre de sites.

En simplifiant et en synthétisant à l'extrême, nous pouvons proposer une esquisse de schéma d'évolution en quatre grands cycles (fig. 11).

Le premier, qui couvre la plus grande partie du Bronze ancien, demeure, compte tenu du corpus pour le moins pauvre, impossible à véritablement caractériser. Certes, et les récents développements de la recherche en milieu lacustre l'ont également confirmé (WOLF *et al.* 1999), la région est loin d'être un no man's land. La rareté des vestiges matériels s'explique-t-elle alors simplement par des problèmes de conservation ? Correspond-elle plutôt à une réalité archéologique (niveau démographique relativement bas, choix de sites naturellement sécurisés comme le suggérerait le village fortifié construit autour de 1800 av. J.-C. à Concise (WOLF *et al.* 1999)) ? Le débat reste ouvert.

Le deuxième, qui semble plus ou moins débiter avec la dernière phase d'occupation des rives des lacs du Bronze ancien, soit entre 1550 et 1500 av. J.-C., correspond à une phase d'expansion des communautés, jusqu'alors inégalée dans les arrière-pays. Certes, nous ne disposons pas encore d'une finesse chronologique suffisante pour en déterminer le rythme et la régularité, mais il est d'ores et déjà acquis que le point d'orgue de cette phase de croissance, sans doute relativement continue, se situe entre la seconde moitié du XIV^e et la fin du XIII^e siècle av. J.-C. Ses fondements sont certainement à rechercher dans la conjonction d'un ensemble de facteurs techno-économiques (progrès technologiques, essor de la métallurgie des alliages cuivreux avec un accroissement du volume de production, etc.) et d'une dynamique interne propre à ces sociétés du Bronze moyen/récent. La création, dès la fin du Bronze ancien, de nécropoles dont l'utilisation perdurera deux à trois siècles est intimement liée à ce phénomène. Preuves de stabilité et d'un ancrage important des communautés au territoire, celles-ci vont manifestement servir de points de référence et de ciment social.

Le troisième cycle, qui couvre grossièrement le début du Bronze final (XII^e siècle av. J.-C. ?), peut être perçu comme une phase de déstabilisation. La rareté des découvertes de cette période va en effet dans le sens d'une nette déprise de l'occupation des arrière-

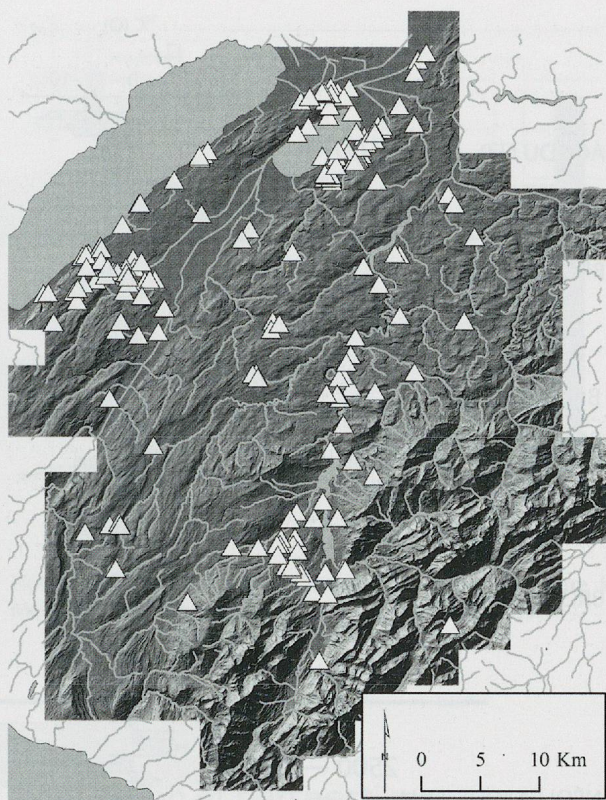


Figure 10. Carte du canton de Fribourg avec les points de découvertes appartenant à l'âge du Bronze (infographie M. Mauvilly, SAEF).

pays. Sur la base d'un modèle d'évolution répétitif et résolument déterministe, qui veut qu'à une phase de forte expansion succède une période de repli, ce cycle peut-il alors être considéré comme le témoignage indirect d'une crise socio-économique affectant les communautés de l'époque ? La question mérite en tout cas d'être posée.

Enfin le dernier, qui couvre le reste du Bronze final et coïncide dans un premier temps avec une nouvelle période d'occupation des rives, marque, à l'échelle du canton, une deuxième phase de densification des points de découvertes. Un nouveau schéma socio-économique semble alors se mettre en place. Reposant sur une exploitation hiérarchisée et intensive des arrière-pays, il n'a pu se développer sans l'appui d'un important dynamisme démographique et métallurgique. Contrairement à une idée admise, l'abandon pour le moins brutal des occupations lacustres autour de 850 av. J.-C. ne marque apparemment pas la fin de cette nouvelle organisation. La découverte d'un important village manifestement « post-palafittique » comme celui de Frasses/Praz au Doux s'inscrit en effet plutôt comme le gage d'une transition dans la continuité.

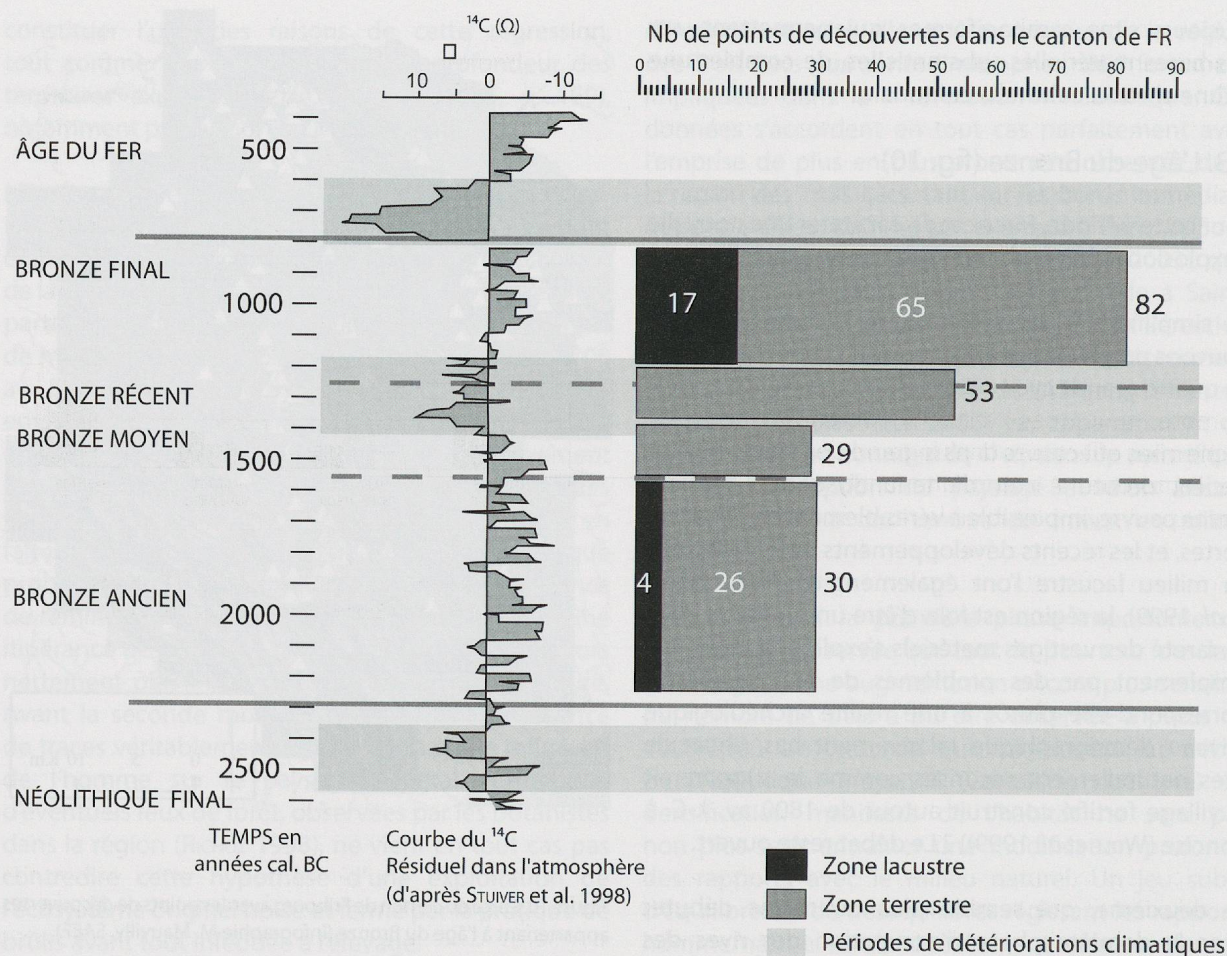


Figure 11. Corrélation entre climat et nombre de points de découvertes durant l'âge du Bronze (infographie M. Mauvilly, SAEF).

Compte tenu de la qualité de la documentation fribourgeoise, il va de soi que cette première analyse de l'évolution du peuplement doit être prise avec prudence.

5. La place des habitats lacustres...

Dans le cadre d'une reconstruction globale de l'histoire de notre région, compte tenu de la masse de données accumulées dans les secteurs lacustre et terrestre ainsi que dans des domaines aussi variés que l'évolution du cadre chrono-culturel, les emprises territoriales, les rapports au milieu naturel et ses transformations, les espaces villageois et domestique ou encore l'architecture, il est désormais impossible de travailler sur l'un sans faire référence à l'autre. Cependant, alors que l'histoire reconstruite sur la base de l'archéologie terrestre ne peut généralement s'appuyer que sur de maigres vestiges nécessitant donc beaucoup de filtres, celle issue du domaine lacustre, avec les conditions de

conservation exceptionnelles qu'elle présente du fait d'une grande stabilité du milieu où les vestiges ont été immergés, offre une base documentaire extraordinaire, d'un point de vue non seulement qualitatif, mais également quantitatif. Or, force est de constater que le lacustre, s'il constitue un phénomène qui doit être pris en compte dans la dynamique de peuplement régionale, ne peut se suffire à lui seul. En effet, si les rives des lacs furent fréquentées pendant un certain laps de temps, il est maintenant acquis qu'à plusieurs époques, elles ne furent plus très prisées. Il n'en va pas de même du reste du territoire, qui connut manifestement une continuité d'occupations quasiment sans faille du Mésolithique à l'âge du Bronze.

Dans l'état actuel de nos connaissances et pour les trois grandes périodes concernées par notre étude, la part des habitats lacustres connaît de sensibles variations (fig. 12). En effet, alors qu'au Néolithique, ils représentent plus de 25 % des cas, leur pourcentage descend aux alentours des 10 % pour l'âge du Bronze, pour chuter à quelques pourcents seulement pour le Mésolithique. Plus que

le reflet d'une réalité archéologique, ces différences s'expliquent surtout par une surreprésentation des habitats lacustres néolithiques principalement du fait de la sous-connaissance chronique des sites terrestres de cette époque suite à leurs difficultés d'identification (profondeur, érosion, etc.), comme l'ont clairement illustré par exemple les recherches poussées réalisées dans le cadre de l'autoroute A1. En outre, la multiplication des découvertes terrestres devrait à l'avenir conduire à une marginalisation de plus en plus marquée des habitats lacustres.

Compte tenu des résultats obtenus suite aux recherches effectuées dans le cadre de la construction de l'autoroute A1 et d'une analyse détaillée des données disponibles pour le reste du canton, réalisée dans le cadre d'une thèse de doctorat², il semble dorénavant nécessaire de s'interroger sur la notion de « repli » vers les arrière-pays, parfois utilisée pour qualifier les phases d'abandon des rives. Il nous semble plus pertinent d'essayer de comprendre pourquoi, à plusieurs époques, des communautés villageoises se sont « repliées » vers les zones riveraines des lacs en s'acharnant, malgré les fluctuations lacustres régulières, à rebâtir régulièrement leurs villages.

Les données engrangées en terre fribourgeoise font toutefois clairement état d'une symbiose certaine entre le rythme des grandes phases d'habitat lacustre et celui de l'occupation des autres types de sites terrestres (fig. 13). En effet, aux épisodes d'occupation nettement plus marquée des rives, comme par exemple entre 3900 et 3800 av. J.-C., 3650 et 3500 av. J.-C. ou encore 1050 et 850 av. J.-C., correspond assez systématiquement, dans le reste du territoire fribourgeois, non seulement une augmentation substantielle des points de découvertes, mais également une diversification des types d'habitat occupés (habitats ouverts et de hauteur, abris, etc.), preuve, s'il fallait encore le démontrer, d'une forte interaction entre ces deux mondes. Comme pour d'autres régions (PÉTREQUIN *et al.* 1985), le rapport entre occupations des rives et phases importantes de croissance démographique est souvent de mise.

Pression et compétition entre communautés et/ou flux migratoires, pourraient bien constituer les fondements essentiels d'une partie des principales phases d'occupation des rives lacustres. Autrement dit, ce serait bien plus par obligation que les communautés auraient, la plupart du temps, investi les bords de lacs pour édifier leurs maisons dans un milieu humide qui, il faut le rappeler, est plus contraignant et exigeant au niveau des techniques et surtout plus sensibles aux péjorations climatiques.

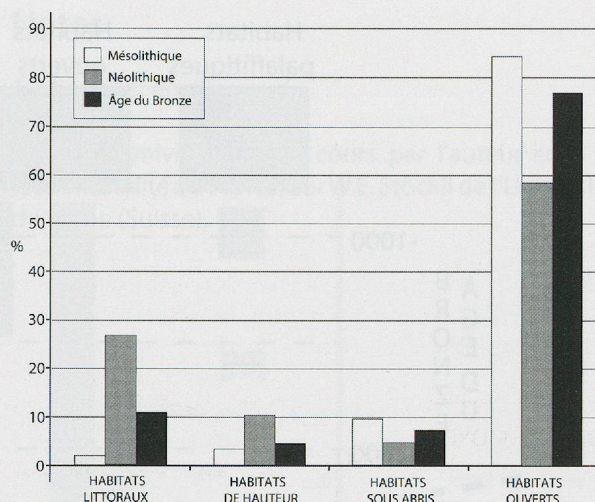


Figure 12. Proportion des différents types d'habitats entre le Mésolithique et l'âge du Bronze (infographie M. Mauvilly, SAEF).

Conclusion et perspectives

À l'échelle du territoire fribourgeois, grâce aux différents programmes de recherches développés ces dernières décennies, nous disposons actuellement d'une manne particulièrement abondante de données archéologiques. La question principale est naturellement de savoir quelle place exacte les rives du lac ont tenue dans la dynamique de peuplement de la région.

Pour le Mésolithique, il paraît manifeste que la fréquentation des rives des lacs ne diffère en rien de celle des autres zones géographiques (fig. 13). Pour le début du Néolithique et par rapport aux rives, les premiers résultats font état d'une occupation pionnière et ascendante des arrière-pays, avec, dès le milieu du V^e millénaire, une emprise territoriale de plus en plus prononcée. Dans l'état actuel de la documentation, l'occupation des rives se fait donc de manière décalée, avec un retard évident de plus d'un millénaire qui atteste, pour cette époque, la propriété attractive plutôt limitée des bords de lacs. À partir du début du IV^e millénaire, l'apparition plus ou moins simultanée et brutale des premiers villages lacustres entraîne la mise en place d'un nouveau jeu d'équilibres entre les deux zones, qui va perdurer jusqu'à la fin de l'âge du Bronze.

Alors que rives et arrière-pays connaissent à plusieurs reprises des phases d'expansions souvent synchrones (vers 3900 et 1050 av. J.-C. par exemple), l'abandon

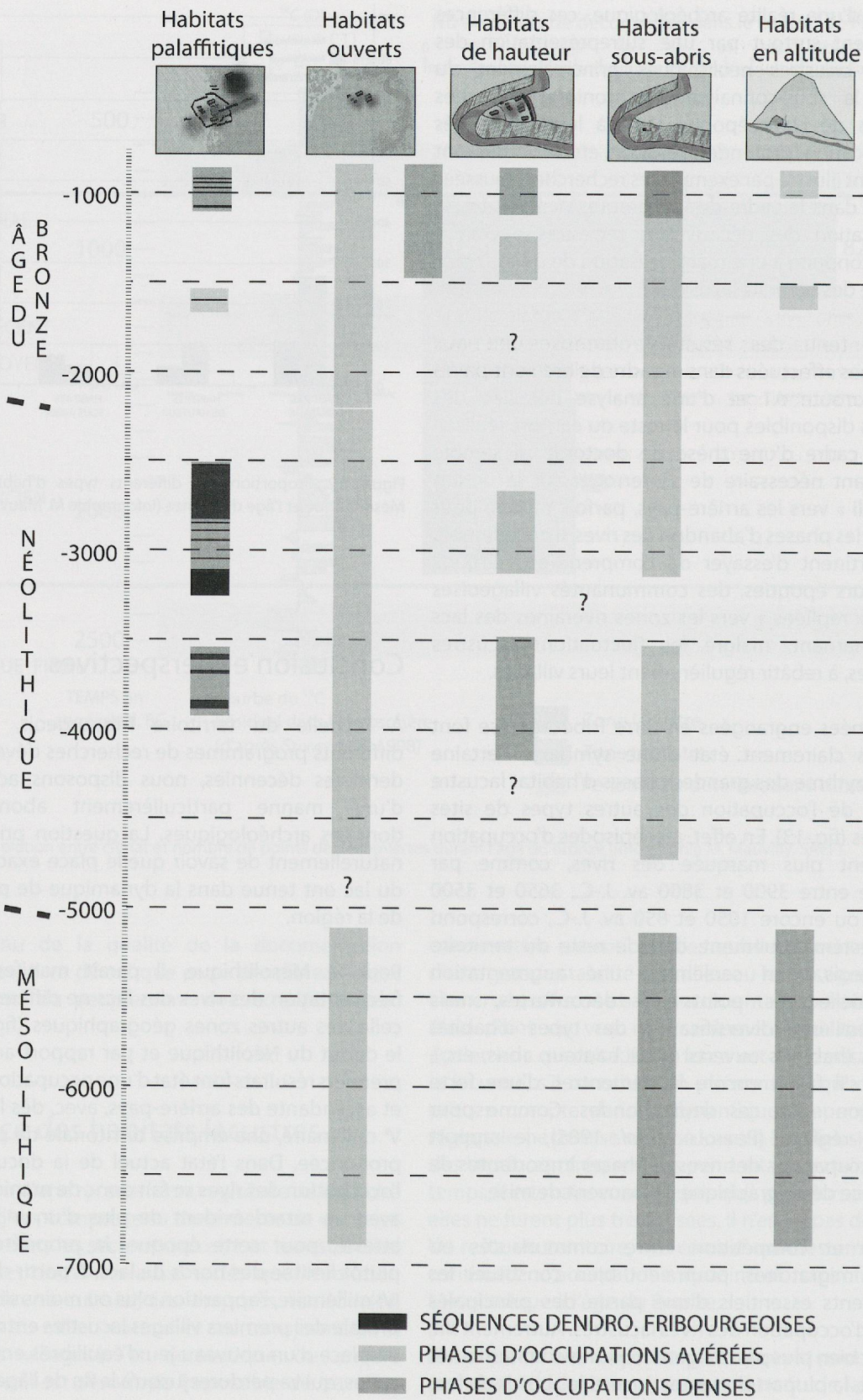


Figure 13. Tableau synthétique de la variation des densités d'occupations des différents types d'habitats entre le Mésolithique et l'âge du Bronze (infographie M. Mauvilly, SAEF).

des habitats lacustres ne rime pas toujours avec une déprise de l'occupation du reste du territoire, parfois même bien au contraire. L'exemple des résultats obtenus lors des recherches sur les grands tracés linéaires pour la période s'étendant entre 1400 et 1200 av. J.-C., une époque longtemps considérée comme phase de repli et de stagnation durant laquelle notre région va au contraire manifestement connaître un essor économique et démographique important, est symptomatique de la relativité et de la précarité de nos connaissances. En outre, ce « basculement » apparemment total (si tant est qu'il ait jamais eu une réalité) entre habitats lacustres et terrestres doit nous faire réfléchir sur tous les simplismes dont sont pavés les livres d'archéologie.

Au vu de ces éléments - et comme cela fut encore très récemment le cas (HONEGGER 2007) -, il n'y a plus lieu, selon nous, de considérer les communautés lacustres comme les principaux pôles ou vecteurs du développement économique et social régional. Sans chercher à minimiser outre mesure leur importance, ils sont à considérer, malgré leur « brillance » archéologique, comme des acteurs « ordinaire » du paysage archéologique.

De même que l'histoire des arrière-pays est indissociable de celle des rives des lacs, celle du « lacustre » n'a aucune réalité en soi, et elle ne peut se comprendre que si nous l'ancrons fermement à celle de la terre ferme. En tentant de marginaliser le phénomène lacustre, d'un point de vue non seulement quantitatif, mais également socio-culturel, nous sommes bien conscient de prendre le contre-pied de la recherche helvétique en général. Cette approche qui, il ne faut pas le nier, se veut également provocatrice, tente simplement de chercher la place réelle du lacustre et surtout de promouvoir un rééquilibrage général entre les deux sphères.

Notes

1. Muntelier en allemand.
2. Travail universitaire en cours par l'auteur sous la responsabilité du Professeur W.E. Stöckli de l'Université de Berne (Suisse).

Bibliographie

- ANDRES B. 2010, *Gletterens/Les Grèves, eine spät-neolithische Seefersiedlung am Neuenburgersee*, Fribourg, Service archéologique de l'État de Fribourg (Cahiers d'Archéologie Fribourgeoise, 12), pp. 30-83.
- BAUDAIS D. et PIUZ V. 2003, *Prez-vers-Siviriez/La Montaneire : un habitat de l'âge du Bronze dans la Glâne*, Fribourg, Service archéologique de l'État de Fribourg (Cahiers d'Archéologie Fribourgeoise, 18).
- BLUMER R. 2003, *Archéologie de la route d'évitement H189 Bulle-La Tour-de-Trême*, Fribourg, Service archéologique de l'État de Fribourg (Cahiers d'Archéologie Fribourgeoise, 5), pp. 174-189.
- BLUMER R., ANDREY C., ROSSIER E., SAUTEUR E. et SCHÖNENBERGER A. 2005, *Archéologie de la route d'évitement H189 : dernières interventions à Bulle et à la Tour-de-Trême*, Fribourg, Service archéologique de l'État de Fribourg (Cahiers d'Archéologie Fribourgeoise, 7), pp. 180-197.
- BOISAUBERT J.-L., BOUYER M., ANDERSON T., MAUVILLY M., AGUSTONI C. et MORENO CONDE M. 1992, « Quinze années de fouilles sur le tracé de la RN1 et ses abords », *Archéologie suisse*, 15, pp. 41-51.
- BOISAUBERT J.-L., AGUSTONI C., ANDERSON T., BOUYER M., MAUVILLY M., MURRAY C.L. et VIGNEAU H. 1998, « Le Canton de Fribourg et les Grands Travaux : l'exemple de l'A1 dans la Broye », *Archéologie suisse*, 21, 2, pp. 85-89.
- BOISAUBERT J.-L., MAUVILLY M. et MURRAY C.L. 2001, « Apports et intégration des données de l'A1 à la connaissance du V^e millénaire av. J.-C. dans la région des Trois lacs », *Annuaire de la Société suisse de Préhistoire et d'Archéologie*, 84, pp. 125-131.
- BOISAUBERT J.-L., BUGNON D. et MAUVILLY M. (dir.) 2008, *Archéologie et autoroute A1, destins croisés. 25 années de fouilles en terres fribourgeoises, premier bilan (1975-2000)*, Fribourg, Service archéologique de l'État de Fribourg (Cahiers d'Archéologie Fribourgeoise, 22).
- BRAILLARD L., MENOUD S., MAUVILLY M., BOISAUBERT J.-L. et BAERISWYL J.-M. 2003, *Préalpes et chasseurs-cueilleurs en terres fribourgeoises, une vieille et longue histoire...*, Fribourg, Service archéologique de l'État de Fribourg (Cahiers d'Archéologie Fribourgeoise, 5), pp. 42-71.
- HAFNER A. et SUTER P.J. 2000, *-3400. Die Entwicklung der Bauerngesellschaften im 4. Jahrtausend v.Chr. am Bielsersee*, Bern, Éd. Berner Lehrmittel- und Medienverlag, Paul Haupt Verlag (Schriftenreihe der Erziehungsdirektion des Kantons Bern).
- HONEGGER M. 2007, « Le site de Marin-Les Piécettes (Neuchâtel, Suisse) et la question des sanctuaires néolithiques : potentiel et limite de l'approche archéologique », dans BESSE M. (dir.), *Sociétés néolithiques. Des faits archéologiques aux fonctionnements socio-économiques* (actes du 27^e colloque interrégional sur le Néolithique, Neuchâtel, 1-2 octobre 2005), Lausanne, Cahiers d'archéologie romande (Cahiers d'archéologie romande, 108), pp. 175-184.
- MAUVILLY M., BROMBACHER C., GUÉLAT M., RICHOS I. et ANTENEN I. 1997, « Frasses « Praz au Doux » (FR), un site du Hallstatt ancien en bordure de rivière », *Archéologie Suisse*, 20, 3, pp. 112-125.
- MAUVILLY M., AFFOLTER J., BOISAUBERT J.-L., CHAIX L., HELFER M., MENOUD S. et PILLOUD PH. 2002, « Du Paléolithique final à la fin du Mésolithique dans le canton de Fribourg, état de la question », *Annuaire de la Société suisse de Préhistoire et d'Archéologie*, 85, pp. 23-44.
- MAUVILLY M., BRAILLARD L., DAFFLON L. et BOISAUBERT J.-L. 2004, *Arconciel/La Souche, nouveaux éléments pour la connaissance du Mésolithique récent et final*, Fribourg, Service archéologique de l'État de Fribourg (Cahiers d'Archéologie Fribourgeoise, 6), pp. 82-101.
- MAUVILLY M. et DAFFLON L. 2004, « L'île » de Pont-en-Ogoz/Vers les Tours au temps de la Pré- et Protohistoire, Fribourg, Service archéologique de l'État de Fribourg (Cahiers d'Archéologie Fribourgeoise, 6), pp. 28-40.
- MAUVILLY M. et BOISAUBERT J.-L. 2005a, *Montilier/Dorf, fouille Strandweg 1992/1993, nouvelles données sur la Culture Cortaillod au bord du lac de Morat*, Fribourg, Service archéologique de l'État de Fribourg (Cahiers d'Archéologie Fribourgeoise, 7), pp. 4-73.
- MAUVILLY M. et BOISAUBERT J.-L. 2005b, « Entre terre et lacs dans les régions de Morat et d'Estavayer-le-Lac (FR) - Quelle image après 30 ans de recherches assidues ? », dans DELLA CASA P. et TRACHSEL M. (éds.), *WES'04 Wetland, economies and societies* (proceedings of the international conference in Zurich, 2004), Zurich, Éd. Chronos/Musée national suisse (Collectio Archaeologica, 3), pp. 179-184.
- MAUVILLY M., BRAILLARD L. et KRAMER L. 2006, *Le Petit Mont, une vallée-sanctuaire préhistorique au cœur des Préalpes fribourgeoises*, Fribourg, Service archéologique de l'État de Fribourg (Cahiers d'Archéologie Fribourgeoise, 8), pp. 112-145.

- MAUVILLY M. 2007, « À la découverte des « cités » disparues le long de la Sarine », *Archéologie Suisse*, 30, 2, pp.13-20.
- MAUVILLY M. et BOISAUBERT J.-L. 2007, « Communautés villageoises néolithiques : rives des lacs et arrière-pays, une réelle osmose ? L'exemple du canton de Fribourg (Suisse) », dans BESSE M. (dir.), *Sociétés néolithiques. Des faits archéologiques aux fonctionnements socio-économiques* (actes du 27^e colloque interrégional sur le Néolithique, Neuchâtel, 1-2 octobre 2005), Lausanne, Cahiers d'archéologie romande (Cahiers d'archéologie romande, 108), pp. 407-415.
- MAUVILLY M., DAFFLON L. et McCULLOUGH F. 2008, *L'abri mésolithique d'Arconciel/La Souche : bilan des recherches 2003-2007*, Fribourg, Service archéologique de l'État de Fribourg (Cahiers d'Archéologie Fribourgeoise, 10), pp. 44-75.
- MAUVILLY M., McCULLOUGH F., RUFFIEUX M., BRAILLARD L. et DAFFLON L. 2009, *Deux nouveaux habitats de l'âge du Bronze final à La Tour-de-Trême*, Fribourg, Service archéologique de l'État de Fribourg (Cahiers d'Archéologie Fribourgeoise, 11), pp. 30-55.
- MAUVILLY M., BRAILLARD L. et RENTZEL P. 2010, *Villeneuve/La Baume : un exemple de fréquentation des abris naturels fribourgeois*, Fribourg, Service archéologique de l'État de Fribourg (Cahiers d'Archéologie Fribourgeoise, 12), pp. 4-29.
- PÉTREQUIN P., CHAIX L., PÉTREQUIN A.-M. et PININGRE J.-F. 1985, *La grotte des Planches-Près-Arbois (Jura) : Proto-Cortailod et âge du Bronze final*, Paris, Éd. de la Maison des sciences de l'homme (Archéologie et culture matérielle).
- RAMSEYER D. 1987, *Delley/Portalban, contribution à l'étude du Néolithique en Suisse occidentale*, Fribourg, Service archéologique de l'État de Fribourg (Cahiers d'Archéologie Fribourgeoise, 3).
- RAMSEYER D. 1990, « Düdingen FR- Schiffenengraben. Nouvelle intervention de sauvetage sur un habitat de hauteur néolithique », *Annuaire de la Société suisse de Préhistoire et d'Archéologie*, 73, pp. 133-135.
- RAMSEYER D. 1992, « L'habitat de Schiffenen et le Néolithique terrestre dans le canton de Fribourg », dans Collectif, *Actes du 11^e colloque interrégional sur le Néolithique de Mulhouse* (5-7 octobre 1984, Mulhouse), pp. 185-199.
- RAMSEYER D. et MICHEL R. 1990, *Muntelier/Platzbünden. Gisement Horgen, Vol. 1 - Rapports de fouille - La céramique*, Fribourg, Service archéologique de l'État de Fribourg (Cahiers d'Archéologie Fribourgeoise, 6).
- RICHOZ I. 1998, *Étude paléoécologique du lac de Seedorf (Fribourg, Suisse). Histoire de la végétation et du milieu durant l'Holocène : le rôle de l'homme et du climat*, Berlin, Stuttgart, J. Cramer (Dissertationes Botanicae, 293).
- SCHWAB H. 1971, *Jungsteinzeitliche Fundstellen im Kanton Freiburg*, Bâle (Schriften zur Ur- und Frühgeschichte der Schweiz, 16).
- SITTERDING M. 1972, *Le Vallon des Vaux. Rapports culturels et chronologiques. Les fouilles de 1964 à 1966*, Bâle, Société suisse de préhistoire et d'archéologie (Monographien zur Ur- und Frühgeschichte der Schweiz, 20).
- WINIGER A. 2003, « Concise (Vaud), une stratigraphie complexe en milieu humide », dans BESSE M. et al. (éds.), *ConstellaSion* (Hommage à Alain Gallay), Lausanne, Cahiers d'archéologie romande (Cahiers d'archéologie romande, 95), pp. 207-228.
- WOLF C., BURRI E., HERING P., KURZ M., MAUTE-WOLF M., QUINN D.S. et WINIGER A. 1999, « Les sites lacustres néolithiques et bronzes de Concise VD-sous-Colachoz : premiers résultats et implications sur le bronze ancien régional », *Annuaire de la Société suisse de Préhistoire et d'Archéologie*, 82, pp. 7-38.
- WOLF C. et HURNI J.-P. 2002, « L'environnement forestier à travers l'étude dendrochronologique des sites littoraux du lac de Neuchâtel. 2700 av. J.-C. : point de rupture », dans RICHARD H. et VIGNOT A. (éds.), *Équilibres et ruptures dans les écosystèmes durant les 20 derniers millénaires : durabilité et mutation* (actes du colloque international de Besançon, 2000), Besançon, Annales Littéraires de l'Université de Franche-Comté (Environnement, Sociétés et Archéologie, 3), pp. 387-402.
- WOLF C. et MAUVILLY M. 2004, *150 Jahre Ausgrabungen in den Seefersiedlungen von Muntelier - Versuch einer kristischen Synthese*, Fribourg, Service archéologique de l'État de Fribourg (Cahiers d'Archéologie Fribourgeoise, 6), pp. 102-139.
- WÜTHRICH S. 2003, *Saint-Aubin/Derrière la Croix. Un complexe mégalithique durant le Néolithique moyen et final*, Neuchâtel, Service et musée cantonal d'archéologie (Archéologie neuchâteloise, 29).

HISTOIRE DES OCCUPATIONS PALUSTRES DU BASSIN DU FEDERSEE (BADE-WURTEMBERG, ALLEMAGNE)

Helmut SCHLICHTERLE

Landesamt für Denkmalpflege, Baden-Württemberg

Résumé

Le bassin du Federsee en Haute Souabe a livré de nombreux vestiges d'habitats préhistoriques malgré des conditions climatiques et écologiques moins propices à leur établissement que celles des bords du lac de Constance. Cette forme d'occupation est probablement liée à l'important potentiel cynégétique du bassin, ainsi qu'à la position charnière du Federsee, situé entre le Haut Danube et la vallée de la Schussen, qui conduit au lac de Constance. Contrairement à des travaux plus anciens, qui remontent essentiellement aux années 1870 et 1920, les nouvelles recherches archéologiques, entreprises à partir de 1980, offrent une vision bien plus précise des différents processus d'occupation de la région. Il a ainsi été possible de définir le rythme des occupations, aussi bien au Néolithique qu'à l'âge du Bronze. Tout au long de ces périodes, on observe des changements dans les modes d'occupation du territoire. L'article traitera des facteurs ayant influencé, voire modifié le développement des groupes humains établis autour du Federsee, en analysant les relations possibles entre les variations démographiques, les mutations économiques et sociales, ainsi que leur rapport avec les changements climatiques et les phases de transgression lacustre.

Abstract

The Lake Federsee basin in Upper Swabia revealed numerous remains of prehistoric settlement despite climatic and ecological conditions less favourable than those along the banks of Lake Constance. This type of occupation is probably related to the basin's significant hunting potential as well as to the position of the Federsee, bridging the Upper Danube and the Schussen Valley, which leads to Lake Constance. Unlike explorations dated to the 1870s and 1920s, recent archaeological research undertaken since the 1980s offer a much clearer understanding of the different occupation processes in the region. It has been possible to define the rhythm of these occupations during both the Neolithic and the Bronze Age. During these periods, we notice changes in the modes of occupation in the area. The article shall focus on the factors having influenced – modified, even – the development of these human groups settled around the Federsee, by analysing the possible relations between demographic variations, economic and social mutations as well as their relations to climatic changes and phases of lacustrine transgression.

Contexte environnemental et état de la recherche

Formé pendant la dernière glaciation, le Federsee (Bade-Wurtemberg, district de Biberach) occupe la deuxième position parmi les lacs de l'Allemagne du sud-ouest avec un plan d'eau d'une surface d'environ 33 km². Ce lac peu profond s'est asséché progressivement au cours de l'Holocène (fig. 1), mais comme l'ont démontré de récentes recherches, de nombreuses transgressions ont interrompu le processus d'atterrissement. Les environs du lac abritent des sols favorables à l'exploitation agricole situés sur des moraines rissiennes et wurmiennes. Dans un périmètre plus large, on remarque la présence de quelques terrains de loess isolés. Les conditions climatiques (578 m d'altitude) sont pourtant moins clémentes que celles du lac de Constance, du bassin du Neckar et de la plaine du Rhin supérieur. De ce fait, le bassin du Federsee ne fait pas partie des zones primaires colonisées à partir de l'époque de la

Céramique Linéaire. Cependant, ce bassin lacustre se trouve dans une position stratégique du point de vue géographique, étant situé entre la vallée du Haut Danube et celle de la Schussen qui, orientée vers le sud, conduit au lac de Constance.

Pour les chasseurs-cueilleurs de la fin du Paléolithique et du Mésolithique, les zones humides du lac constituaient un réservoir de chasse privilégié. De plus, à partir de l'Atlantique, la surface d'eau abritait d'importantes réserves de châtaignes d'eau, cueillies en grandes quantités par les hommes néolithiques. Au cours du V^e millénaire, les communautés du Néolithique moyen commencèrent à s'établir de façon sporadique dans les environs et s'avancèrent jusqu'aux bords du lac où, à partir de 4300 av. J.-C., ils fondèrent des villages entiers dans les baies du lac sur les larges plateformes littorales asséchées entre-temps. Les occupations discontinues se succédèrent ainsi jusqu'au Premier âge du Fer. En tout, 19 territoires d'occupation ont été identifiés dans le marais (fig. 2). D'autres sites existaient sur l'île de Buchau.



Figure 1. Photographie aérienne du Federsee près de Biberach (Bade-Wurtemberg), prise en vue oblique, ce qui permet d'identifier l'ancienne extension du marais soulignée par la limite des pâturages actuels. Les territoires agricoles se situent en dehors de cette limite. Le lac résiduel actuel se trouve au centre, entouré des surfaces d'atterrissement correspondant au niveau du lac pendant le Moyen Âge. Sur la droite se trouve la ville de Bad Buchau (photo O.Braasch, Landesamt für Denkmalpflege).

Les pionniers de la recherche furent surpris par la conservation exceptionnelle de complexes villageois entiers avec une architecture en bois en grande partie préservée ainsi que par la découverte de nombreuses pirogues monoxyles. Suite aux fouilles complètes de cinq stations dans les années 1920 et 1930, les villages préhistoriques du Federsee étaient devenus l'une des sources d'information les plus instructives en ce qui concerne l'habitat du Néolithique moyen et des âges des Métaux dans le piémont nord-alpin (SCHMIDT 1930/37, p. 37 ; REINERTH 1936).

Depuis 1980, les nouvelles campagnes de fouilles menées en milieu palustre et les mesures de la protection du patrimoine engagées ont considérablement élargi l'état des connaissances. À partir de 1983, la « Station Forschner », un site hautement fortifié comportant plusieurs phases d'occupation datées du Bronze ancien au Bronze moyen, a été fouillé dans le cadre d'un programme de recherche financé par la Deutsche Forschungsgemeinschaft (TORKE 2009). En même temps, un nouveau territoire d'occupation, jusqu'ici inconnu, a été découvert dans la partie nord du marais du Federsee, où se trouvent six stations du Néolithique moyen/récent, en grande partie intactes, ensevelies dans la tourbe (fig. 3 et 4). À cela s'ajoute la découverte de roues massives de chariots (SCHLICHTERLE 2002, 2004). Dans la partie sud du marais, il a été possible de mettre en évidence des installations de pêche hautement spécialisées. Ces dernières sont datées de l'époque Hallstatt, et leur occupation était vraisemblablement temporaire (KÖNINGER 2002). Dans la partie ouest du marais, entre la terre ferme et l'île de Buchau, un territoire d'occupation supplémentaire a été identifié. À partir de 1996, six habitats néolithiques ainsi que des chemins de planches et des ponts appartenant au Néolithique, au Bronze moyen et à l'âge du Fer y ont été mis au jour (fig. 5). Ces sondages et fouilles de sauvetage ont permis de se faire une idée des structures et du mobilier associés à ces stations. Des analyses dendrochronologiques ainsi que des mesures radiocarbone ont fourni des datations précises. Des analyses paléobotaniques et archéozoologiques ont apporté de nouveaux résultats concernant les changements économiques et environnementaux. Les sondages entrepris ont ainsi permis d'améliorer de façon considérable la compréhension de la séquence culturelle. L'état actuel des recherches est exposé dans une série de publications récentes : BILLAMBOZ 2009 ; LIESE-KLEIBER 1993 ; SCHLICHTERLE *et al.* 2004 ; SCHLICHTERLE 2009a, 2009b).

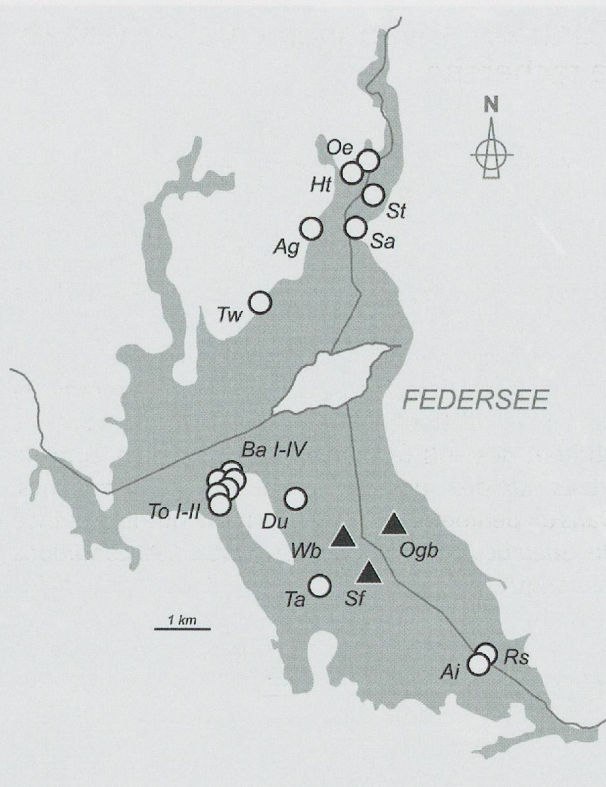


Figure 2. Les territoires d'occupation du Néolithique (ronds) et des âges des Métaux (triangles) au marais du Federsee. Ag Grundwiesen, Ai Aichbühl, Ba Bachwiesen, Du Dullenried, Ht Hartöschle, Ogb Bruckgraben, Oe Ödenahlen, Rs Riedschachen, Sa Achwiesen, Sf Siedlung Forschner, St Stockwiesen, Ta Taubried, To Torwiesen, Tw Täschenwiesen, Wb Wasserburg (infographie A. Kalkowski, Landesamt für Denkmalpflege Baden-Württemberg).

Maisons et types d'habitat

À l'instar des habitats lacustres de l'aire circum-alpine, la région du Federsee est également caractérisée par des villages densément occupés, constitués de petites maisons (fig. 6). Au Néolithique moyen, les maisons, la plupart du temps à deux pièces, étaient construites avec du bois et de l'argile, pourvues de fours à pain et de foyers et disposées en rangées. De solides arguments permettent d'interpréter chaque maison comme une unité domestique et économique autonome. L'impact de la culture de Lengyel est à l'origine de ce schéma de village « de type Aichbühl », également répandu en milieu terrestre en Allemagne du sud (STROBEL 2000, pp. 306-320 ; STRAHM 2010). Ces villages ne possédaient pas ou sommairement axes de circulation et chemins d'accès. Ce n'est que pendant la dernière phase d'occupation, attribuée au groupe de Pfyn-Altheim, qu'ils seront entourés de palissades (SCHLICHTERLE 1995 ; STROBEL 2000, p. 215). Au Federsee, des différences de taille des bâtiments

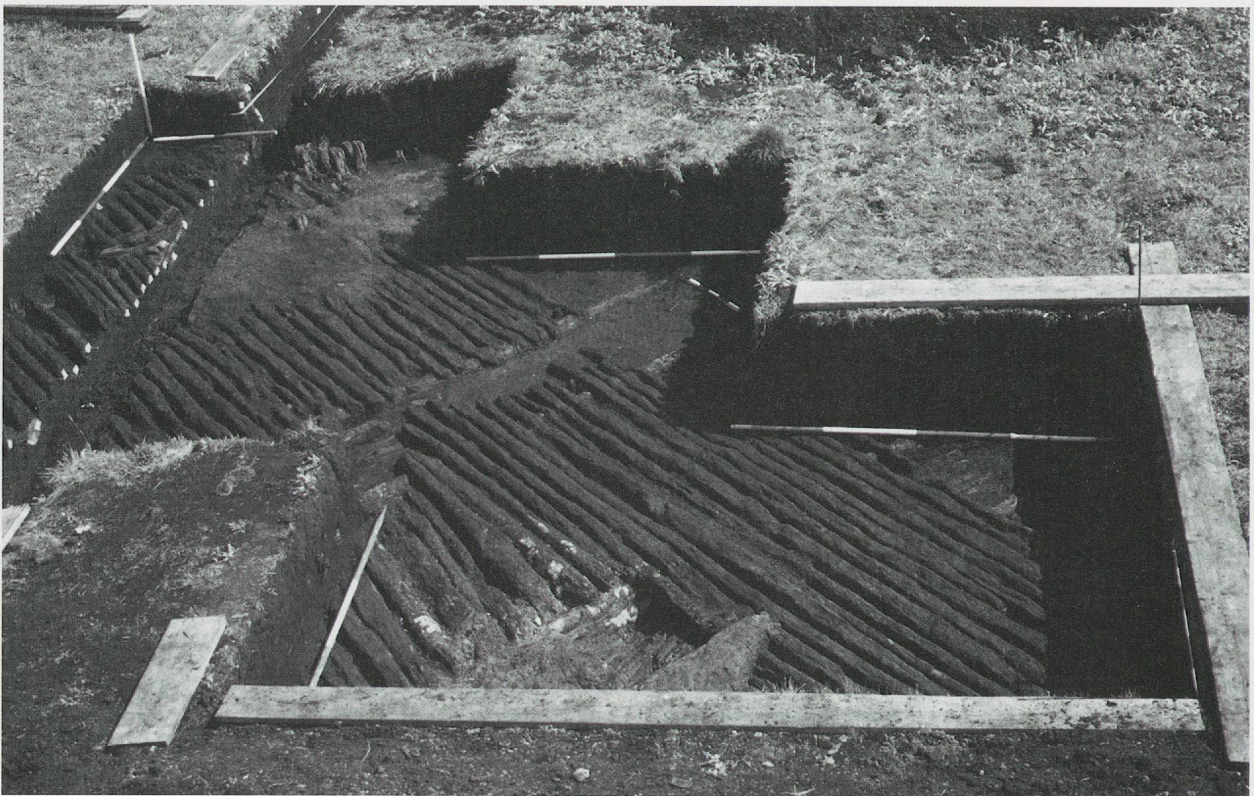


Figure 3. Planchers conservés des maisons néolithiques du village d'Alleshausen-Grundwiesen. Sondages 1990 (photo H. Schlichtherle, Landesamt für Denkmalpflege Baden-Württemberg).

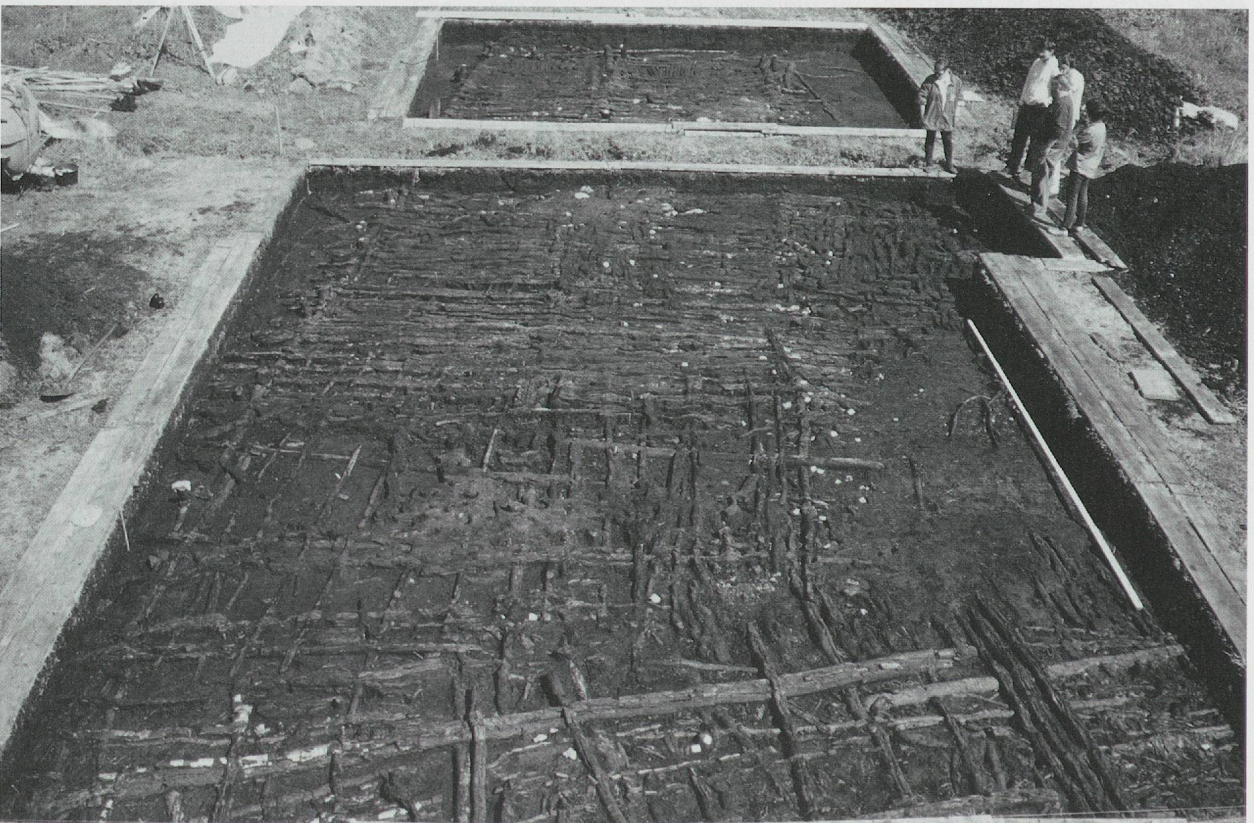


Figure 4. Dégagement d'une grande maison dans le village néolithique de Seekirch-Stockwiesen. Fouille 1992 (photo A. Harwath, Landesamt für Denkmalpflege Baden-Württemberg).



Figure 5. Chemins de planches du Bronze moyen dans le site de Torwiesen près de Bad Buchau. Sondages 1996 (photo W. Hohl, Landesamt für Denkmalpflege Baden-Württemberg).

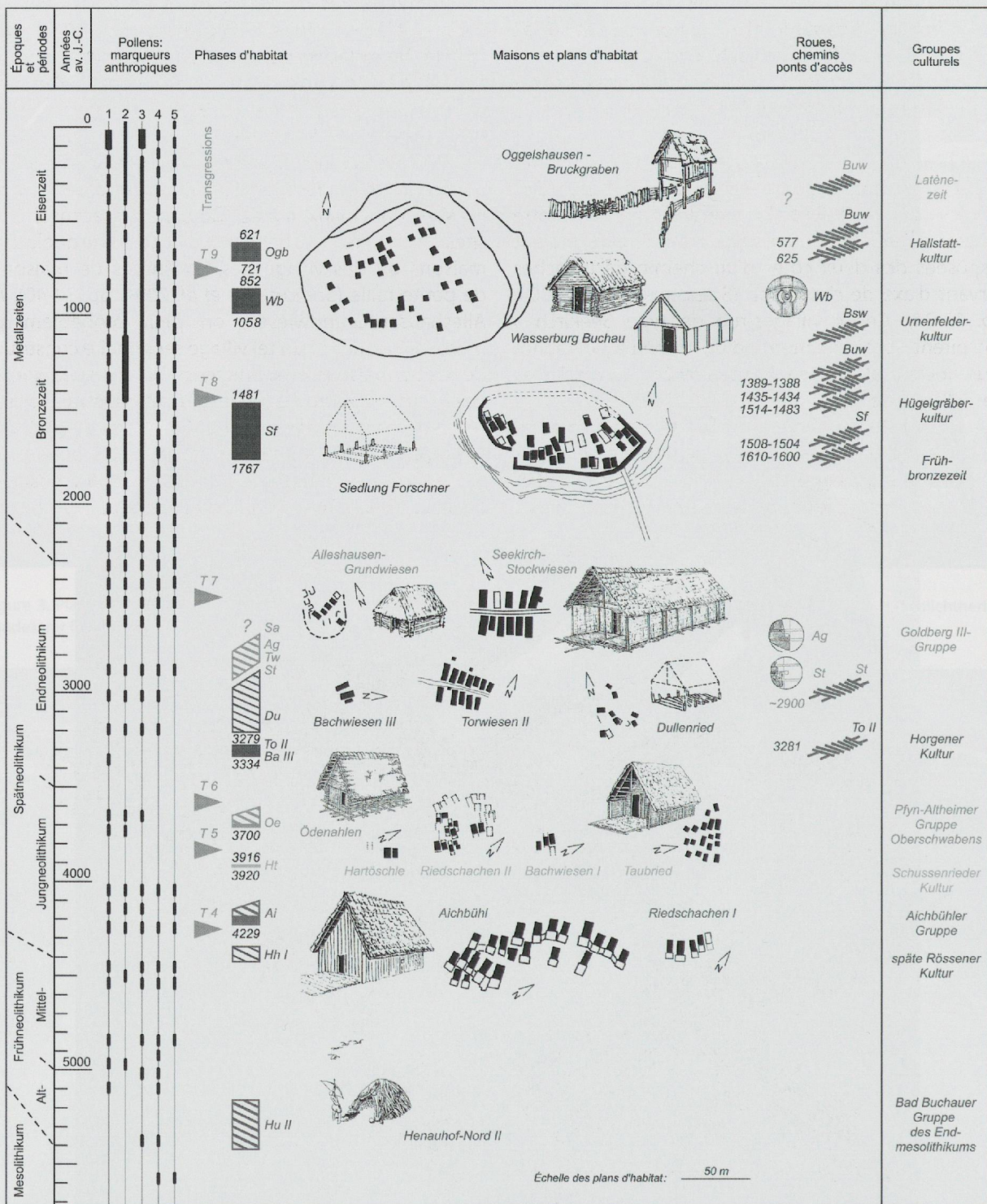


Figure 6. Schéma chronologique de la séquence préhistorique, avec les différents groupes culturels, maisons, plans de villages, chemins de planches et trouvaies de roues au Federsee. Chronologie établie grâce à la dendrochronologie et aux datations radiocarbone calibrées (plages hachurées), selon BILLAMBOZ 1992, 2009 et BLEICHER 2009 avec compléments. Phases de transgression et pollens de plantes rudérales et culturelles selon LIESE-KLEIBER 1993. 1 *Cerealia*, 2 *Plantago*, 3 *Urtica*, 4 *Rumex*, 5 *Chenopodiaceae*. En ce qui concerne les abréviations des sites utilisées cf. fig. 2 (infographie A. Kalkowski, Landesamt für Denkmalpflege Baden-Württemberg).

et de qualité des bois de construction permettent de conclure à des inégalités sociales au sein des habitats du Néolithique moyen avec des familles plus ou moins importantes sur le plan économique et social. Cependant, à la différence du Néolithique récent, ces inégalités ne s'expriment pas par une organisation hiérarchique perceptible dans les plans de villages.

Au début du Néolithique récent, un type d'habitat entièrement nouveau fait son apparition (fig. 7). Dès lors, les maisons étaient plus grandes, à trois ou quatre pièces, et pourvues d'un foyer central. Elles étaient disposées des deux côtés d'un chemin de planches servant d'axe de circulation (SCHLICHTERLE *et al.* 2004, pp. 15-34). Ces « villages-rue de type Seekirch » s'inspirent probablement d'un schéma d'habitat plus ancien, attesté en Haute-Bavière, le « schéma de village de type Pestenacker/Unfriedshausen » (SCHÖNFELD 1997). Ils étaient reliés à la terre ferme par un chemin d'accès. Dans ce cas de figure également, les maisons représentaient des unités domestiques et économiques réunies sous un même toit. L'organisa-

tion de l'habitat de Bad Buchau/Torwiesen II, à ce jour le site le mieux étudié, dévoile une hiérarchisation des différentes unités domestiques et de leur situation sociale et économique (SCHLICHTERLE *et al.* 2010). Les familles importantes occupaient les maisons à l'entrée du village, les familles moins influentes celles du milieu et les existences pauvres étaient reléguées au bout. Dans ces villages, on distingue aussi quelques maisons de taille plus petite, également habitées et qui montrent la présence d'artisans spécialisés. Outre les sites principaux, il a été possible de recenser des sites secondaires, des hameaux composés de quelques maisons ou des villages-tas, constitués de maisons de petite taille (SCHLICHTERLE *et al.* 2004, pp. 34-40). À Alleshausen/Grundwiesen, on peut probablement mettre en évidence un tel village secondaire constitué de petites maisons, avec une spécialisation saisonnière basée sur la culture du lin pour l'extraction des fibres, l'élevage et la chasse (MAIER 2004 ; STEPPAN 2004). Ce dimorphisme des types d'habitat est certainement dû à une segmentation plus forte, voire une stratification de la société. Dans le bassin du Federsee, il peut être

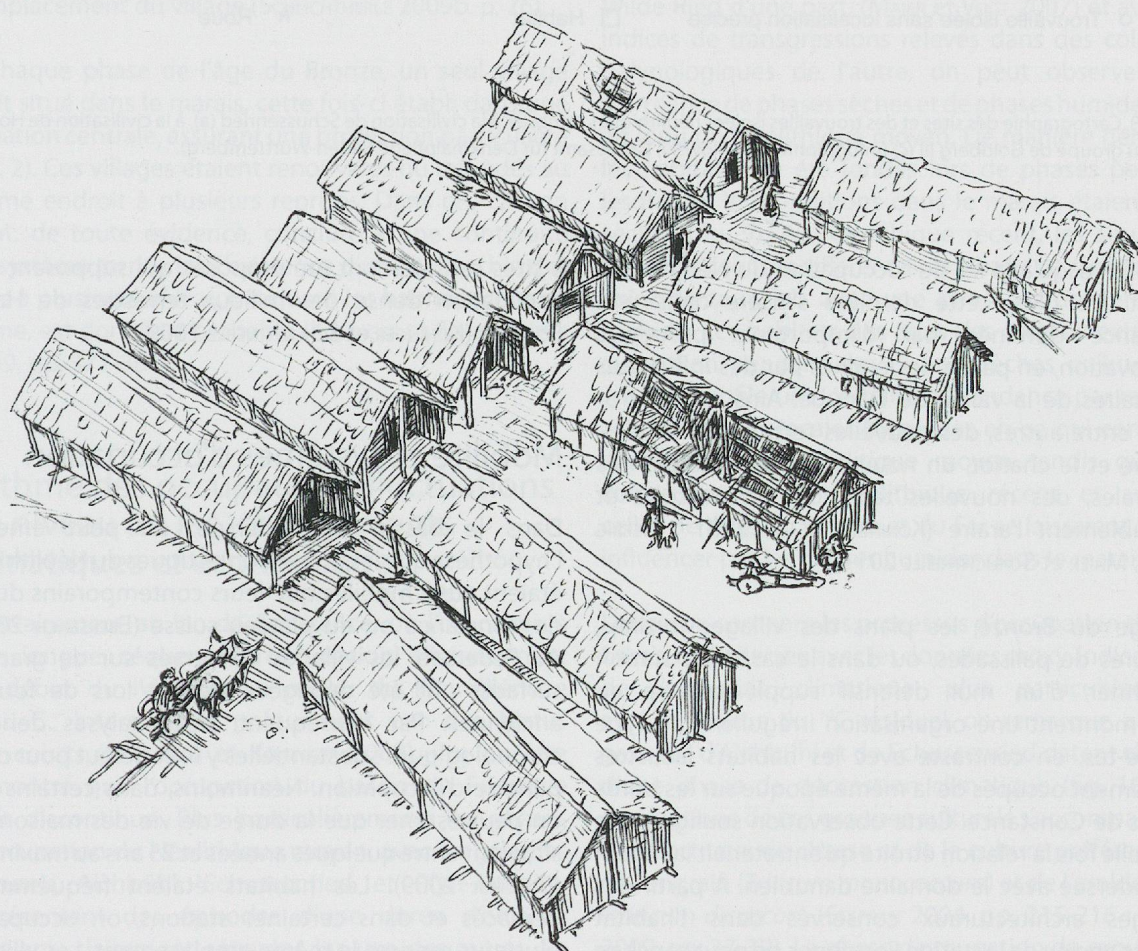


Figure 7. Reconstitution graphique du village-rue de Seekirch-Stockwiesen dans la partie septentrionale du marais du Federsee (dessin H. Schlichtherle, Landesamt für Denkmalpflege Baden-Württemberg).

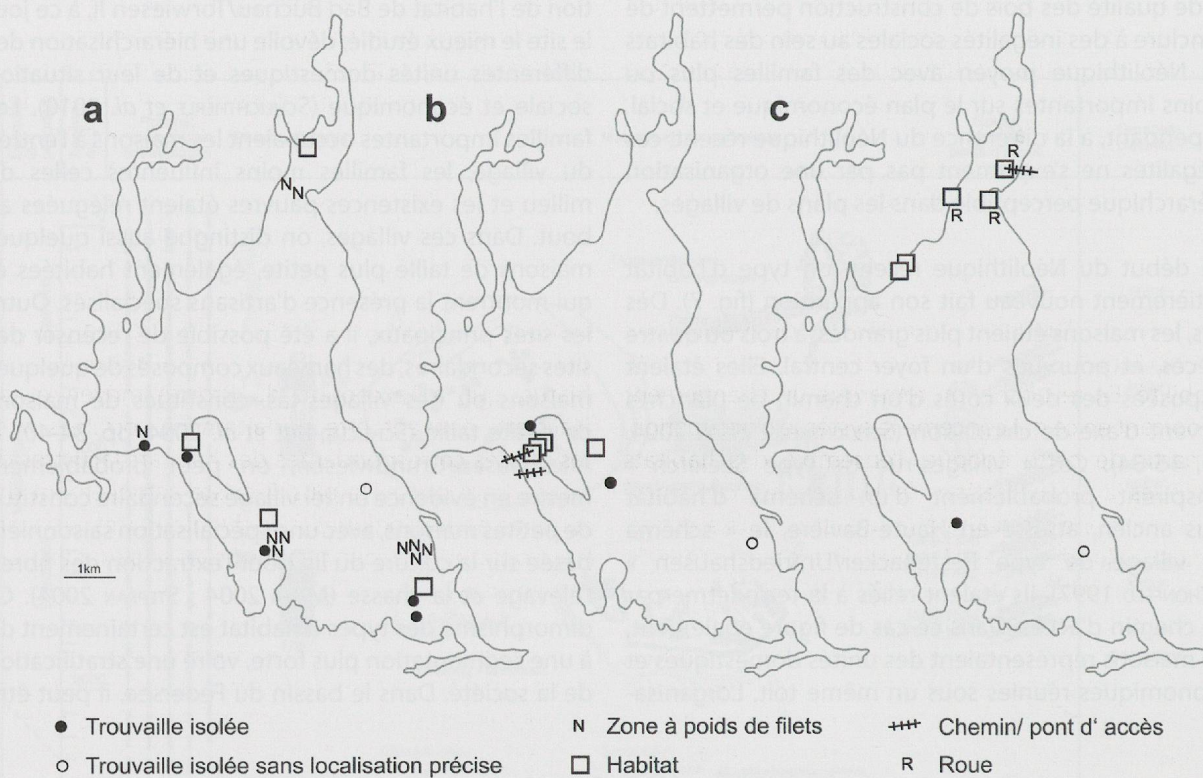


Figure 8. Cartographie des sites et des trouvailles isolées néolithiques attribués à la civilisation de Schussenried (a), à la civilisation de Horgen (b) et au groupe de Goldberg III (c) (infographie A. Kalkowski, Landesamt für Denkmalpflege Baden-Württemberg).

identifié jusqu'à la fin de l'occupation du Néolithique récent. De plus, cette dernière s'insère dans une ambiance dominée par d'importants processus d'innovation, en partie déclenchés par des influences originaires de la vallée du Danube. Ainsi sont introduits, entre autres, des nouvelles techniques textiles, la roue et le chariot, un nouveau spectre de plantes culturales, des nouvelles techniques de récolte et probablement l'araire (KÖNINGER *et al.* 2001 ; HERBIG 2009 ; MAIER et SCHLICHTERLE 2011).

À l'âge du Bronze, les plans des villages fortifiés, entourés de palissades, ou dans le cas de la station Forschner, d'un mur défensif supplémentaire en bois, montrent une organisation irrégulière, de type village-tas, en contraste avec les habitats lacustres densément occupés de la même époque sur les bords du lac de Constance. Cette observation souligne une nouvelle fois la relation étroite qu'entretenait la région du Federsee avec le domaine danubien. À partir des vestiges architecturaux conservés dans l'habitat Bronze ancien de la station Forschner, on peut conclure à une cohabitation de trois clans avec pour chacun une tradition architecturale distincte. En ce qui concerne les sites de l'âge du Bronze au Federsee, des modèles

à sites centraux ont été proposés qui supposent une occupation dense des milieux terrestres de Haute Souabe (KÖNINGER et SCHLICHTERLE 2009).

Mobilité et systèmes d'occupation

Dans le bassin du Federsee, on peut émettre l'hypothèse que les unités domestiques du Néolithique étaient aussi mobiles que leurs contemporains du lac de Constance ou du plateau suisse (EBERSBACH 2010). Au Federsee, les villages conservés sur de grandes surfaces ont été dégagés surtout lors de fouilles anciennes. Par conséquent, des analyses dendrochronologiques substantielles y font défaut pour cette période d'occupation. Néanmoins, dans certains cas, on peut estimer que la durée de vie des maisons se situaient entre quelques années et 25 ans au maximum (BLEICHER 2009). Les habitats étaient fréquemment déplacés et dans certaines stations, on occupait à plusieurs reprises le même emplacement. Les villages des trois phases d'occupation du Néolithique moyen se distribuent le long de la rive du lac, séparés par des distances d'environ 3 km (fig. 8a). Les terrains

agricoles sur la terre ferme étaient probablement situés dans des clairières, ouvertes au fur et à mesure des défrichements. En fonction de leur chronologie - contemporaine ou successive, ce qui ne peut être décidé en l'état actuel des recherches - on peut discuter de différents modèles (agriculture itinérante, nouvelles fondations de villages par filiation, contexte de migrations plus larges) (SCHLICHTERLE 2009b, pp. 75-83).

Au Federsee, les unités domestiques du Néolithique récent sont également caractérisées par une forte mobilité. En revanche, on remarque un changement important en ce qui concerne le système d'occupation. A partir de cette époque, l'ensemble des habitats attribués à la civilisation de Horgen est concentré dans une zone restreinte à la rive occidentale et ceci pendant plus de 300 ans (fig. 8b). Avec l'émergence du groupe de Goldberg III, la situation change. Désormais, les habitats vont se concentrer sur la rive nord du lac (fig. 8c), tandis que les autres rives demeurent inoccupées. Dans ce cas, on observe donc la continuité du territoire économique et non la continuité de l'emplacement du village (SCHLICHTERLE 2009b, p. 76).

À chaque phase de l'âge du Bronze, un seul village était situé dans le marais, cette fois-ci établi dans une situation centrale, assurant une protection particulière (fig. 2). Ces villages étaient renouvelés ou refondés au même endroit à plusieurs reprises. Dans ces cas, on peut, de toute évidence, conclure à une continuité du système territorial. L'existence d'une hiérarchie des sites à plusieurs niveaux, incluant les habitats de terre ferme, est donc fort probable (KÖNINGER et SCHLICHTERLE 2009, pp. 371-381).

Rythme des occupations, fluctuations du niveau du lac, changements climatiques et économiques

Contrairement au lac de Constance, où l'on observe une longue séquence d'occupation s'échelonnant du début du IV^e jusqu'au milieu du III^e millénaire av. J.-C., interrompue uniquement par des hiatus très courts (BILLAMBOZ et KÖNINGER 2008), il a pu être démontré que l'occupation du bassin du Federsee était discontinue. Plus particulièrement, les phases d'occupation du Néolithique moyen, avec les groupes culturels Aichbühl, Schussenried et Pfynd-Altheim, représentent des épisodes d'une durée d'environ cent ans, clairement séparés les uns des autres. La phase d'occupation suivante correspond à la phase ancienne de la civilisation de Horgen, tandis que les témoins archéologiques de l'occupation Horgen

moyen et récent sont plus rares. Avec le groupe de Goldberg III, à la fin du Néolithique récent, un pic de l'occupation est atteint. Des problèmes liés à la datation dendrochronologique de cette phase font qu'il n'apparaît pas clairement dans le graphique (fig. 10). Les groupes à gobelets ne sont pas du tout représentés au Federsee. Sur la base de divers arguments, on peut supposer une occupation plus ou moins continue du bassin du Federsee entre le Horgen et le Goldberg III. Pendant les âges des Métaux, on distingue à nouveau des phases d'occupation isolées dans le marais, séparées les unes des autres par des hiatus, qui, à l'exception du Bronze moyen et du Hallstatt, peuvent être parfaitement corrélées avec les phases correspondantes des habitats lacustres du lac de Constance. De plus, il existe actuellement des témoins archéologiques et palynologiques attestant une continuité de l'occupation sur les sols morainiques des environs.

Si l'on confronte cette séquence d'occupation avec les données relatives aux conditions locales hygriques recensées dans un profil de tourbe prélevé dans le Wilde Ried d'une part, (MAIER et VOGT 2007) et avec les indices de transgressions relevés dans des colonnes palynologiques de l'autre, on peut observer une alternance de phases sèches et de phases humides tout au long du Néolithique moyen. De manière générale, les habitats ont été fondés lors de phases pendant lesquelles les conditions dans le marais étaient plus sèches (fig. 9). Au Néolithique récent, les situations hygriques sont indifférentes, la phase de Goldberg III coïncide toutefois avec une phase particulièrement humide. Les habitats des âges des Métaux existaient aussi bien pendant des phases sèches qu'humides. Ainsi se profile une certaine dépendance par rapport aux conditions locales hygriques en ce qui concerne l'occupation du Néolithique moyen tandis que les communautés du Néolithique récent et surtout celles de l'âge du Bronze et du Fer se laissaient moins influencer par les phases humides dans le marais.

Lorsqu'on compare les processus d'occupation dans le bassin du Federsee avec les données proxy, indicatrices de l'évolution climatique, plus particulièrement avec la courbe du ¹⁴C résiduel, on remarque que les groupes d'Aichbühl et de Schussenried datent chacun d'une phase de dépression climatique (fig. 10). Les occupations de ces groupes culturels s'accompagnent d'un fort taux de chasse et de la culture préférentielle de l'engrain (*Triticum monococcum*) et de l'amidonier (*Triticum dicoccon*) (STEPAN 2004, pp. 215-216 ; HERBIG 2009, pp. 37-39). La phase d'occupation du groupe de Pfynd-Altheim correspond à une période d'optimum climatique, avec une hausse de l'occupation au lac de Constance. Les habitats Pfynd-Altheim de Haute Souabe

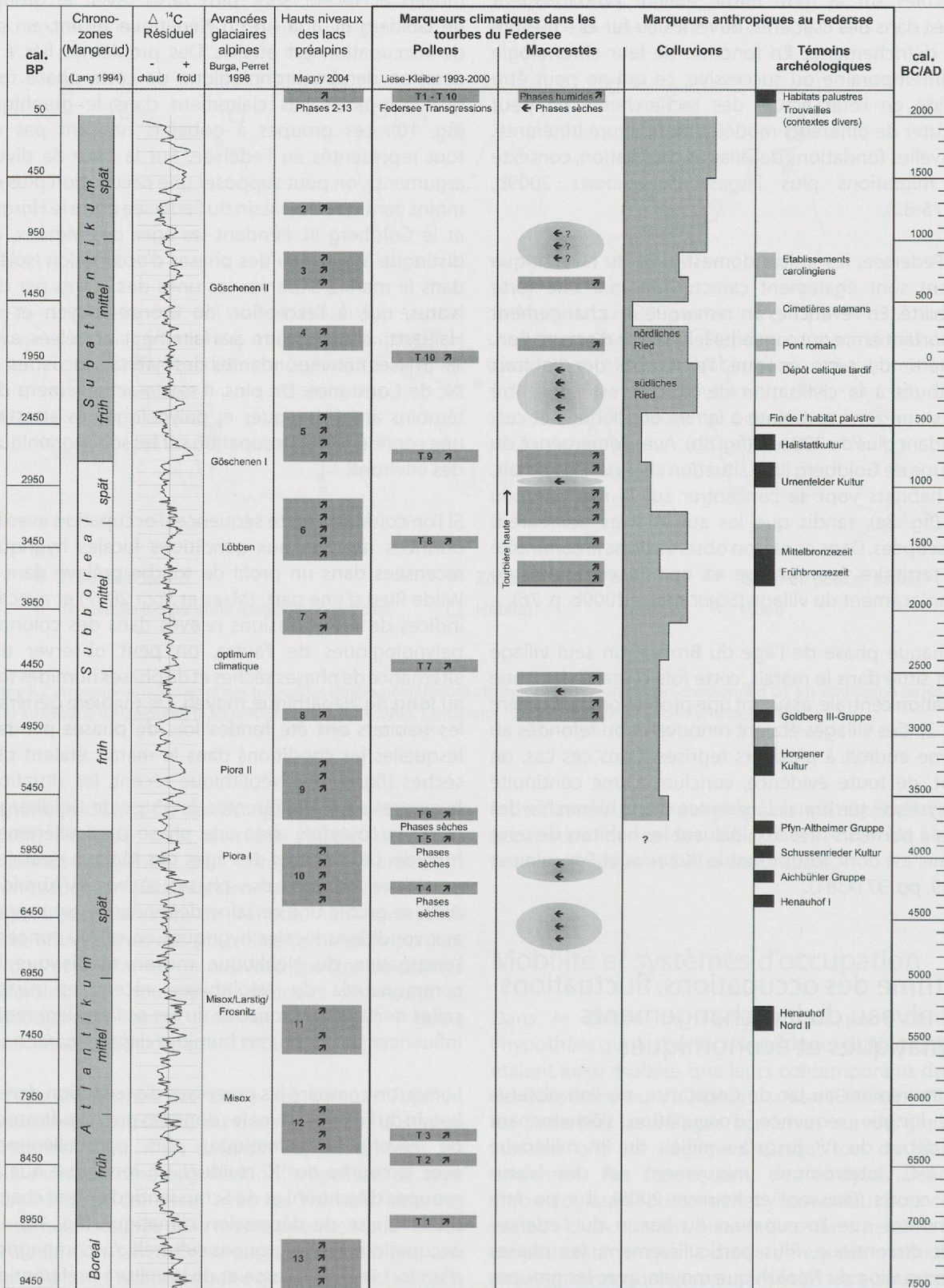


Figure 9. Évolution de l'environnement dans la région du Federsee basée sur des analyses limnologiques et sédimentologiques dans le contexte des fluctuations du niveau des lacs jurassiens et nord-alpins et comparée à la courbe du 14C résiduel (infographie selon MAIER et VOGT 2007).

sont caractérisés par une agriculture et un élevage florissants, avec notamment l'importance de l'élevage bovin et une prédominance de la culture du blé nu (*Triticum turgidum/durum*) (STEPPAN 2004, p. 216 ; MAIER 2004 ; HERBIG 2009, p. 38). Le début de la dépression climatique de Piora II vers 3650 av. J.-C. met un terme à l'occupation des lacs de Haute Souabe, tandis que, sur les rives du lac de Constance, celle-ci ne prend fin que 150 ans plus tard. Au Federsee, les habitats du Horgen ancien coïncident avec le dernier épisode de la dépression climatique de Piora II. Au cours de cette phase, on constate de nouveau une proportion importante de la chasse (STEPPAN 2004, p. 217 ; MAIER *et al.* 2010), avec, en parallèle, le remplacement de la culture du blé nu par l'amidonnier (*Triticum dicoccon*) ainsi qu'une spécialisation visant l'exploitation des fibres de lin (HERBIG 2009, pp. 38-39 ; MAIER et SCHLICHOTHERLE 2011). Malheureusement, nos connaissances relatives aux habitats du Horgen moyen et récent de Haute Souabe sont trop limitées pour pouvoir avancer des interprétations économiques. La phase Goldberg III coïncide également avec une dépression climatique. Les spectres faunistiques montrent une prédominance des animaux domestiques dans les sites principaux et une prédominance de la faune sauvage chassée dans un site secondaire, spécialisé sur le plan économique (STEPPAN 2004, p. 218). De la même manière, des différences entre sites principaux, axés sur l'élevage et l'agriculture, et sites secondaires spécialisés se reflètent dans les données botaniques (HERBIG 2009, p. 39).

Lorsque l'on pose la question des motivations de l'occupation néolithique du bassin du Federsee, on peut amener la réflexion suivante : le bassin du Federsee jouait probablement un rôle de « facteur d'attraction » pendant les phases de dépression climatique durant lesquelles les néolithiques occupaient cette région, suite à une orientation plus importante vers la chasse. Or, cette explication n'est pas du tout valable en ce qui concerne la phase de Pfyln-Altheim. Dans ce cas, un rôle déterminant aurait plutôt été joué par les « facteurs d'impulsion », présents dans les régions voisines, notamment une forte croissance démographique attestée dans la région du lac de Constance qui aurait déclenché l'occupation des lacs de Haute Souabe. De la même manière, les établissements du début du Néolithique récent, de nouveau pendant une phase de dépression climatique, ont pu être motivés par le potentiel cynégétique de la région. Dès lors, une continuité dans l'exploitation du territoire s'installe, d'abord à l'ouest, puis au nord du bassin lacustre. Ainsi, le bassin du Federsee peut être considéré comme une région marginale, occupée d'abord périodiquement par les communautés du Néolithique moyen avant que s'y établissent plus durablement celles du Néolithique récent.

Il reste à éclaircir dans quelle mesure les stations palustres du bassin du Federsee en Haute Souabe présentent un cas particulier de l'occupation contemporaine des sols morainiques environnants de la

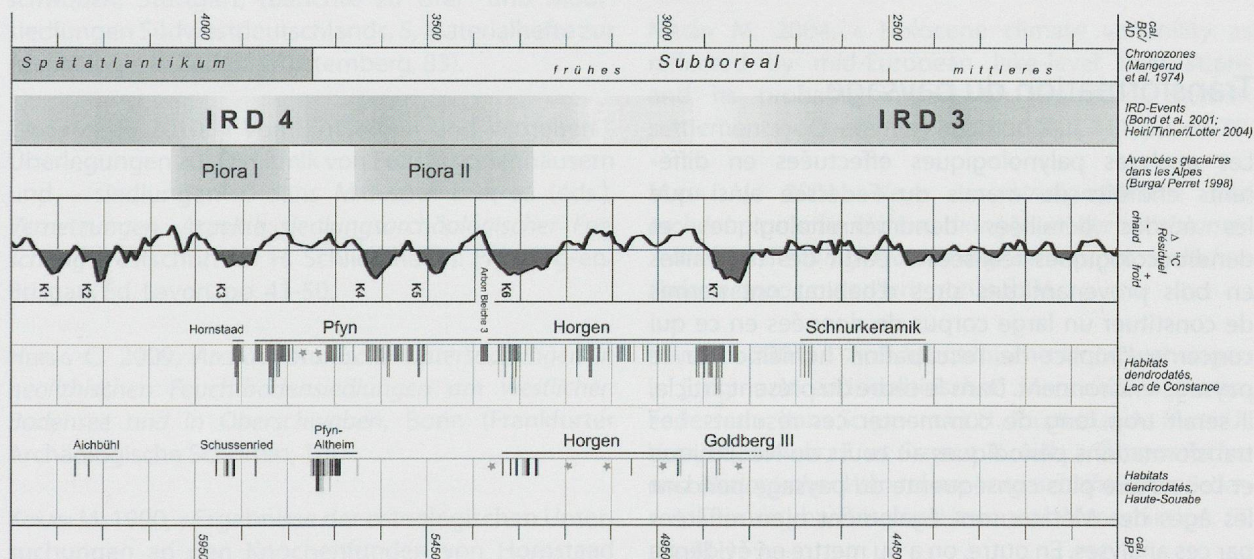


Figure 10. Changements climatiques et occupations lacustres néolithiques du piémont nord-alpin en Allemagne du sud-ouest. Code des couleurs des phases d'abattage datées par dendrochronologie : en noir, datations sur dernier cerne formé, en gris 25 %, datations sur aubier, en gris 75 %, datations sur bois de cœur, en gris 50 %, datations approximatives obtenues par *wiggle-matching* et hétéroconnexion. Les astérisques indiquent des habitats non encore datés. Données dendrochronologiques selon BILLAMBOZ et KÖNINGER 2008, complétés par les datations publiés par BLEICHER 2007 (infographie A. Billamboz et A. Kalkowski, Landesamt für Denkmalpflege Baden-Württemberg).

région. En tous cas, on remarquera que les prospections assidues des collectionneurs dans les milieux terrestres voisins ont permis de découvrir de grandes quantités d'objets en silex datant du Paléolithique supérieur et du Mésolithique, mais que les artefacts néolithiques y demeurent rares. L'hypothèse d'une alternance des habitats entre les plateaux secs et le marais humide demande ainsi à être étayée. Contrairement à la région du lac de Constance qui est occupée de façon plus continue malgré des densités fluctuantes (BILLAMBOZ et KÖNINGER 2008), des réflexions et modèles liés à des processus de migration à l'échelle régionale et interrégionale ont été privilégiés (SCHLICHTERLE 2009, p. 79 ; BLEICHER 2009, pp. 159-163).

En ce qui concerne le choix de l'emplacement des habitats de l'âge du Bronze, qui sont des sites centraux, très fortifiés, dominant le bassin du Federsee, il faut penser avant tout à la recherche ciblée de sites protégés. Par analogie aux sites de hauteur, ces habitats sont probablement des sites centraux de premier ou second rang (KÖNINGER et SCHLICHTERLE 2009 ; BILLAMBOZ 2005). La situation économique se trouve à nouveau changée, avec la culture préférentielle de l'épeautre (*Triticum spelta*), l'extension du spectre des plantes cultivées et l'intensification de l'élevage (RÖSCH 1990 ; MAIER 2001 ; KOKABI 1990). Enfin, les maisons sur pilotis de l'époque Hallstatt ne font partie que d'installations de pêche, exploitées de façon saisonnière et artisanale. Les sites principaux correspondants se trouvent en milieu terrestre, entre autres sur l'île de Buchau (SCHLICHTERLE 2009, pp. 43-44).

Transformation du paysage

Les analyses palynologiques effectuées en différents endroits du marais du Federsee ainsi que les études détaillées dendrochronologiques et dendroécologiques réalisées à partir des trouilles en bois provenant des sites d'habitat ont permis de constituer un large corpus de données en ce qui concerne l'impact de l'occupation humaine sur le paysage environnant. Dans le cadre du présent article, il serait trop long de commenter ces résultats. Les transformations périodiques au cours du Néolithique et l'ouverture plus conséquente du paysage pendant les âges des Métaux sont également bien reflétées par ces analyses. En outre, on a pu mettre en évidence de façon précise des cycles de courte durée de l'éclaircissement de la forêt, de l'ordre de 7 à 15 ans pour l'habitat Néolithique récent de Torwiesen II (BLEICHER 2009). En ce qui concerne la station Forschner de l'âge du Bronze, on peut proposer un modèle d'exploitation successive de la forêt (BILLAMBOZ 2009).

Conclusion

La région du Federsee, désavantagée sur le plan climatique, mais attractive en ce qui concerne son potentiel cynégétique ainsi que sa position stratégique, était une région secondaire dans les processus d'occupation néolithique. Ces processus se déroulèrent entre 4200 et 3550 av. J.-C., en trois avancées discontinues et sont caractérisés par une plus grande continuité entre 3330 et 2800 av. J.-C. Au cours des âges des métaux, le marais était occupé seulement pendant les phases 1770-1480, 1058-852 et 720-620 av. J.-C. tout en postulant une continuité de l'occupation des milieux terrestres environnants. Au cours de l'histoire de cette zone humide, retracée sur plus de 4'000 ans, on peut, à plusieurs reprises, observer une modification des formes d'occupation et des systèmes économiques. La motivation des néolithiques de s'établir dans une zone humide est liée à la transformation des systèmes économiques et sociaux. Afin d'expliquer les processus d'occupation de ce milieu humide, différents scénarios doivent être pris en compte et différents modèles développés pour retracer cette évolution dans son ensemble.

Traduit de l'allemand par Karoline Mazurié de Keroualin

Bibliographie

- BILLAMBOZ A. 1992, « Bausteine einer lokalen Jahrringchronologie des Federseegebietes », *Fundberichte aus Baden Württemberg*, XVII, 1, pp. 293-306.
- BILLAMBOZ A. 2005, « Die Wasserburg Buchau im Jahrringkalender », *Plattform* 13/14, pp. 97-105.
- BILLAMBOZ A. 2009, « Jahrringuntersuchungen in der Siedlung Forschner und weiteren bronze- und eisenzeitlichen Feuchtbodensiedlungen Südwestdeutschlands. Aussagen der angewandten Dendrochronologie in der Feuchtbodenarchäologie », dans *Die früh- und mittelbronzezeitliche « Siedlung Forschner » im Federseemoor. Befunde und Dendrochronologie*, Stuttgart, Siedlungsarchäologie im Alpenvorland XI (Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte Baden-Württembergs, 113), pp. 399-555.
- BILLAMBOZ A. et KÖNINGER J. 2008, « Dendroarchäologische Untersuchungen zur Besiedlungs- und Landschaftsentwicklung im Neolithikum des westlichen Bodenseegebietes », dans DÖRFLER W. et MÜLLER J. (éds.), *Umwelt-Wirtschaft- Siedlungen im dritten vorchristlichen Jahrtausend Mitteleuropas und Skandinaviens* (colloque international, Kiel 4.-6. Nov. 2005), Neumünster (Offa-Bücher), pp. 317-334.
- BLEICHER N. 2009, *Altes Holz in neuem Licht. Archäologische und dendrochronologische Untersuchungen an spät-neolithischen Feuchtbodensiedlungen in Oberschwaben*, Stuttgart, (Berichte zu Ufer- und Moorsiedlungen Südwestdeutschlands, 5, Materialhefte zur Archäologie in Baden-Württemberg, 83).
- EBERSBACH R. 2010, « Vom Entstehen und Vergehen - Überlegungen zur Dynamik von Feuchtbodenhäusern und -siedlungen », dans MATUSCHIK I. et al. (éds.), *Vernetzungen. Aspekte siedlungsarchäologischer Forschung* (Festschrift für H. Schlichtherle). Fribourg-en-Brigau, Éd. Lavori, pp. 41-50.
- HERBIG C. 2009, *Archäobotanische Untersuchungen in neolithischen Feuchtbodensiedlungen am westlichen Bodensee und in Oberschwaben*, Bonn (Frankfurter Archäologische Schriften, 10).
- KOKABI M. 1990, « Ergebnisse der osteologischen Untersuchungen an den Knochenfunden von Hornstaad im Vergleich zu anderen Feuchtbodenkomplexen Südwestdeutschlands », *Ber. Röm.-German. Komm.*, 71, pp. 145-160.
- KÖNINGER J. 2002, « Oggelshausen-Bruckgraben - Funde und Befunde aus einer eisenzeitlichen Fischfanganlage im südlichen Federseeried, Gde. Oggelshausen, Kr. Biberach », *Jahrbuch des Heimat- und Altertumsvereins Heidenheim a.d. Brenz*, 9, 2001/2002, pp. 33-56.
- KÖNINGER J., KOLB M. et SCHLICHOTHERLE H. 2001, « Elemente von Boleráz und Baden in den Feuchtbodensiedlungen des südwestdeutschen Alpenvorlandes und ihre mögliche Rolle im Transformationsprozess des lokalen Endneolithikums », dans ROMAN P. et DIAMANDI S. (éds.), *Cernavoda III - Boleraz. Ein vorgeschichtliches Phänomen zwischen dem Oberrhein und der Unteren Donau* (Studia Danubiana, Symposi II, Bucarest, 2001), Bucarest, pp. 641-672.
- KÖNINGER J. et SCHLICHOTHERLE H. 2009, « Die Siedlung Forschner im siedlungsarchäologischen Kontext des nördlichen Alpenvorlandes », dans BILLAMBOZ A., KÖNINGER J., SCHLICHOTHERLE H. et TORKE W., *Die Früh- und Mittelbronzezeitliche Siedlung « Forschner » im Federseemoor*, Stuttgart, (Befunde und Dendrochronologie. Siedlungsarchäologie im Alpenvorland, XI, Forsch. Ber. Vor- u. Frühgesch. Baden-Württemberg, 113).
- LIESE-KLEIBER H. 1993, « Pollenanalysen zur Geschichte der Siedlungslandschaft des Federsees vom Neolithikum bis ins ausgehende Mittelalter », *Dissertationes Botanicae*, 196 (Festschr. Zoller), pp. 347-368.
- MAGNY M. 2004, « Holocene climate variability as reflected by mid-European lake-level fluctuations and its probable impact on prehistoric human settlements », *Quaternary International*, 111, pp. 65-79.
- MAIER U. 2001, *Neue moorstratigraphische und archäobotanische Untersuchungen in der spätbronzezeitlichen Siedlung Wasserburg Buchau im südlichen Federseemoor*, manuscrit non publié.
- MAIER U. 2004, « Archäobotanische Untersuchungen in jung- und endneolithischen Moorsiedlungen am Federsee », dans SCHLICHOTHERLE H., FELDTKELLER A., MAIER U., VOGT, R., SCHMIDT, E. et STEPPAN, K. (éds.), *Ökonomischer und ökologischer Wandel am vorgeschichtlichen Federsee*, Fribourg-en-Brigau (Hemmenhofener Skripte, 5), pp. 71-159.
- MAIER U., SCHLICHOTHERLE H. et STEPHAN E. 2010, « Bachwiesen IV, eine neue Siedlung der endneolithischen Horgener Kultur im Federseemoor ». *Archäologische Ausgrabungen in Baden-Württemberg*, 2010, pp. 89-94.

- MAIER U. et VOGT R. 2007, « Pedologische und moorkundliche Untersuchungen zur Landschafts- und Besiedlungsgeschichte des Federseegebiets », *Stuttgarter Geographische Studien*, 138.
- MAIER U. et SCHLICHTERLE H. 2011, « Flax Cultivation and Textile Production in Neolithic Wetland Settlements on Lake Constance and in Upper Swabia (South-West-Germany) », *Vegetation History and Archaeobotany* 20, pp. 567-578.
- REINERTH H. 1936, *Das Federseemoor als Siedlungsland des Vorzeitmenschen*, Leipzig (Führer zur Urgeschichte, 9).
- RÖSCH M. 1990, « Veränderungen von Wirtschaft und Umwelt während Neolithikum und Bronzezeit am Bodensee », *Ber. Röm.-German. Kommiss.*, 71, pp. 161-186.
- SCHLICHTERLE H. 1995, « Ödenahlen, eine neolithische Siedlung der « Pfyn-Altheimer Gruppe Oberschwabens » im nördlichen Federseeried. Archäologische Untersuchungen 1981-1986 », dans *Siedlungsarchäologie im Alpenvorland III*, Stuttgart (Forsch. u. Ber. Vor- u. Frühgesch. Baden-Württemberg, 46), pp. 9-128.
- SCHLICHTERLE H. 2002, « Die jungsteinzeitlichen Radfunde vom Federsee und ihre kulturgeschichtliche Bedeutung », dans KÖNINGER J., MAINBERGER M., SCHLICHTERLE H. et VOSTEEN M. (éds.), *Schleife, Schlitten, Rad und Wagen. Zur Frage früher Transportmittel nördlich der Alpen*, Fribourg-en-Brisgau (Hemmenhofener Skripte, 3), pp. 9-34.
- SCHLICHTERLE H. 2004, « Wagenfunde aus den Seeufersiedlungen im zirkumalpinen Raum », dans FANSA M. et BURMEISTER S. (éds.), *Rad und Wagen. Der Ursprung einer Innovation. Wagen im Vorderen Orient und in Europa*, Mayence (Beih. Arch. Mitt. Nordwestdeutschland, 40), pp. 295-314.
- SCHLICHTERLE, H. 2009a, « Die archäologische Fundlandschaft des Federseebeckens und die Siedlung Forschner. Siedlungsgeschichte, Forschungsgeschichte und Konzeption der neuen Untersuchungen », dans *Die früh- und mittelbronzezeitliche « Siedlung Forschner » im Federseemoor. Befunde und Dendrochronologie*, Stuttgart (Siedlungsarchäologie im Alpenvorland, XI ; Forsch. Ber. Vor- u. Frühgesch. Baden-Württemberg, 113, pp. 9-70.
- SCHLICHTERLE H. 2009b, « Eine neue Siedlungskammer im westlichen Federseeeried und ihre Bedeutung für das Verständnis neolithischer Siedelsysteme », dans BIEL J., HEILIGMANN J. et KRAUSSE D. (éds.), *Landesarchäologie* (Festschrift Planck), Stuttgart (Forsch. Ber. Vor- u. Frühgesch. in Baden-Württemberg, 100), pp. 61-86.
- SCHLICHTERLE H., FELDTKELLER A., MAIER U., SCHMIDT E. et STEPPAN K. 2004, *Ökonomischer und ökologischer Wandel am vorgeschichtlichen Federsee. Archäologische und naturwissenschaftliche Untersuchungen*, Fribourg-en-Brisgau (Hemmenhofener Skripte, 5).
- SCHLICHTERLE H., BLEICHER N., DUFRAISSE A., KIESELBACH P., MAIER U., SCHMIDT E., STEPHAN E. et VOGT R. 2010, « Bad Buchau -Torwiesen II: Baustrukturen und Siedlungsabfälle als Indizien der Sozialstruktur und Wirtschaftsweise einer endneolithischen Siedlung am Federsee », dans CLASSEN E., DOPPLER T. et RAMMINGER B. (éds.), *Familie – Verwandtschaft – Sozialstrukturen: Sozialarchäologische Forschungen zu neolithischen Befunden*, Kerpen-Loogh, Fokus Jungsteinzeit (Berichte der AG Neolithikum, 1), pp. 157-178).
- SCHMIDT R. 1930/37, *Jungsteinzeit-Siedlungen im Federseemoor. Lieferung I-III*, Augsburg.
- SCHÖNFELD G. 1997, « Ein jungsteinzeitliches Dorf im Moor bei Unfriedshausen », *Landsberger Geschichtsbl.*, 95/96, 1996/97, pp. 3-16.
- STEPPAN K. 2004, « Archäozoologische Untersuchungen in jung- und endneolithischen Moorsiedlungen am Federsee », dans SCHLICHTERLE H., FELDTKELLER A., MAIER U., SCHMIDT E. et STEPPAN K. 2004, *Ökonomischer und ökologischer Wandel am vorgeschichtlichen Federsee. Archäologische und naturwissenschaftliche Untersuchungen*, Fribourg-en-Brisgau (Hemmenhofener Skripte, 5), pp. 187-231.
- STRAHM C. 2010, « Endneolithische Siedlungsmuster », dans MATUSCHIK I. et al. (éds.), *Vernetzungen. Aspekte siedlungsarchäologischer Forschung* (Festschrift für H. Schlichtherle), Fribourg-en-Brisgau, Éd. Lavori, pp. 317-330.
- STROBEL M. 2000, *Die Schussenrieder Siedlung Taubried I (Bad Buchau, Kr. Biberach). Ein Beitrag zu den Siedlungsstrukturen und zur Chronologie des frühen und mittleren Jungneolithikums in Oberschwaben*, Stuttgart.
- TORKE W. mit Beiträgen von KÖNINGER J. 2009, « Die Ausgrabungen in der Siedlung Forschner. Stratigraphie, Baubefunde und Baustrukturen », dans *Die früh- und mittelbronzezeitliche « Siedlung Forschner » im Federseemoor. Befunde und Dendrochronologie*, Stuttgart (Siedlungsarchäologie im Alpenvorland, XI, Forsch. Ber. Vor- u. Frühgesch. Baden-Württemberg, 113, pp. 71-360.

LES VILLAGES NÉOLITHIQUES DE LA BAIE DE SIPPLINGEN SUR LE LAC DE CONSTANCE : RYTHMES DE L'OCCUPATION DANS LE CONTEXTE DE L'ÉCONOMIE FORESTIÈRE

André BILLAMBOZ

Landesamt für Denkmalpflege, Hemmenhofen

Résumé

Sur la rive nord du lac de Constance, la station de Sipplingen-Osthafen a connu une longue succession d'occupations littorales entre 3920 et 2400 av. J.-C. avec pour cadre naturel un terroir potentiel de 2,5 km² enclos dans un système de failles molassiques. Actuellement, un projet interdisciplinaire financé par la Deutsche Forschungsgemeinschaft (coordination : H. Schlichtherle) se consacre à l'étude conjointe de l'habitat, de son économie et de son environnement. Après une présentation schématique du cadre chronologique (périodes d'habitat et phases de construction, relation chrono-stratigraphique), l'exposé consacré à la dendrochronologie traite principalement de la question de l'approvisionnement en bois d'œuvre et de l'évolution du couvert forestier. L'étude repose sur la dendrotypologie du bois de chêne (1900 bois datés) permettant une approche de la structure et de la dynamique des peuplements exploités. L'évolution du couvert forestier (opérations de défrichement, pratiques intermédiaires du taillis, phases de dégradation et de régénération) est mise en relation avec la forte dynamique de l'habitat en fonction des potentialités et de la vulnérabilité du terroir.

Abstract

The site of Sipplingen-Osthafen on the North side of Lake Constance has known a long succession of shore occupations between 3920 and 2400 BC. With an area of 2.5 km² enclosed by geological faults, the hinterland is very suited for site catchment. With the financial support of the German Council of Research (coordination H. Schlichtherle), an interdisciplinary project is dealing with studies embracing the dynamics as well as the socio-economical and environmental aspects of settlement. Within this framework, dendrochronological investigations focused first on the definition of a site chronology (settlement and building phases, chronostratigraphy). In this paper, further application of dendroarchaeology is presented with special attention paid to the question of timber supply and woodland management. Key of approach is dendrotypology (1900 oak samples dated) allowing an insight into the structure and dynamics of the exploited stands. Woodland changes (clearings, intermediate coppice practices, phases of degradation and regeneration) are set in relation to the demographic fluctuations of the lake-shore occupation with respect to the potentiality and vulnerability of the area available for land use.

1. Dynamique et économie des occupations néolithiques de la baie de Sipplingen

Découverte au XIX^e siècle, la station littorale de Sipplingen-Osthafen a gagné en notoriété dans l'entre-deux guerres lors d'une fouille en caisson en 1927 sous la direction de H. Reinerth (1929). Depuis 1980, elle fait régulièrement l'objet d'opérations de sauvegarde et de prospection dans le cadre de la Feuchtbodenarchäologie Bodensee-Oberschwaben, sous-unité du Landesamt für Denkmalpflege Baden-Württemberg dirigée par H. Schlichtherle. Après un travail de thèse sur la chronotypologie de la séquence Horgen représentée dans la partie ouest de la baie (KOLB 1993), la recherche s'est concentrée davantage sur l'autre moitié du gisement pour une première estimation du contenu archéologique de niveaux datant principalement du Jungneolithikum (KOLB 2003, chronologie selon DRIEHAUS 1960).

Depuis 2009, un projet interdisciplinaire, financé par la Deutsche Forschungsgemeinschaft, porte sur l'étude de l'habitat et de la dynamique d'occupation ainsi que sur celle des rapports socio-économiques et environnementaux. Deux facteurs majeurs ont prévalu dans le choix de cette station. Il s'agit d'une part d'un complexe d'habitat, témoignant d'occupations répétées sur une tranche de temps particulièrement longue entre 3920 et 2400 av. J.-C. D'autre part, la situation géographique permet de circonscrire un terroir précis fermé par un système de failles molassiques sous la forme d'un amphithéâtre de 2,5 km² (fig. 1). De la zone littorale au rebord supérieur de cette barrière, l'étagement de la végétation sur les versants de ce dernier se prête à une étude de type *site catchment*. Pour une présentation plus détaillée de ce projet et de son organigramme, le lecteur se reportera à un article collectif récent faisant état de l'avancement de la recherche (BILLAMBOZ *et al.* 2010). En ce qui concerne l'étude dendroarchéologique développée dans le cadre de ce programme, il sera tout d'abord question de la chronologie des occupations et selon le cas, de leur calage stratigraphique, de leur extension et de leur dynamique interne. Sur la trame chronologique, l'analyse dendrotypologique va permettre ensuite d'évaluer les rapports entre développement du bâti et économie forestière.

2. Chronologie des occupations

Si l'on excepte une occupation de l'âge du Bronze final, datée de 934-933 av. J.-C., la chronologie présentée

ici ne concerne que l'habitat néolithique. Son établissement relève de deux approches conjointes : étude de la succession des couches archéologiques et de leur extension respective d'une part et de l'autre, analyse dendrochronologique du champ de pieux. Le lien chronostratigraphique entre les deux approches consiste en la dendrodatation de bois horizontaux. Cette démarche est désormais classique dans le domaine de la recherche palafittique et, en Suisse occidentale, la chronologie du site de Concise peut être citée à titre de référence (WINIGER 2008, fig. 48). Le calage entre données dendrochronologiques et stratigraphiques et son débouché sur une phaséologie précise, en accord avec le développement séquentiel de l'habitat reste le fait de fouilles de grande envergure. Le caractère morcelé des opérations archéologiques menées en fouilles subaquatiques dans la baie de Sipplingen (fig. 3, plan en cartouche) n'autorise pas directement une telle définition et il est nécessaire dans ce cas d'opérer par retouches successives en fonction du développement de la recherche, ce qui explique une certaine inconsistance dans la dénomination des occupations et numérotation des couches dans l'attente d'un découpage définitif. Au chapitre 4, les nouveaux acquis sont intégrés à la dernière présentation de la chronologie (BILLAMBOZ *et al.* 2010), tout en tenant compte des trois cas de figure suivants dans la définition des occupations :

- cas 1 : occupation présentant un calage bien établi entre dates d'abattage et données stratigraphiques = ensemble stratifié dendrodaté ;
- cas 2 : occupation reconnue seulement par la datation de pieux verticaux et sans raccord stratigraphique ;
- cas 3 : occupation reconnue seulement par la présence d'une couche archéologique non ou insuffisamment datée.

Toutefois, dans le cadre de cet article, l'accent sera mis principalement sur la succession des occupations définie par la dendrochronologie, à savoir sur les deux premiers cas présentés ci-dessus. La mise en parallèle de la fréquence des dendrodates et de la quantité des bâtiments construits ou rénovés dans le même temps permet un découpage des phases d'occupation en sous-phases de construction (exemple des villages de Hornstaad, BILLAMBOZ 2006), ce qui autorise une saisie de la dynamique interne de l'habitat en liaison avec l'évolution des ressources forestières à disposition. Compte tenu de ces remarques, il s'est avéré nécessaire de proposer un système séquentiel indépendant, propre à ce genre d'étude. La dénomination des phases s'est effectué à l'aide d'acronymes se référant



Figure 1. La baie de Sipplingen et son arrière-pays : Les lignes d'arbres soulignent l'étagement du relief intérieur d'un terroir de 2,4 km² dont la limite supérieure correspond à une faille du système molassique visible sur le bas du cliché à droite. On suit cette limite en arc de cercle sous la couverture forestière jusqu'au point de retour sur le lac. Au fond en direction de l'ouest se dessine la plaine d'Espasingen, correspondant à un ancien exutoire du lac et faisant partie du terroir des stations littorales voisines de Bodman et de Ludwigshafen. L'emplacement de celle de Sipplingen est marqué en hachures (photo aérienne R. Gensheimer, Landesdenkmalamt Baden-Württemberg).

pour des raisons simples de mnémotechnique au développement chronoculturel (p. ex. AP = phase d'occupation du Pfyn ancien, all. Älteres Pfyn). Ce système fait preuve de souplesse dans la représentation de la dynamique locale d'occupation ainsi que dans l'étude synthétique de réseaux géographiques plus larges (BILLAMBOZ et KÖNINGER 2008). Dans le cas des ensembles stratifiés dendrodatés, la correspondance stratigraphique est indiquée par un second acronyme (p. ex. S3 = phase d'occupation correspondant à la couche archéologique 3, all. Schicht 3).

3. La dendrotypologie, clé de l'application dendroarchéologique

L'approche présentée ici a fait l'objet d'une attention particulière dans mes propres travaux, mais on la retrouve avec des variantes méthodologiques spécifiques dans d'autres laboratoires dans le cadre de l'application dendroarchéologique aux grandes

séries de bois (à titre d'exemple : ARNOLD *et al.* 2009 ; WINIGER 2008 ; VIELLET 2007). À partir d'un corpus actuel de 11'257 bois (9'145 pieux, 2'112 bois horizontaux) ayant fait l'objet d'une documentation archéologique et dendrologique, l'analyse dendrochronologique du site de Sipplingen a porté sur 3'585 échantillons (dont 3'470 de chêne). En fonction de la forte variabilité du nombre de cernes représentés et de l'importance des bois jeunes, la datation dendrochronologique repose sur un système à trois niveaux propre au laboratoire (A = datation indépendante ; B = datation de contexte ; C = exercice de simulation pour les séries très courtes, cf. BILLAMBOZ 2008). Pour les dates présentées ici, le dernier niveau n'est pas retenu.

Dès les premiers travaux, la dendrotypologie a été définie comme méthode de classification du bois d'œuvre en fonction de critères dendrologiques, dendrochronologiques et techno-morphologiques (BILLAMBOZ 1985). Avec cet assemblage de données relatives à l'âge des arbres utilisés, à leur tendance et caractéristiques de croissance ainsi qu'au degré

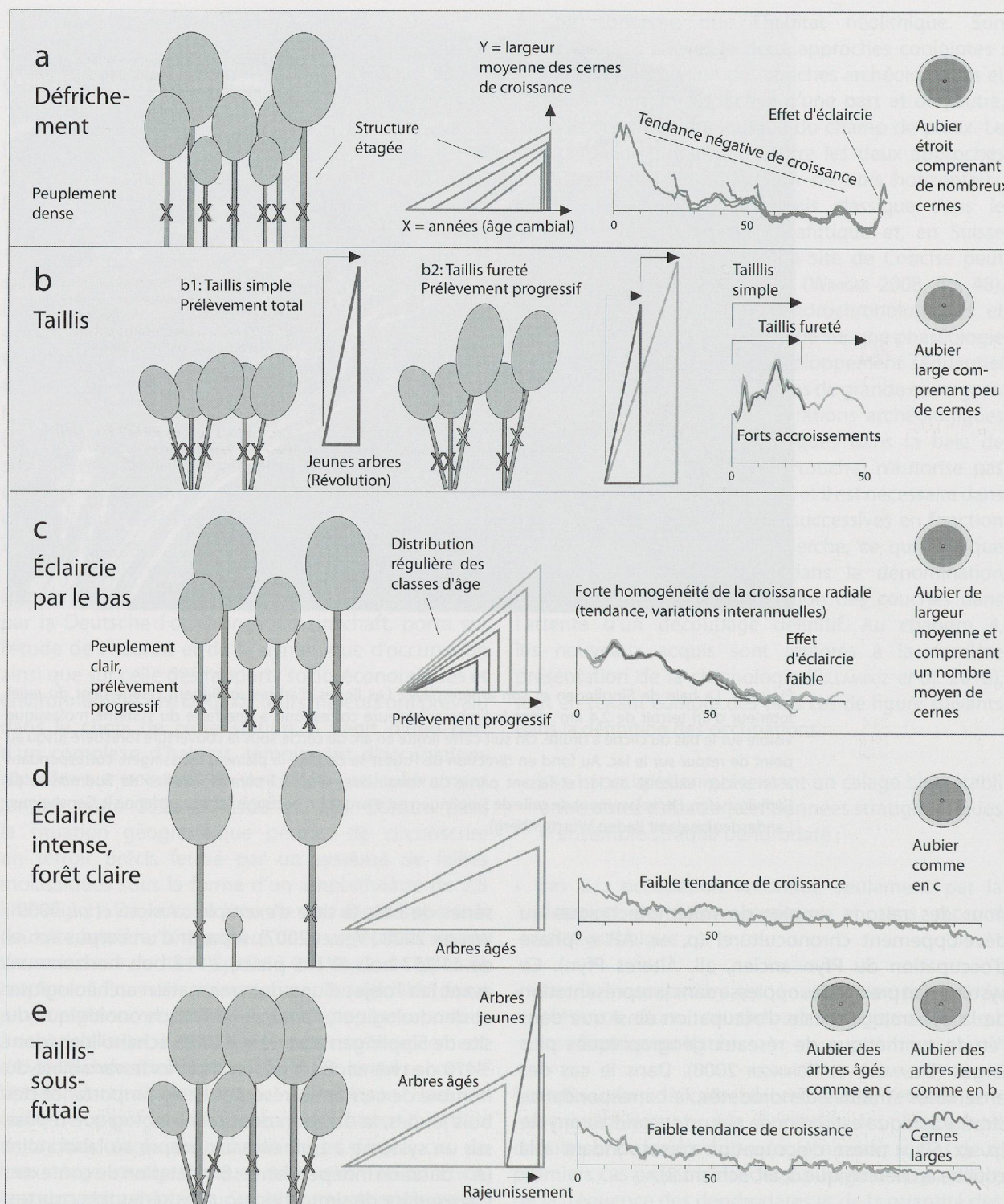


Figure 2. Modèles dendrotypologiques définis par référence à l'économie forestière de l'époque historique. Pour la reconstruction de la structure et du mode traitement des peuplements exploités sur la partie gauche de la figure, la classification des bois repose sur la durée et la conduite de l'abattage, la distribution des classes d'âge, la relation entre l'âge cambial et la croissance radiale (présentée ici sous forme de triangle), la tendance et les variations de croissance ainsi que sur le rapport aubier-bois de cœur (cas du chêne) (toutes les infographies sont de l'auteur).

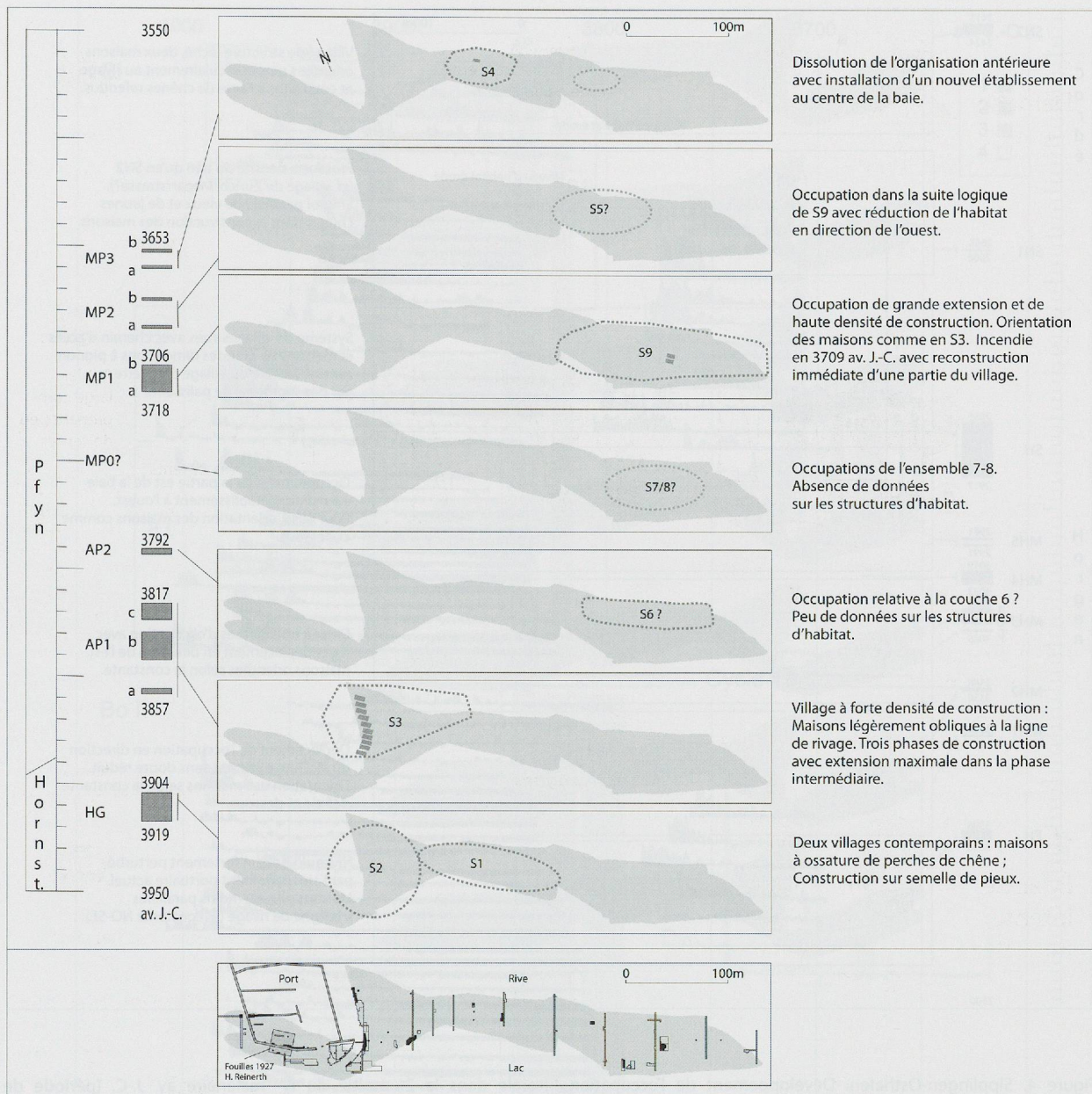


Fig. 3. Sipplingen-Osthafen. Développement de l'occupation littorale dans la 1^{re} moitié du IV^e millénaire av. J.-C. (période du Jungneolithikum). Les phases d'occupation définies par la dendrochronologie sont reportées sur la partie gauche (HG : groupe de Hornstaad ; AP : Pfyf ancien ; MP : Pfyf moyen). Au centre, l'emplacement de leurs habitats respectifs est indiqué sur l'aire d'ensemble du site, sur la base de l'extension des couches (S) et de la position des pieux datés. La tonalité permet de juger de la qualité documentaire. Dans la partie inférieure, le plan rend compte du caractère morcelé de l'investigation archéologique subaquatique, basé sur des sondages restreints et des zones de prélèvement de pieux, disposées pour une part sous forme de transects.

de débitage des troncs, l'application dendro-archéologique aux grandes séries de bois a bénéficié d'une plus grande efficacité dans la datation notamment en ce qui concerne les bois jeunes ainsi que dans la saisie des structures d'habitat. Dans le même temps, cette sériation a débouché sur l'approche de l'économie forestière et la définition de modèles dendrotypologiques (fig. 2) a permis un éclairage de la structure et de la dynamique

des peuplements exploités dans le passé. De par l'étagement des ressources forestières dans l'arrière-pays, l'application aux bois du bâti néolithique de la baie de Sipplingen est particulièrement intéressante. En fin d'exposé, les perspectives de développement de la dendrotypologie seront évoquées au chapitre 6.

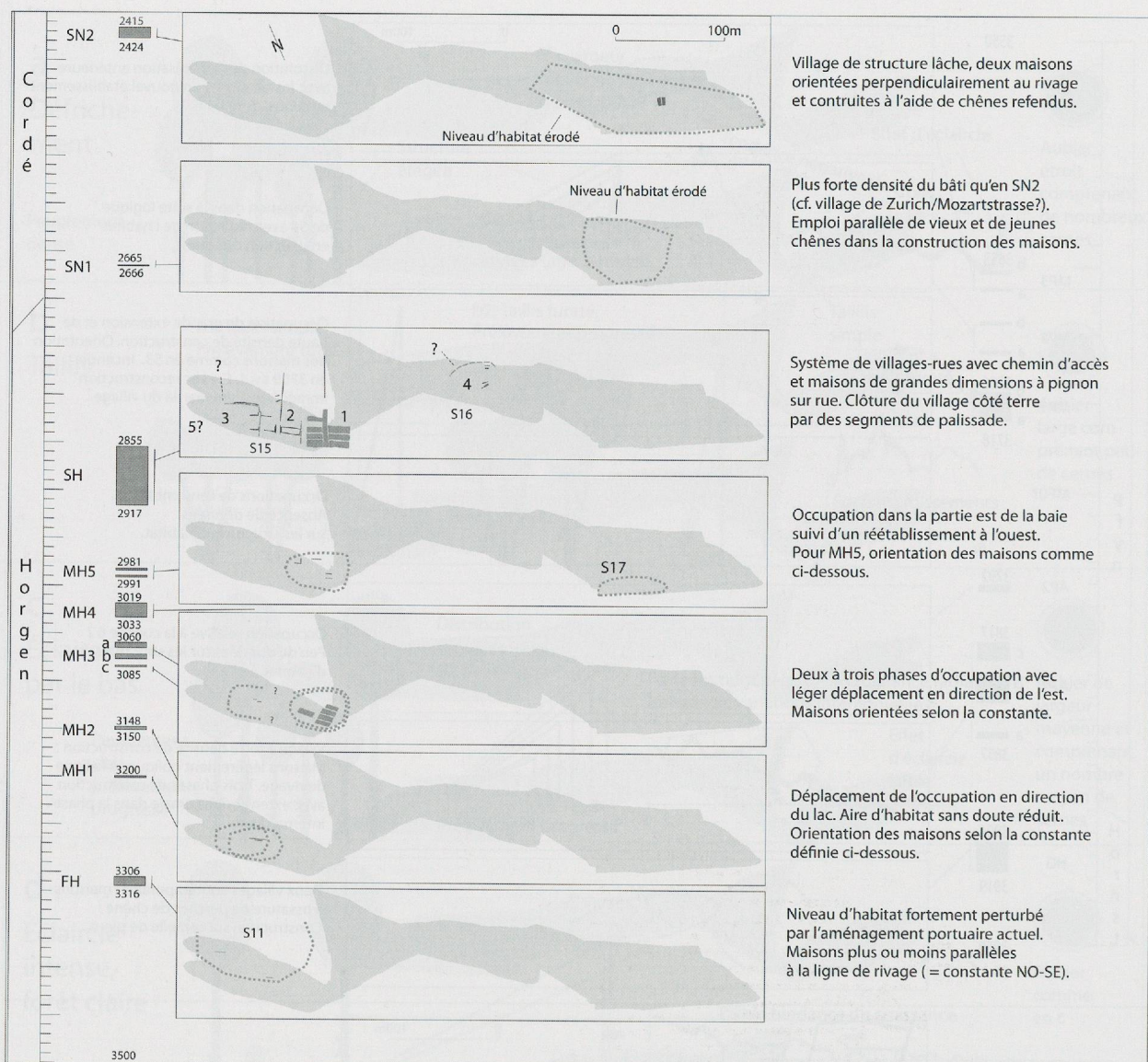


Figure 4. Sipplingen-Osthafen. Développement de l'occupation littorale dans la 2^e moitié du IV^e millénaire av. J.-C. (période de l'Endneolithikum, FH : Horgen ancien ; MH : Horgen Moyen ; SH : Horgen tardif ; S : Cordé). Autre légende, cf. figure 3.

4. Les phases d'occupation de Sipplingen et leur contenu dendrotypologique

En fonction des conditions de fouille et en préliminaire d'une présentation plus détaillée des villages les mieux documentés, les figures 3 et 4 résument le développement de l'occupation littorale de Sipplingen pour les périodes respectives du Jungneolithikum et de l'Endneolithikum. En voici le commentaire en respectant l'axe du temps et son découpage chrono-culturel :

Groupe de Hornstaad

Phases HG (niveaux S1/S2) : il s'agit de deux occupations parallèles relatives au groupe de Hornstaad dans la moitié ouest de la baie (S2 sur la bordure est du port actuel (série de pieux datés entre 3917 et 3904 av. J.-C. ; S1, en direction du centre de la baie, avec dendrodatation de bois horizontaux en 3910). On notera ici le synchronisme parfait avec les villages de Hörnle IA et III de la station éponyme de Hornstaad (BILLAMBOZ 2006). L'analogie concerne également le matériau et la forme du bâti. Dans les deux cas, les constructions sont d'une architecture

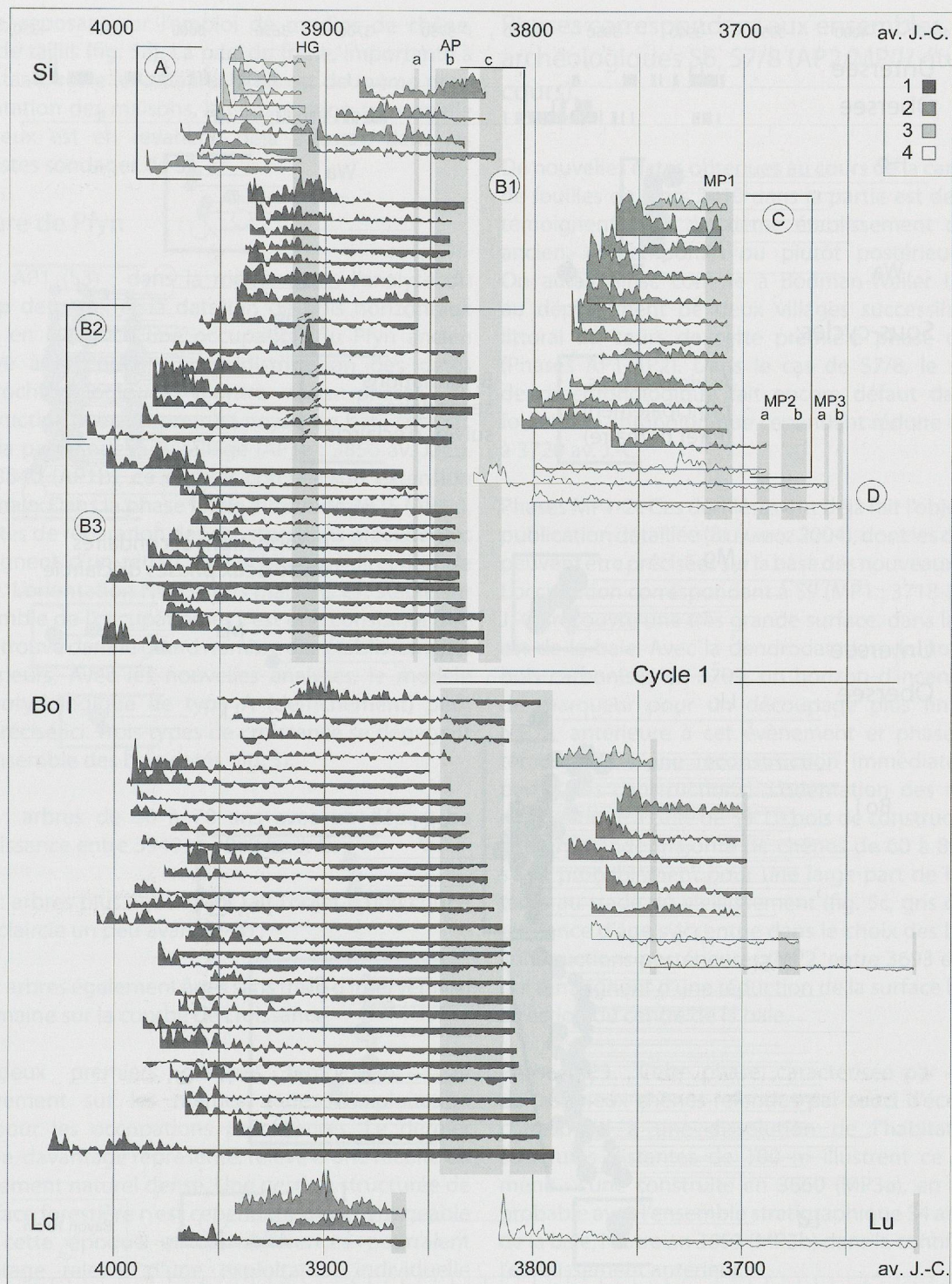
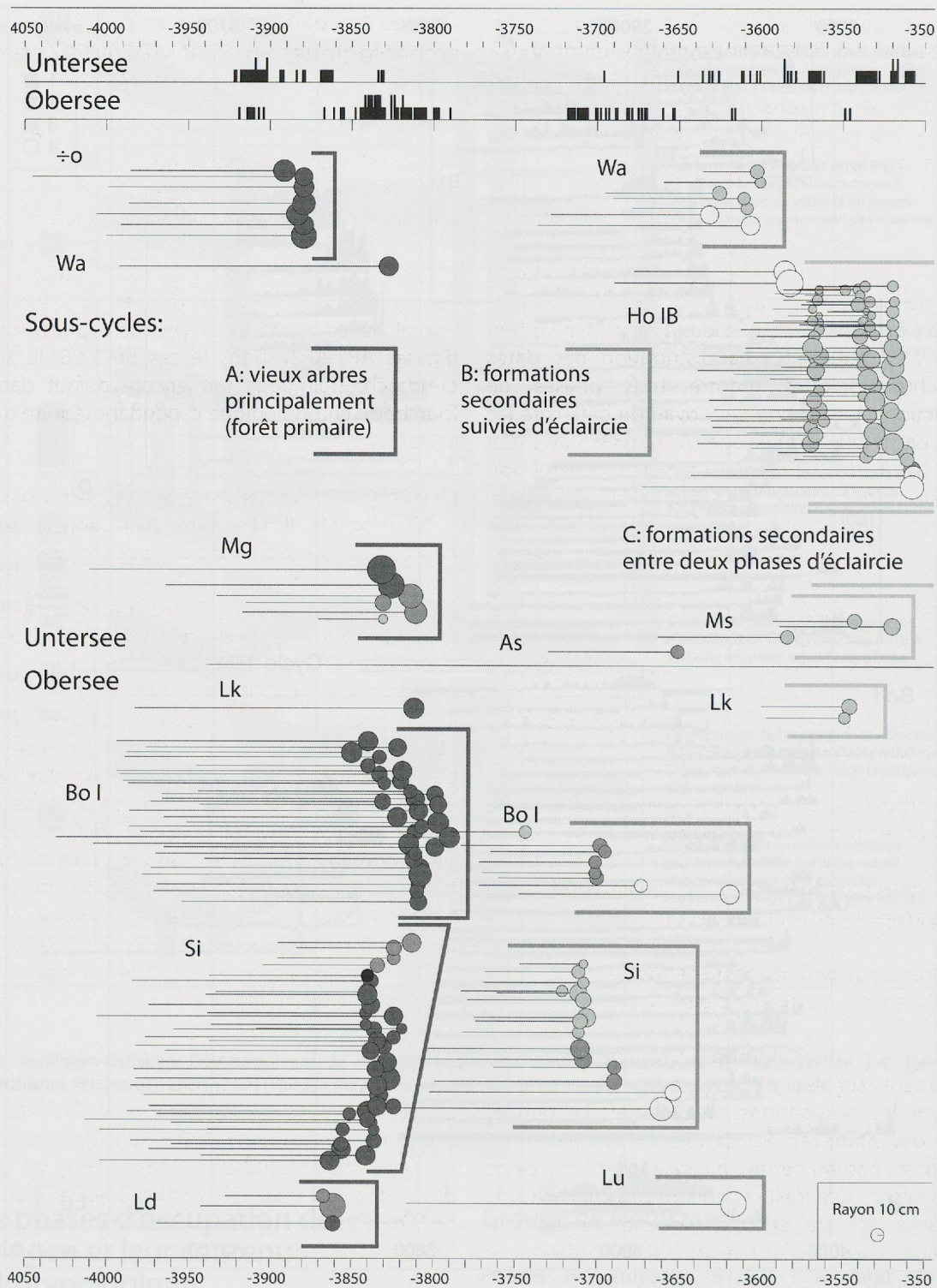


Figure 5. Tableau dendrotypologique de l'exploitation forestière à Sipplingen et dans les stations voisines (Bo I : Bodman-Weiler I ; Ld : Ludwigshafen-Strandbad ; Lu : Ludwigshafen-Holzplatz) au cours de la période du Jungnéolithikum. Il s'agit ici, comme pour les autres figures, de courbes moyennes représentatives de groupes dendrochronologiques (valeurs brutes de mesure). Pour le commentaire du regroupement en ensembles A-D dans le cas de Sipplingen, le lecteur se reportera au ch. 4 ainsi qu'à une présentation antérieure (BILLAMBOZ 2011). Le tableau est illustré à l'aide de quatre tonalités différentes : en noir (1), les séries d'arbres plus que centenaires témoignant d'un prélèvement dans une structure de peuplement de caractère primaire, avec pour certains des effets d'éclaircie indiqués par une flèche ; en clair (4), les vieux arbres correspondant à un stade d'éclaircie voire de dégradation forestière en fin de cycle d'exploitation ; tons gris (2-3) : arbres moins âgés (<100 ans) relevant de cycles intermédiaires plus courts et évoquant pour certains une structure de forêt secondaire (éléments de taillis en gris clair, 3). L'analogie dans le développement d'un cycle long de type RSA (défrichement, taillis, dégradation) dans les stations de Bodman et de Sipplingen est frappante.



légère, reposant sur l'emploi de rondins de chêne, issus de taillis (fig. 5a). La part du frêne, importante à Hornstaad, reste ici à définir. Il en est de même pour l'orientation des maisons, la construction sur semelle de pieux est en revanche déjà attestée dans les modestes sondages de S1.

Culture de Pfyn

Phase AP1 (S3) : dans la même zone, l'analyse du champ de pieux et la datation de bois horizontaux a mis en évidence une occupation du Pfyn ancien relative à la couche 3. La distribution des dates dendrochronologiques montre trois phases de construction avec un premier noyau du bâti, côté lac dans la partie ouest du village (AP1a : 3856 av. J.-C.). Vers 3840 (AP1b), ce dernier connaît son extension maximale. Dans la phase finale autour de 3825 (AP1c), les dates de réparation des constructions précédentes témoignent d'un retrait de l'habitat en direction de la rive. L'orientation NW-SE des maisons est stable sur l'ensemble de l'occupation et c'est une constante que l'on retrouve dans le grand nombre des établissements postérieurs. Avec les nouvelles analyses, le modèle dendrotypologique de type A (défrichement) peut être précisé ici. Trois types de croissance se dégagent de l'ensemble des bois datés (fig. 5):

- B1 : arbres de 50 à 70 ans avec un départ de croissance entre 3940 et 3880 av. J.-C. ;
- B2 : arbres plus âgés ayant fait l'objet d'une coupe d'éclaircie un peu avant 3900 ;
- B3 : arbres également âgés sans trace d'intervention humaine sur la courbe de croissance.

Les deux premiers groupes témoignent d'un prélèvement sur les mêmes zones d'exploitation que pour les occupations précédentes. Le dernier groupe, davantage représenté, relève d'une récolte en peuplement naturel dense. Une gestion structurée de la surface forestière n'est cependant pas envisageable pour cette époque et ces différences pourraient davantage relever d'une exploitation individuelle de type familial opérant par trouée dans le couvert. On retrouverait ainsi une dynamique forestière et une structure en mosaïque conforme au modèle de E. Shugart (*model gap theory*, 1984) dans une forêt présentant ici ou là l'empreinte d'occupations antérieures.

Phases correspondant aux ensembles archéologiques S6, S7/8 (AP2/MP0? étude en cours).

De nouvelles dates obtenues au cours de la campagne de fouilles de mars 2010 dans la partie est de la baie témoignent d'un deuxième établissement du Pfyn ancien, contemporain ou plutôt postérieur à S3. On aurait ainsi, comme à Bodman-Weiler I, affaire au déplacement de deux villages successifs sur le littoral au cours de cette première phase du Pfyn (Phases AP1-AP2). Dans le cas de S7/8, le support dendrochronologique fait encore défaut dans une fourchette chronologique cependant réduite de 3780 à 3720 av. J.-C.

Phases MP1-2 : Ces dernières ont déjà fait l'objet d'une publication détaillée (BILLAMBOZ 2004), dont les données peuvent être précisées sur la base des nouveaux acquis. L'occupation correspondant à S9 (MP1 : 3718-3706 av. J.-C.) recouvre une très grande surface, dans la moitié est de la baie. Avec la dendrodatation de nombreux bois carbonisés en 3709, un horizon d'incendie sert de marqueur pour un découpage plus fin (Phase MP1a, antérieure à cet événement et phase MP1b, témoignant d'une reconstruction immédiate d'une partie des constructions). L'orientation des maisons est identique à celle de S3. Le bois de construction est issu en grande majorité de chênes de 60 à 80 ans. Il s'agit probablement pour une large part de brins de taillis au stade du vieillissement (fig. 5c, gris clair). La tendance d'âge s'accroît dans le choix des bois des constructions postérieures (MP2, entre 3693 et 3670), qui témoignent d'une réduction de la surface bâtie en direction du centre de la baie.

Phase MP3 : Cette phase, caractérisée par l'emploi de très vieux chênes refendus par souci d'économie, correspond à une dissolution de l'habitat. Deux structures distantes de 100 m illustrent ce phénomène : l'une construite en 3660 (MP3a), en relation probable avec l'ensemble stratigraphique S4 au centre de la baie, l'autre en 3653 (MP3b) dans la continuité de l'établissement antérieur.

Une inconnue subsiste actuellement pour ce qui concerne l'occupation du Jungneolithikum postérieure à 3650 av. J.-C. S'agit-il d'une lacune impliquable au stade de la recherche ou d'un abandon réel de l'habitat littoral ? Le premier témoin tangible de l'activité humaine pourrait correspondre à une phase de régénération forestière entre 3430 et 3360. Elle marque le départ de croissance des arbres qui serviront aux constructions de la première installation Horgen (phase FH, ci-dessous). Les hautes valeurs de

cernes au stade juvénile du peuplement parlent en effet pour un regain rapide de la forêt sur une surface précédemment exploitée.

Phase FH : La première occupation relative à la culture du Horgen (S11) se situe côté rive dans la partie occidentale de la baie. La relation stratigraphique avec la couche 11 est assurée par la dendrodatation de bois horizontaux. L'ensemble archéologique, en grande partie détruit par l'aménagement portuaire, a fait l'objet d'une nouvelle fouille dans sa partie ouest en 2009. La dendrochronologie montre que l'activité constructrice a porté principalement sur les deux années 3312 et 3306 av. J.-C. (Phases FH 1a-b). L'orientation des maisons correspond plus ou moins à la constante NW-SE évoquée plus haut. L'emploi généralisé de chênes âgés s'inscrit dans le modèle A de défrichement marquant l'ouverture du cycle d'exploitation forestière du Horgen ancien et moyen (fig. 7, cycle 2 ; BILLAMBOZ et KÖNINGER 2008).

Phase MH1 : Une nouvelle occupation se situe 3200 av. J.-C. avec, à partir de cette date, un déplacement de l'habitat en direction du lac. Les données sont encore trop restreintes pour une définition plus précise de cet habitat.

Phase MH2 : Il s'agit d'une installation au même emplacement que la précédente, avec des dates centrées sur 3149 av. J.-C. Sur la base des premières relations établies entre pieux, l'orientation des maisons, en légère diagonale sur le rivage, respecte la constante déjà observée. La présence de séries de chêne plus courtes incite à penser que l'occupation s'inscrit ici dans une phase de développement des formations secondaires et de la pratique du taillis.

Phase MH3a-c : Sur le front du port actuel, l'habitat se déplace légèrement vers l'est et témoigne d'un étagement de la construction sur trois phases autour de 3085, 3072 et 3065 av. J.-C. Les structures sont orientées légèrement obliquement par rapport à la ligne de rivage selon le modèle général. En ce qui concerne le bois d'œuvre, une nouvelle tendance s'installe avec la récolte de bois âgés.

Phase MH4 (dates entre 3033 et 3019 av. J.-C.). On note à cette époque un report de l'habitat sur l'est de la baie, où la couche 17 est encore conservée sous forme de lambeaux (S17). Le nombre restreint de pieux datés n'autorise aucune saisie de structure pour l'instant. Ces pieux ont été débités à partir de chênes âgés.

Phase MH5 (dates centrées sur les années 2991 et 2981 av. J.-C.). L'habitat se repositionne à l'ouest, à l'emplacement de celui de la phase MH3. Là encore,

les premières lignes de pieux datés correspondent à la constante d'orientation et les chênes utilisés sont d'un âge avancé.

Phase SH (2917-2856 av. J.-C.). Le début du III^e millénaire avant notre ère marque un changement radical de l'organisation de l'habitat dans la baie de Sipplingen. Le village-rue à chemin d'accès mis en évidence par M. Kolb dans le cadre de sa thèse (1993) trouve désormais une réplique plurale sous forme de systèmes parallèles aux contours plus ou moins assurés selon le degré d'exploration de la zone concernée, qui recouvre plus de la moitié occidentale de la baie. Ces ensembles dotés de grandes maisons à pignon sur la rue principale et plus ou moins parallèles à la ligne de rivage, sont fermés côté rive par des segments de palissades. Sur le flanc ouest du premier système s'ajoute un second situé sur le front du port actuel. Son chemin d'accès, reconnu sur quelques mètres seulement, présente la même orientation. Un troisième système a été recoupé par les fouilles de H. Reinerth en 1927. La présence éventuelle d'un suivant sur le bord occidental du site est en cours d'étude. Celle d'un autre au centre de la baie est déjà assurée par la dendrodatation des premières rangées de pieux. En fonction de la fréquence de l'abattage, la série continue de dates autorise un premier découpage en 5 phases d'abattage centrées sur les années 2903, 2891, 2880, 2873 et 2866 av. J.-C. Après la construction initiale, l'activité porte principalement sur la réfection des maisons avec la doublure de l'ossature verticale des murs gouttereaux. La relation stratigraphique concerne les ensembles sédimentaires 15 et 16, le premier sur le front du port actuel, le second au centre de la baie. La poursuite des investigations permettra sans doute de préciser davantage les contours de cet ensemble ainsi que le développement individuel des différents systèmes.

Le profond changement opéré dans l'organisation de l'habitat et son architecture se retrouve dans l'assemblage dendrotypologique du bois d'œuvre et par là-même dans la forme de l'économie forestière. Par opposition à celle des occupations antérieures, cette distribution montre pour la première fois un étagement régulier des classes d'âge sur une période d'abattage continue de près de 60 ans. Ces données ont servi de fondement à la définition du modèle dendrotypologique C, correspondant à un prélèvement successif par éclaircie par le bas dans un peuplement régénéré à partir de -3000, avec sans aucun doute une large part réservée au taillis par rejet de souches.

Phase S1 (2666-2665 av. J.-C.). Il s'agit d'une première vague d'occupation de la civilisation du Cordé,

localisée dans la partie est de la baie et reconnue par l'analyse du champ de pieux. La couche archéologique, sujette à l'érosion lacustre, n'est pas représentée ici. Les surfaces étudiées sont encore trop restreintes pour la définition de structures du bâti. Les premières données évoquent une organisation de l'habitat semblable à celle de Zurich/Mozartstrasse (RUOFF 2006, fig. 2). À la distribution dendrotypologique d'arbres âgés, présentés jusqu'ici (BILLAMBOZ et KÖNINGER 2008) s'ajoutent désormais des bois plus jeunes datés avec le recours de l'analyse radiométrique (fig. 7, Phase S1 ; Date radiocarbone ETH-39061, Si-Rc6 sur pieu P569/89-6 : 3980 ± 23 BP, 2562-2471 cal BC).

Phase S2 (2424-2415 av. J.-C.). La deuxième phase d'occupation du Cordé reprend avec une plus large extension la position de la précédente. Son évidence relève également des mêmes conditions (datation de pieux, absence de couche archéologique). Sur une surface de fouille restreinte, deux premières structures ont été mises au jour. Il s'agit de maisons de petites dimensions, situées perpendiculairement au rivage (BILLAMBOZ 2004). La considération de l'ensemble des pieux datés donne l'impression d'une texture lâche de l'habitat, avec de plus grands écarts entre les constructions que dans les occupations postérieures. Les pieux ont été débités par refente de vieux chênes. Du fort degré de débitage relève un souci d'économie des ressources à disposition. Comme dans le cas des arbres âgés de la phase précédente S1, la plus forte sensibilité de croissance et les caractéristiques de la texture ligneuse (bois initial à pores ronds sur une seule ligne) laissent conclure à une réorientation de l'approvisionnement en bois de chêne au plan spécifique (chêne sessile au lieu du chêne pédonculé). Ce thème sera développé plus en détail au chapitre suivant.

5. Occupation et économie forestière de Sipplingen dans le contexte régional

À l'aide des données dendrotypologiques présentées aux figures 5 à 7, tentons désormais de replacer le développement décrit à l'échelon local dans le contexte régional en suivant les grandes lignes de l'évolution chrono-culturelle. Avec l'emploi systématique de rondins de chênes, sur un laps de quelques années, les occupations parallèles du groupe de Hornstaad montrent une grande analogie avec celle du site éponyme. En raison du stade de la recherche, la question d'une alternance de la construction en chêne avec d'autres essences telles que le frêne reste ouverte dans le cas de Sipplingen. Ici comme à Hornstaad, la pratique du taillis implique

l'existence d'occupations antérieures à 3920 J.-C. Les années-témoins du rajeunissement par recépage des souches se distribuent entre 3970 et 3940 av. J.-C. Le défaut de l'évidence archéologique sur les rives du lac pour ces occupations pourrait s'expliquer par le fait que l'habitat était davantage positionné dans l'arrière-pays proche. En effet, sur la figure 5, les courbes de croissance de Sipplingen et de Bodman présentent un caractère particulièrement mouvementé sur le cours du XL^e siècle. Cette caractéristique propre au développement de peuplements au stade juvénile pourrait être accentuée ici par l'activité humaine. Toutefois, par comparaison avec d'autres périodes, l'abondance des sites littoraux dans le dernier quart du même siècle serait à relativiser dans une évaluation d'ordre démographique en fonction de la forte mobilité des communautés à cette époque.

Pour la culture de Pfyn, les données de Sipplingen s'inscrivent dans le grand cycle d'occupation et d'exploitation forestière défini précédemment (BILLAMBOZ et KÖNINGER 2008) sur la base d'une évolution en trois phases (installation, expansion, réduction). Le cas de l'occupation S3 a montré un développement similaire à l'échelle plus réduite de l'histoire d'un village (phases AP1a-c). Dans le second cas (S6?), il s'agirait, sur la base des premières dates et cette fois dans la partie est de la baie d'une seconde occupation du Pfyn ancien, par analogie au développement de l'habitat dans la baie de Bodman, où deux villages successifs ont été reconnus (dates : 3844-3814 et 3811-3790 av. J.-C.). Si on considère l'ensemble des données du domaine nord-alpin, il serait tentant d'assimiler la lacune dendrochronologique du début du XXXVIII^e siècle à un phénomène de plus grande ampleur, sans doute d'ordre climatique. Si la reprise de l'occupation, correspondant à l'ensemble S7/8, reste à préciser, l'établissement S9 (phase MP1) témoigne d'une grande expansion démographique en accord avec la pratique du taillis. La destruction par incendie du village (phase MP1) marque un point de rupture dans son développement. Les phases de construction suivantes MP2 et MP3 s'inscrivent dans une phase de réduction et marquent la dissolution de la communauté en liaison avec l'emploi d'arbres plus âgés, témoins du vieillissement du taillis, de l'éclaircie, voire de la dégradation forestière. L'exploration de la couche 4 au centre de la baie permettrait sans doute de préciser ce phénomène.

Sur le long terme, une différence dans l'occupation au plan régional se dégage de la longueur du cycle d'occupation et d'exploitation de la culture Pfyn. À une estimation générale de 250 ans pour l'ensemble de la partie occidentale du lac (BILLAMBOZ et KÖNINGER 2008) s'oppose désormais une période plus courte dans le

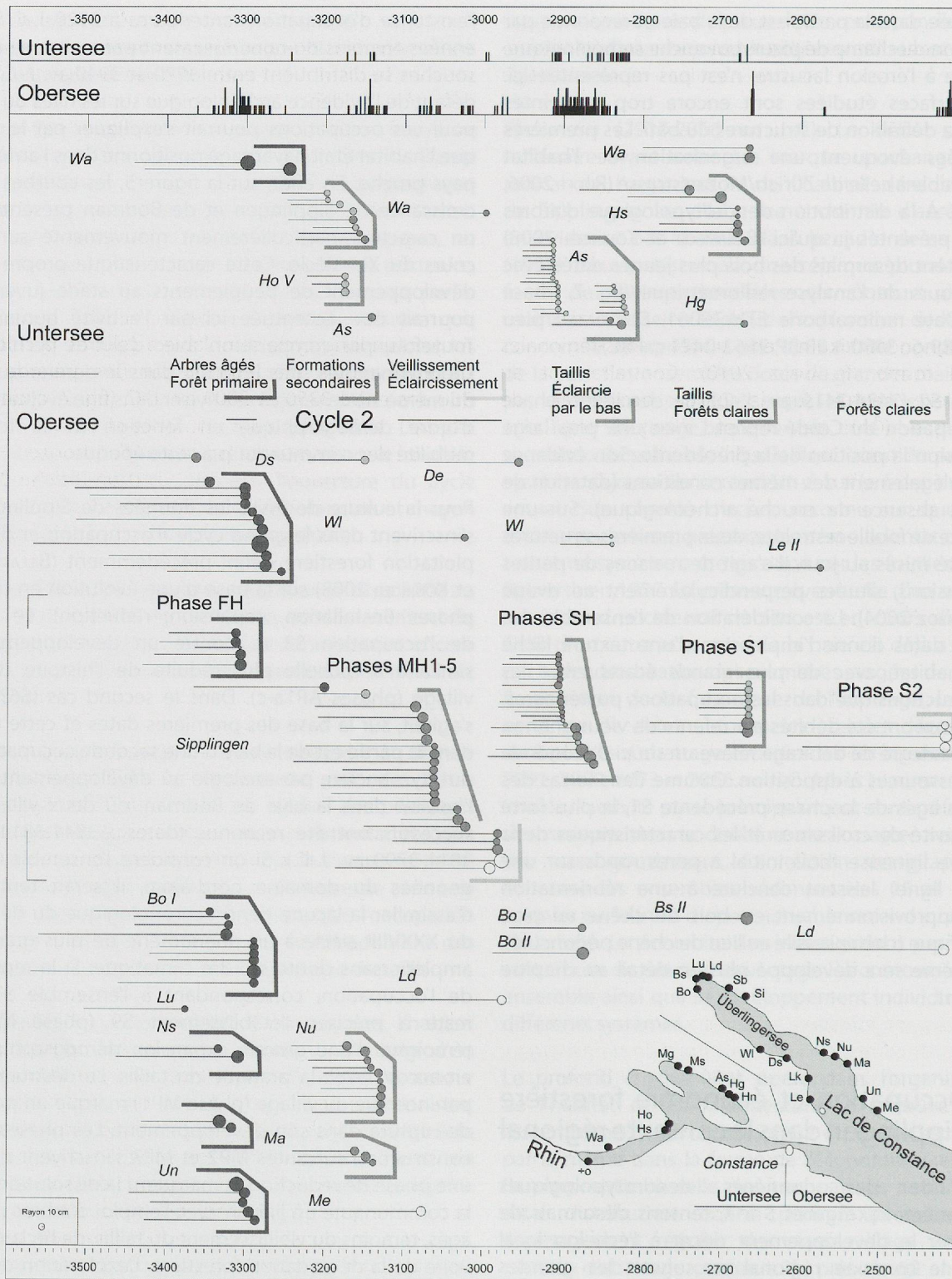


Figure 7. Tableau dendrotypologique et modélisation de l'exploitation forestière au lac de Constance pour la période de l'Endeneolithikum. Carte avec liste des stations littorales impliquées dans la présentation des tableaux dendrotypologiques des figures 5 à 7, As : Allensbach-Strandbad ; Bo : Bodman-Weiler ; Bs : Bodman-Schachen ; Ds : Dingelsdorf-Seewiesen ; Hg : Hegne-Galgenacker ; Hn : Hegne-Nachtwaid ; Ho : Hornstaad-Hörnle ; Hs : Hornstaad-Schlößle ; Le : Litzelstetten-Ebnwiesen ; Lk : Litzelstetten-Krähenhorn ; Lu : Ludwigshafen-Holzplatz ; Ld : Ludwighafen-Seehalde ; Ma : Maurach-Ziegelhütte ; Me : Meersburg-Ramsbach ; Mg : Markelfingen- Große Espe ; Ms : Markelfingen-Schlafbach ; Ns : Nußdorf-Seehalde ; Nu : Nußdorf-Strandbad ; Öo : Öhningen-Orkopf ; Sb : Sipplingen-Brandacker ; Si : sipplingen-Osthafen ; Un : Unteruhldingen-Bayenwiesen ; Wa = Wangen-Hinterhorn ; WI = Wallhausen-Ziegelhütte. Autre légende, cf. figure 6.

cas de Sipplingen et sur l'Überlingersee. Compte tenu des données de la dendrotypologie, il semblerait que cette évolution ne soit pas seulement le fait de la péjoration climatique (SCHIBLER *et al.* 1997) mais pour une certaine part également d'une déficience des ressources naturelles, illustrées ici en premier lieu par la dégradation forestière. La convergence des données dans les stations voisines de Ludwighafen-Holzplatz et Bodman-Weiler I caractérisées par l'emploi d'arbres âgés en fin de cycle ou par une phase de régénération forestière renforce cette hypothèse et le modèle du développement de l'habitat littoral du Jungneolithikum en unités sous-régionales prend forme (BILLAMBOZ 2010). Contrairement au complexe centré sur la partie occidentale de l'Untersee (Öhningen-Orkopf, Wangen-Hinterhorn, Horstaad-Hörnle und Steckborn-Schanz), celui de l'Überlingersee ferait l'objet d'une occupation moins longue de 100 ans environ. À cette période de crise fait suite un déplacement en direction du sud-ouest, sur le Gnadensee et la région de Constance avec la pratique du taillis comme marqueur de ce développement. À la dégradation du terroir, l'homme trouve une réponse dans la mobilité et sans doute également dans une réadaptation des stratégies de subsistance. Dans le cas de l'entité de l'Überlingersee, la teneur de l'habitat après 3600 av. J.-C. reste encore à définir. L'existence d'une population réduite, qui aurait peu laissé de traces sur le littoral n'est pas à exclure. Parallèlement à la déprise humaine, l'impact climatique correspondant à l'avancée glaciaire de Piora 2 va permettre comme dans les régions voisines, la régénération forestière dont bénéficieront les premiers occupants de la culture de Horgen à partir de 3330 av. J.-C. Pour résumer, le développement de l'occupation de la culture de Pfyn sur les bords du lac de Constance s'opère en trois vagues successives en forme de sous-cycles dans l'exploitation forestière et la gestion du terroir (fig. 6) : phase AP correspondant à un front de défrichement en forêt primaire autour de 3800 ; phase MP marquant une forte emprise démographique avec vieillissement de formations secondaires progressif débouchant sur une dégradation forestière au cours des XXXVIII^e et XXXVII^e siècles ; Phase SP avec un développement de même type que MP et une extension géographique plus restreinte. Ce tableau permet également la considération de cours intermédiaires de déprise entre ces vagues d'occupation : au tout début du XXXIX^e siècle, entre Hornstaad et Pfyn ancien, cette déprise se traduit par une réduction et stabilisation de la croissance dans les peuplements de chênes exploités plus tard en AP (fig.5), phénomène dû au resserrement des houppiers sous le fait d'une relâche de l'exploitation forestière. La question d'un intermédiaire entre AP et MP dans la première moitié du XXXVIII^e siècle a déjà été évoquée plus haut, elle pourrait relever d'un impact

climatique dépassant les limites du cadre régional mais également de conditions délicates de relais entre front de défrichement AP et premier stade de régénération forestière en MP. La mise en évidence d'habitats à bâti de frêne, tels que ceux découverts à Hornstaad-Hörnle IA et II (BILLAMBOZ 2006) devrait permettre un nouvel éclairage sur ces courtes périodes de crise, impliquant, comme dans le cas du passage de MP à SP des changements dans la densité de population et des réadaptations au plan socio-économique.

Pour les occupations relatives au Horgen ancien et moyen, un long cycle semblable à celui de la culture de Pfyn a déjà été reconnu sur une période de 350 ans entre 3350 et 3000 av. J.-C. (fig. 7, cycle 2 ; BILLAMBOZ et KÖNINGER 2008 ; BILLAMBOZ et BLEICHER 2009). Sans oublier l'éventuelle présence d'un horizon plus ancien, contemporain de celui d'Arbon-Bleiche 3 en rive sud (LEUZINGER 2000), l'habitat S11 s'inscrit dans le front initial de défrichement correspondant à la phase d'installation de cette culture sur les bords du lac de Constance en FH. Comme au cours du cycle du Pfyn, le caractère individuel de l'approvisionnement en bois d'œuvre, voire de la gestion du terroir forestier est de nouveau illustré par l'étude de pieux porteurs de deux maisons voisines dans un village du Horgen ancien dans la station de Wallhausen-Ziegelhütte (BILLAMBOZ et KÖNINGER 2010). Pour ces deux maisons, on a eu recours à des chênes âgés témoignant d'une forte densité de peuplement. Dans le second cas, un effet d'éclaircie marqué par une reprise de croissance témoigne du caractère particulier du prélèvement sur une surface exploitée une trentaine d'années auparavant.

Jusqu'à présent, le développement subséquent des formations secondaires et de la pratique du taillis en milieu de cycle n'est reconnu que dans quelques stations au cours du XXXII^e siècle av. J.-C. Outre la phase MH2 à Sipplingen, citons les cas de Horstaad-Hörnle V et de Wangen-Hinterhorn sur l'Untersee. À l'extrémité occidentale du lac, une occupation du site de Öhningen-Orkopf en amont de l'Insel Werd a lieu très probablement à cette époque sur un laps de temps très court. Pour la construction des six maisons reconnues jusqu'à présent, les occupants ont eu recours à de jeunes chênes coupés dans une même année (étude en cours). La phase finale du cycle est caractérisée par une utilisation majoritaire d'arbres âgés à partir de 3100 av. J.-C. (fig. 7, Phases MH3-5 à Sipplingen) en liaison avec une phase d'éclaircie de la forêt. En revanche, les jeunes bois de chêne sont très bien représentés dans les corpus, par exemple à Wallhausen-Ziegelhütte (BILLAMBOZ et KÖNINGER 2010, fig. 2) ou à Nußdorf-Strandbad. Faut-il voir dans cette bipartition des classes d'âge du chêne les prémisses d'une pratique du taillis-sous-fûtaie tel qu'il est

présenté dans le modèle dendrotypologique E de la figure 2 ? Sans aller si loin dans l'interprétation, on peut avancer que contrairement au cycle 1 du Pfyf impliquant la pratique de la jachère longue, il y aurait ici une exploitation plus intensive de la forêt sur la base de rotations plus courtes. À l'exemple de Wallhausen (BILLAMBOZ et KÖNINGER 2010, fig. 6), la présence de dépressions cycliques de l'ordre de la décennie dans certaines séries parle dans le même sens. Dans la considération d'une forme d'habitat à rayon d'action plus restreint qu'auparavant, il faut sans doute établir le rapport d'une exploitation plus intensive de l'espace forestier avec l'élevage du porc, qui joue un rôle important à cette époque.

Si l'on en juge la concentration des données archéologiques et des dates dendrochronologiques (KÖNINGER 2007, fig. 43), la période du Horgen tardif se caractérise par une forte expansion démographique. Le changement radical opéré dans le mode d'habitat avec l'apparition des villages-rues à Sipplingen et à Allensbach-Strandbad devrait se retrouver également sur d'autres sites à l'occasion d'une exploration de plus grandes surfaces. De l'homogénéité dendrotypologique du bois d'œuvre, provenant d'une coupe progressive d'éclaircie par le bas et d'un recépage en courtes rotations, se dégage un caractère davantage communautaire de l'exploitation forestière, probablement en liaison avec le développement de la traction animale et du transport sur roue (SCHLICHTERLE 2006). Compte tenu du synchronisme des occupations SH avec la dépression climatique de la première moitié du XXIX^e siècle et de la systématique des ensembles structuraux défendus côté terre par des segments de palissade, on devine ici une intention de concentration de l'occupation sur des activités spécifiques liées à un niveau particulier du lac. L'association possible de l'habitat à des activités de pêche est renforcée par la présence de rangées de petits pieux, disposés diagonalement sur la périphérie des maisons. Comme à Allensbach-Strandbad, on a utilisé principalement le peuplier et le bouleau dans les segments de palissades et les constructions annexes. Le bouleau est pour ainsi dire absent des spectres des occupations précédentes. L'emploi systématique du peuplier et du bouleau, deux essences pionnières dans la dynamique de succession aux activités de défrichement, rend compte désormais d'une éclaircie tangible du couvert forestier, à une époque de fort développement technologique.

Pour les courtes vagues d'occupation de la Culture Cordée, les données des autres sites sont trop restreintes pour une considération à l'échelle de la région et cette dernière ne portera que sur les deux occupations de Sipplingen. Notamment dans la seconde, la construction sur pieux repose

majoritairement sur le débitage de chênes très âgés. En fonction de critères dendrochronologiques (largeurs de cernes réduites, absence de tendance de croissance et forte sensibilité) et anatomiques (pores du bois initial de forme ronde sur une seule rangée), il s'agirait du chêne sessile (*Quercus petraea* [Matt.] Liebl.). Par opposition au chêne pédonculé (*Quercus robur* L.), doté d'une plus grande amplitude écologique, cette espèce est davantage restreinte aux sols bien drainés et aujourd'hui, dans l'arrière-pays de Sipplingen, on le trouve principalement sur les hauteurs du rebord molassique. Il semblerait qu'à la fin de l'occupation néolithique, l'approvisionnement en bois se serait reporté dans cette direction.

Ce pourrait être le fait d'une déforestation des zones riveraines et des bas de pente. Mais il conviendrait dans ce cas d'introduire également le facteur climatique dans les termes d'une sécheresse, encore peu évoquée jusqu'ici.

6. Conclusion et perspectives de recherche

Ce tableau permet désormais de juger de l'importance d'une plus grande considération de l'application dendroarchéologique et du contexte forestier pour la compréhension du développement des habitats en milieu palafittique et de leur socio-économie. L'essor de la dendroécologie, de pair avec d'autres secteurs de recherche (dendrochimie, dendrogéomorphologie, analyse génétique) permet le développement d'un référentiel de plus en plus vaste, recouvrant des études diverses portant sur la production de la matière ligneuse, sur la mise en place du cerne, sur la croissance de l'arbre en fonction des conditions de sol et de climat, sur son statut social dans le collectif ainsi que sur la structure et la dynamique des peuplements sous le coup des actions de l'homme et des agents naturels ou biotiques (aspects synthétisés dans SCHWEINGRUBER 1993, 2001 et dernièrement dans PAYETTE et FILION 2010). L'étude de forêts-reliques, telles que celles de taillis de chêne (étude en cours sur le plateau jurassien) devrait également être profitable pour la définition de patrons dendrotypologiques du taillis, donnant des indications sur le mode de rajeunissement, sur la dynamique et la densité de peuplement (espacement des cépées, tendance de croissance en fonction de la fermeture des houppiers et de la lumière à disposition, données physiologiques relatives à la formation des gourmands, des branches et à la duraminisation). La disponibilité de sources historiques portant sur l'exploitation forestière et plus précisément sur la conduite du taillis servira de support à l'estimation

des cubages et surfaces nécessaires à la construction et à l'entretien du bâti palafittique. À côté de données climatologiques telles que les années caractéristiques de croissance, d'autres paramètres écologiques enrichissent le tableau (étude des perturbances sous forme de variations de croissance de moyenne fréquence, effets des vols de hanneton...).

Les retombées de ce développement dans l'application dendroarchéologique va sans doute conduire à une meilleure prise en compte de cette dernière dans l'étude du paléoenvironnement et de l'économie au cours de la préhistoire récente, notamment pour ce qui concerne le rôle de la forêt, tout d'abord dans la fourniture de matières premières nécessaires à la construction, à la cuisson et au chauffage mais également dans les activités agro-pastorales, sans oublier celles de la chasse et de la pêche. En complément de solutions de continuité et de stabilité dérivées de l'étude davantage statique de contenus stratigraphiques et en appont de la généralisation des modèles et synthèses, l'approche dendroarchéologique met l'accent sur le domaine du temps court, sur la dynamique interne de l'occupation, caractérisée par de fortes fluctuations démographiques en accord avec des phases d'emprise et de déprise dans la gestion du terroir. Ainsi, les velléités d'affranchissement des bâtisseurs des palafittes néolithiques vis-à-vis du contexte en forestier mettent en évidence des étapes successives de développement qui ne laissent apparaître des traces tangibles d'ouverture du paysage qu'à partir de 3000 av. J.- C. seulement. Dans le cas des périodes antérieures, il s'agit bien comme je l'ai précisé dans un article récent (BILLAMBOZ 2010), de « villages issus de la forêt ».

Pour conclure, la dendroarchéologie, avec le potentiel présenté ici, tout en relevant les spécificités de l'archéologie en milieu humide, offre un lien particulièrement intéressant entre approches naturalistes et sociologiques. Sur la base d'une datation précise, l'approche multiscalaire de l'habitat palafittique dans son contexte économique et environnemental permet au plan historique de faire une meilleure part entre facteurs extérieurs tels que le climat et prédispositions naturelles du milieu pour une gestion du terroir à plus ou moins long terme et par là-même de relativiser le prétendu libre-cours des choix socio-culturels.

Dans le respect des traditions de la recherche archéologique, il me tient à cœur de relever les possibilités d'une nouvelle dynamique. En d'autres termes : quand dans le village palafittique la potière donnait la main au bras du bûcheron, il y avait de belles fêtes.

Bibliographie

ARNOLD B., PILLONEL D., GASSMANN P. et TEGEL W. 2010, « Le site néolithique d'Hauterive/Rouges-Terres », dans THEW N., HADORN PH. et RUSSEL COOPE G., *Hauterive/Rouges-Terres. Reconstruction of Upper Palaeolithic and Early Mesolithic natural environments*, Neuchâtel, Office et musée cantonal d'archéologie (Archéologie neuchâteloise, 44), pp. 25-52.

BILLAMBOZ A. 1985, « Premières investigations dans le champ de pieux de la station de Hornstaad-Hörnle I sur les bords du lac de Constance », dans LANDESDENKMALAMT BADEN-WÜRTTEMBERG (éd.), *Berichte zu Ufer- und Moorsiedlungen Südwestdeutschland 2* (Materialh. Vor- u. Frühgesch. Baden-Württemberg, 7), pp. 125 -145.

BILLAMBOZ A. 2006, « Dendroarchäologische Untersuchungen in den neolithischen Ufersiedlungen von Hornstaad-Hörnle », dans RP STUTTGART LANDESAMT FÜR DENKMALPFLEGE (éd.), *Siedlungsarchäologie im Alpenvorland IX* (Forsch. u. Ber. Vor- u. Frühgesch. Baden-Württemberg, 98), pp. 297-359.

BILLAMBOZ A. 2008, « Dealing with heteroconnections and short tree-ring series at different levels of dating in the dendrochronology of the Southwest German pile-dwellings », *Dendrochronologia*, 26, 3, pp. 145-155.

BILLAMBOZ A. 2010, « Dendroarchéologie sur les bords du lac de Constance : De la forêt au village, que de bois devant la maison palafittique ! », dans MATUSCHIK I. et al. (éds.), *Vernetzungen : Aspekte siedlungsarchäologischer Forschung* (Festschrift für H. Schlichtherle), Fribourg-en-Brisgau, Éd. Lavori, pp. 81-94.

BILLAMBOZ A. et BLEICHER N. 2008, « Jahrgenau. Siedlungs-, Wald- und Klimageschichte im Jahrringkalender der Pfahlbauten Südwestdeutschlands », dans *Steinzeit in Baden-Württemberg*, Stuttgart, Reihe Kulturgeschichte | BW, Staatsanzeiger Verlag, pp. 93-96.

BILLAMBOZ A. et KÖNINGER J. 2008, « Dendroarchäologische Untersuchungen zur Besiedlungs- und Landschaftsentwicklung im Neolithikum des westlichen Bodenseegebietes » dans DÖRFLER W. et MÜLLER J. (éds.), « Umwelt – Wirtschaft – Siedlungen im dritten, vorchristlichen Jahrtausend Mitteleuropas und Südkandinaviens » (Internationale Tagung in Kiel, 4-6 nov. 2005), *Offa*, 84, pp. 317-334.

- BILLAMBOZ A. et KÖNINGER J. 2010, « Erste dendroarchäologische Untersuchungen in der Ufersiedlung von Wallhausen-Ziegelhütte », dans *Tauchsondagen und Rettungsgrabungen unter Wasser in der jung- und endneolithischen Seeufersiedlung Wallhausen-Ziegelhütte*, Kreis Konstanz (Hemmenhofener Skripte, 8), pp. 145-154.
- BILLAMBOZ A., MAIER U., MATUSCHIK I., MÜLLER A., OUT W., STEPPAN K., et VOGT R. avec la collaboration de AFFOLTER J. et FELDTKELLER A. 2010, « Die jung- und endneolithischen Seeufersiedlungen von Sipplingen « Osthafen » am Bodensee: Besiedlungs- und Wirtschaftsdynamik im eng begrenzten Naturraum des Sipplinger Dreiecks », dans MATUSCHIK I. et al. (éds.), *Vernetzungen : Aspekte siedlungsarchäologischer Forschung* (Festschrift für H. Schlichtherle), Fribourg-en-Brigau, Éd. Lavori, pp. 253-286.
- BLEICHER N. 2009, *Altes Holz in neuem Licht. Archäologische und dendrochronologische Untersuchungen an spät-neolithischen Feuchtbodensiedlungen Oberschwabens*, Stuttgart, Konrad Theiss (Materialhefte zur Archäologie in Baden-Württemberg, 83).
- DRIEHAUS J. 1960, *Die Altheimer Gruppe und das Jungneolithikum im Mitteleuropa*, Bonn, Rudolf Habelt et Mayence, Verlag des Römisch-Germanischen Zentralmuseums.
- KOLB M. 1993, *Die Horgener Siedlungen in Sipplingen. Ergebnisse taucharchäologischer Untersuchungen im Sipplinger Osthafen 1982-1987*, Fribourg-en-Brigau, Univ. Fribourg-en-Brigau (Thèse de doctorat, non publiée).
- KOLB M. 2003, « Funde und Befunde aus den taucharchäologischen Ausgrabungen in den Schichten 7, 8 und 9 von Sipplingen-Osthafen », dans *Siedlungen der Pfynner Kultur im Osten der Pfahlbaubucht von Sipplingen*, Fribourg-en-Brigau, Bodenseekreis, (Hemmenhofener Skripte, 4, 11 : Funde und Befunde), pp. 9-54.
- KÖNINGER J., 2007. « Funde und Befunde aus den Tauchsondagen 1987, 1988 und 2005 und weiteres Fundmaterial aus den Sammlungen Klaus Kiefer und Hans-Jochim Krass », dans *Bodman Weiler II – eine Ufersiedlung der Horgener Kultur vor Bodman*, Fribourg-en-Brigau, Kreis Konstanz (Hemmenhofener Skripte, 7), pp. 9-54.
- LEUZINGER U. 2000, *Die jungsteinzeitliche Seeufersiedlung Arbon/Bleiche 3. Befunde*, Frauenfeld, (Archäologie im Thurgau, 9).
- PAYETTE S. et FILION L. (dir.) 2010, *La Dendroécologie. Principes, méthodes et applications*, Québec, Presses de l'Université de Laval.
- RUOFF U. 2006, « 150 Jahre nach der Entdeckung der Pfahlbauten », dans HAFFNER A., NIFFELER U. et RUOFF U. (éds.), *Unterwasserarchäologie und Geschichtsbild* (Kongress Rüslikon, 2004), Bâle, Société suisse de préhistoire et d'archéologie (Antiqua, 40).
- SCHIBLER J., JACOMET S., HÜSTER-PLOGMANN H. et BROMBACHER C. 1997, « Economic Crash in the 37th and 36th century cal BC in neolithic lake shore sites in Switzerland » (Proceedings of the 7th international conference for Archaeozoology, ICAZ, Constance, 1994), *Anthropozoologica*, 25-26, pp. 553-570.
- SCHLICHTHERLE H. 2006, « Chemins, roues et charriots : Innovations de la fin du Néolithique dans le sud-ouest de l'Allemagne », dans PÉTREQUIN P., ARBOGAST, R.-M., PÉTREQUIN, A.-M., VAN WILLIGEN S. et BAILLY M. (éds.), *Premiers chariots, premiers araires. La traction animale en Europe pendant les IV^e et III^e millénaires avant notre Ère*, Paris, Éd. CNRS (CRA-Monographie, 29), pp. 165-178.
- SCHWEINGRUBER F.H. 1993, *Jahrringe und Umwelt – Dendroökologie*, Birmensdorf, WSL.
- SCHWEINGRUBER F.H. 2001, *Dendroökologische Holz-anatomie. Anatomische Grundlagen der Dendrochronologie*, Bern, Stuttgart, Wien, Haupt Verlag.
- SHUGART H.H. 1984, *A theory of forest dynamics: The ecological implications of forest succession models*, New York, Éd. Springer.
- VIELLET A. 2007, *Temps, espace, environnement. Étude dendrochronologique des villages littoraux de Chalain et Clairvaux (Jura, France) du 39^e au 26^e siècles av. J.-C.*, Besançon, Université de Franche-Comté, École Doctorale « Langues, Espaces, temps, Sociétés ». (Thèse de doctorat, non publiée).
- WINIGER A. 2008, *La station lacustre de Concise, 1. Stratigraphie, datations et contexte environnemental*, Lausanne, Cahiers d'archéologie romande (Cahiers d'archéologie romande, 111).

UN BILAN DES ÉTUDES SUR LE FONCTIONNEMENT DU VILLAGE D'ARBON/BLEICHE 3 (THURGOVIE, SUISSE)

Urs LEUZINGER

Service d'archéologie du canton de Thurgovie

Résumé

Le site néolithique d'Arbon/Bleiche 3 se trouve en Suisse orientale, sur la rive méridionale du lac de Constance, dans le canton de Thurgovie. Le service cantonal d'archéologie a étudié cette station palafittique de 1993 à 1995. Sur une surface de près de 1000 m², la fouille a livré des structures et du mobilier dont la datation oscille entre 3384 et 3370 av. J.-C. ; leur conservation est excellente grâce à des sédiments gorgés d'eau. La station néolithique s'insère donc dans une période encore mal connue, à la charnière entre les cultures de Pfyn et de Horgen.

Le village, qui ne comporte qu'une seule phase et qui ne fut occupé que durant 15 ans, a livré des plans de bâtiments bien lisibles dans le champ de pieux. Grâce à la dendrochronologie, on est parvenu à restituer sans lacune quelle fut l'évolution du village. Un important niveau d'incendie scellant la couche archéologique témoigne qu'Arbon/Bleiche 3 fut victime d'un incendie d'une ampleur catastrophique. Les structures et le mobilier de ce site néolithique furent étudiés de 1995 à 2003 par une équipe de chercheurs internationale et interdisciplinaire. Les résultats ont été publiés dans de nombreux ouvrages et articles.

Abstract

The lakeside settlement Arbon/Bleiche 3 is located on the southern shore of Lake Constance in eastern Switzerland. The Archaeology Department of Canton Thurgau examined the pile-dwelling site from 1993 to 1995. The excavated area extended over some 1000 m² and yielded numerous finds and features from the period between 3384 and 3370 BC. Due to the waterlogged condition of the ground these were excellently preserved. The village dates from the period between the Pfyn and Horgen Cultures which has not yet been very well researched.

Because the settlement had been single-phased and only occupied for 15 years, the ground plans of the houses were clearly visible within the field of piles. Dendrochronological dating even made it possible to reconstruct the complete sequence of the village development. A thick layer of burnt rubble overlying the organic cultural layer revealed that the demise of Arbon/Bleiche 3 was due to a catastrophic fire. The finds and features from the lakeside settlement were studied between 1995 and 2003 by an interdisciplinary team of international researchers. The most important results have since been published in several books and articles.

1. Arbon/Bleiche 3 : un village littoral sur la rive sud du lac de Constance, comportant une seule phase d'occupation datant du XXXIV^e siècle av. J.-C.

De 1993 à 1995, durant les mois d'été, une équipe du service archéologique du canton de Thurgovie a entrepris de fouiller une zone de 1000 m² située dans le quartier industriel de la ville d'Arbon ; ces travaux ont révélé les vestiges d'une occupation littorale connue depuis 1944 sous le nom d'« Arbon/Bleiche 3 » (LEUZINGER 2000 ; DE CAPITANI *et al.* 2002 ; JACOMET *et al.* 2004) (fig. 1). Un projet de construction de bâtiments et d'une route de contournement menaçait les niveaux archéologiques reposant jusqu'à deux mètres de profondeur, soit en dessous de la nappe phréatique, situation conduisant à une excellente conservation du mobilier organique. Les artefacts en bois sont particulièrement abondants, avec 3'129 éléments de construction et de nombreux objets comme des manches d'outils, des corbeilles, des tasses, des fuseaux ou des hampes de flèches. Les vestiges de végétaux et les ossements d'animaux,

dont le nombre dépasse 100'000, ont également été récoltés en grandes quantités (fig. 2). Les tessons de céramique découverts sur le site pèsent au total plus d'une tonne. On a essentiellement retrouvé des marmites à profil en S et à fond plat, ornées de mamelons sous le rebord. On notera la présence de plusieurs récipients datant de la phase ancienne de la culture de Baden, appelée « Boleráz », témoignages directs de contacts avec la région orientale du bassin du Danube. Les nombreuses fusaïoles en céramique relèvent également d'influences venues de l'est. A travers un inventaire recelant plus de 10'000 artefacts en pierre, on peut suivre les phases de production des haches de pierre et l'industrie du silex sans que ne subsiste une seule lacune. Les objets les plus significatifs sont exposés à Frauenfeld, au musée archéologique cantonal.

Sur le terrain déjà, il est apparu que le village ne comportait qu'une seule phase d'occupation, avec des plans au sol de bâtiments parfaitement reconnaissables au sein du champ de pieux (fig. 3). Pour les éléments porteurs des bâtiments, on a utilisé des pieux de sapin blanc (*Abies alba*) et de frêne (*Fraxinus excelsior*), plus rarement de chêne (*Quercus sp.*). En règle générale,

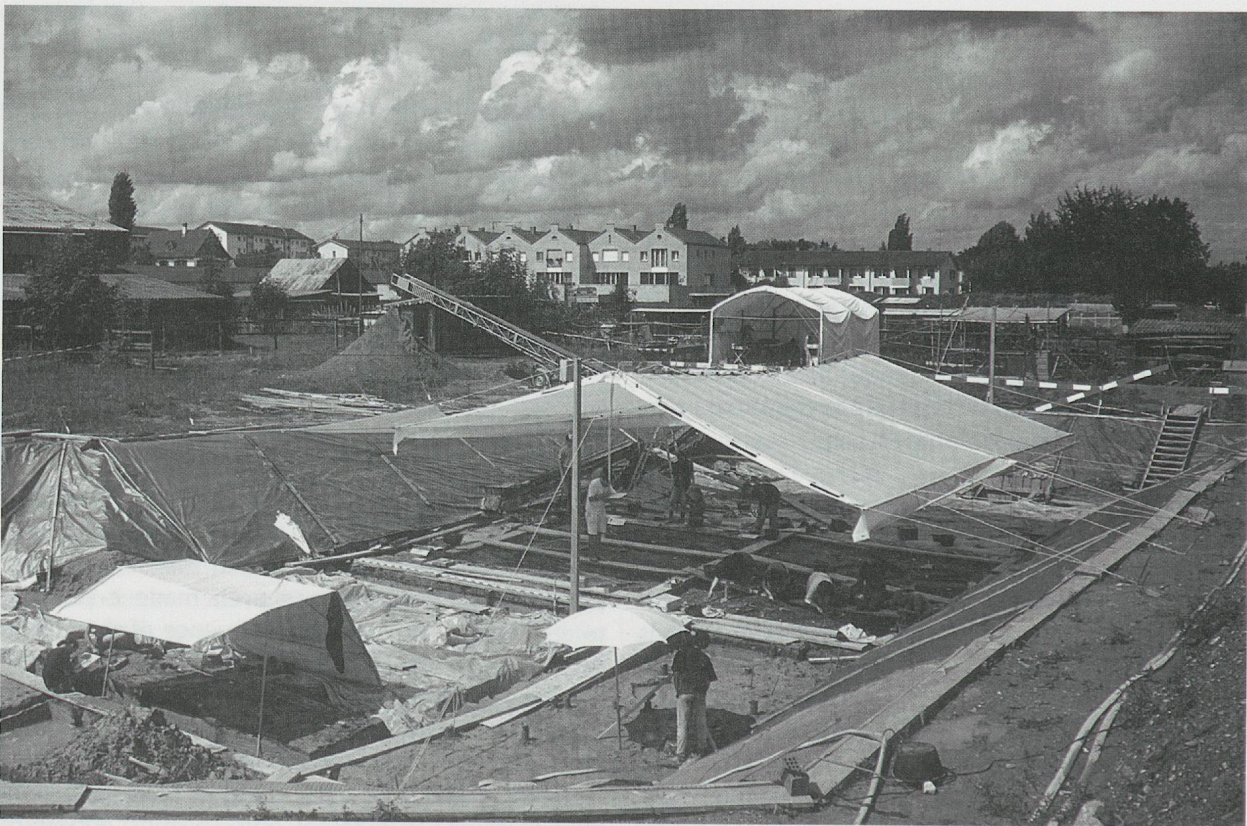


Figure 1. La fouille d'Arbon-Bleiche 3 durant l'été 1995, menée par le Service d'archéologie du canton de Thurgovie (photo D. Steiner, AATG).

les maisons mesuraient 8 m de longueur pour 4 m de largeur. Les analyses dendrochronologiques de grande envergure entreprises par Trivun Sormaz ont permis de dater les structures architecturales dans une fourchette chronologique allant de 3384 à 3370 av. J.-C., soit dans la phase marquant la transition de la culture de Pfyf à celle de Horgen (LEUZINGER 2000, pp. 51 à 87 ; 2007). Le village n'a donc été occupé que durant 15 ans avant d'être victime d'un incendie d'ampleur catastrophique. Cet événement se traduit par de puissants niveaux de charbon de bois ainsi que par des éléments de construction calcinés reposant directement sur les couches archéologiques organiques.

La dendrochronologie permet par ailleurs de restituer pratiquement sans lacune l'histoire du développement du village littoral néolithique d'Arbon Bleiche 3. Au début du XXXIV^e siècle, il semble que le niveau du lac de Constance ait été exceptionnellement bas (MAGNY *et al.* 2006, pp. 3-19). Ce phénomène a permis l'occupation de la beine lacustre sableuse et plane à une altitude oscillant autour de 394 m. Durant l'automne 3384 av. J.-C., on abattit les arbres qui allaient servir à construire le premier édifice du village. De plan rectangulaire, il fut implanté parallèlement à la rive, marquant le centre de la future occupation (fig. 4). Bien que la maison n'ait pas pu être fouillée entièrement, on observe qu'elle présente des dimensions relativement faibles. Les murs pignons, larges de 3,5 m, sont orientés est-ouest. Durant l'année 3383 av. J.-C., on édifia de part et d'autre de la « maison fondatrice », au sud et au nord, un nouveau bâtiment. Pour l'année 3382 av. J.-C., on ne décèle dans la zone fouillée aucune activité de construction. Durant cette période, on se contenta de planter douze pieux, répartis sur toute la zone fouillée. Peut-être a-t-on alors défriché des surfaces cultivables ou préparé des matériaux de construction. On peut aussi concevoir que des édifices datant de 3382 av. J.-C. aient pu se dresser à l'extérieur du périmètre touché par la fouille. En 3381 av. J.-C., on assiste à un véritable boom immobilier, avec un total de dix nouveaux bâtiments. Dans six d'entre eux, on retrouve des pieux isolés abattus au cours des années précédentes déjà. Ce phénomène indique que les bois de construction non utilisés étaient stockés et qu'on s'en servait ultérieurement pour des édifices plus récents. On cerne pour la première fois une planification et une organisation claire du village. Les rangées de maisons sont disposées en angle droit par rapport à la rive, reliées entre elles par des ruelles longeant le petit côté des édifices (fig. 5). En 3380 av. J.-C. débute au sud du village la construction de trois bâtiments installés en rangée, avec vue imprenable sur le lac. En 3379 av. J.-C., on édifie trois maisons supplémentaires. Jusque-là, toutes présentaient un



Figure 2. Les structures et le mobilier organique retrouvés dans les sédiments gorgés d'eau d'Arbon/Bleiche 3 sont très bien conservés, puisqu'ils se trouvaient au-dessous de la nappe phréatique. Dans la couche d'incendie, on identifie aisément les bois de construction tels que pieux, planches et perches (photo D. Steiner, AATG).

plan standardisé et des dimensions d'environ 4 sur 8 m. A présent, on assiste à la construction sur la place triangulaire d'un petit édifice de plan carré couvrant une surface de 4,6 m² seulement. Ni la répartition du mobilier, ni les analyses botaniques n'ont apporté de renseignements quant à sa fonction. On peut concevoir qu'il s'agissait d'un bâtiment économique, mais cette hypothèse ne peut être vérifiée sur le plan archéologique. Si l'on considère le plan du village tel qu'il se présentait en l'an 3379 av. J.-C., on est frappé par la présence de terrains non bâtis demeurant tels quels durant plusieurs années ; ils pourraient indiquer l'existence d'un parcellaire. Il semble qu'il était exclu il y a déjà 5'400 ans d'édifier sa maison à sa guise, n'importe où et à n'importe quel moment, sans autorisation préalable de la communauté villageoise.

En 3378 av. J.-C., on assiste à la construction de trois maisons, dont un autre exemplaire de bâtiment quadratique situé en bordure septentrionale de l'habitat et comparable à la construction atypique

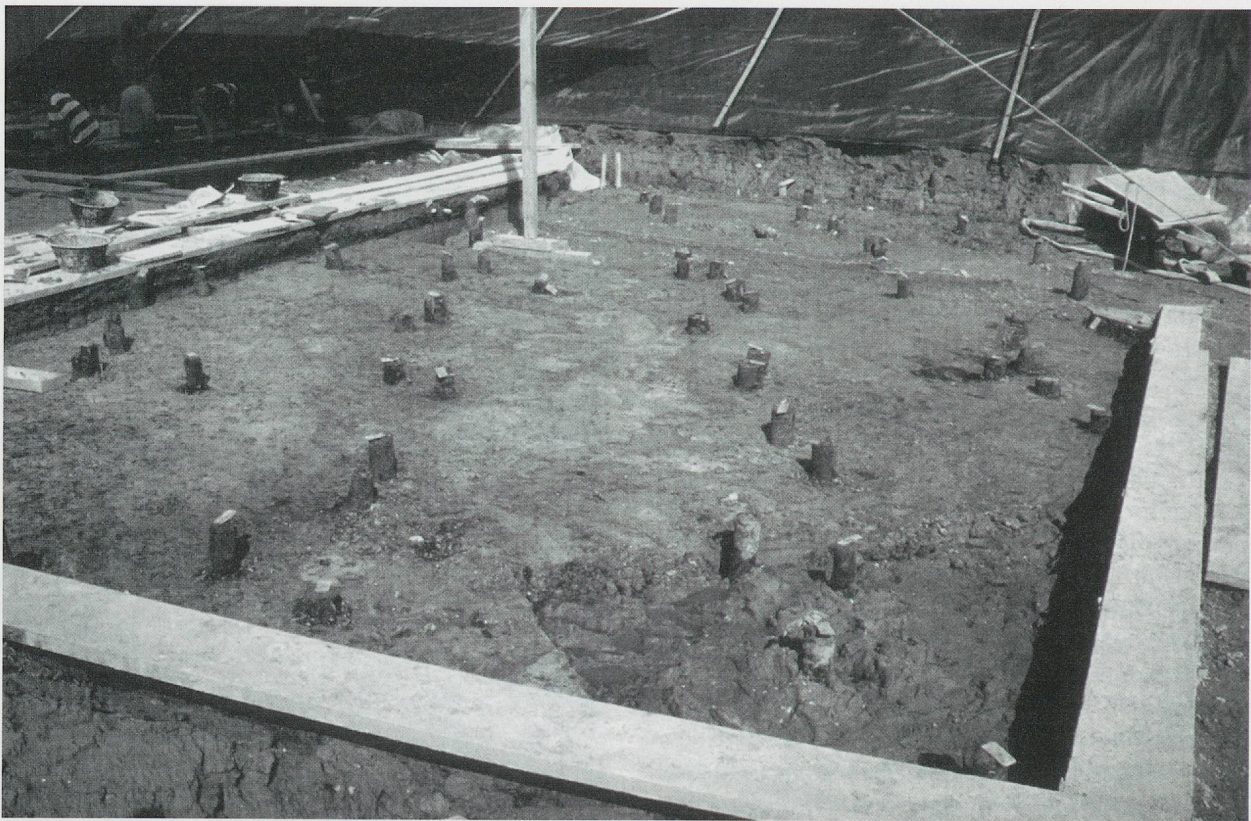


Figure 3. Au cours de la fouille, on pouvait déjà aisément repérer les rangées de pieux et les emplacements des bâtiments de l'unique phase d'occupation du village d'Arbon/Bleiche 3 (photo D. Steiner, AATG).

datant de 3379 av. J.-C. Ni les structures, ni le mobilier ne permettent d'établir si le bâtiment de plan carré formait une unité économique avec la maison voisine, plus ancienne de trois ans, ou s'il était utilisé de manière collective par tous les villageois. Avec les édifices datant de 3377 av. J.-C. apparaît une nouvelle rangée de bâtiments au sud-ouest de la zone fouillée, desservie par une seconde ruelle.

Vers 3376, le dernier « terrain à bâtir » fut construit, sur le périmètre de la zone fouillée. Depuis cette date, aucune maison ne vit le jour dans la zone qui nous intéresse, ce qui ne signifie bien sûr pas que l'on renonça à toute construction. On observe en effet que certains bâtiments existants ont fait l'objet de plusieurs réfections et transformations, ce qui permet d'en calculer la durée d'utilisation minimale de manière directe. Sur la base de la répartition chronologique des pieux dendrodatés, la plupart des maisons semblent avoir été habitées ou exploitées jusqu'à l'incendie survenu vers 3370 av. J.-C. L'absence absolue de dates dendrochronologiques postérieures à 3370 av. J.-C. implique que l'incendie détruisant le village éclata l'année suivante au plus tard.

2. L'élaboration

L'étude interdisciplinaire, impliquant plus de 40 chercheurs suisses et étrangers, s'est attachée à l'abondant mobilier et aux nombreux échantillons du site littoral d'Arbon/Bleiche 3, livrant des informations de premier ordre quant à la subdivision et à l'organisation d'un site néolithique et de ses foyers (JACOMET *et al.* 2004, pp. 406 à 408). Grâce à ces résultats, on est parvenu à établir par des modèles quel était le mode de vie d'une population villageoise néolithique. On mentionnera ici quelques structures, rattachées de manière empirique à des habitants néolithiques dont les vestiges physiques qui nous sont parvenus se résument à une dent de lait, etc. On découvre par exemple que les céréales étaient battues et vannées devant les maisons. Les restes de battage se concentraient à l'extérieur des bâtiments, plus rarement en dessous, et on n'a pas repéré de place centrale destinée à ce travail. Ce type de répartition indique que chaque foyer se chargeait lui-même du nettoyage des céréales. La transformation des grains en farine avait lieu à l'intérieur des maisons, comme l'atteste la découverte dans presque chaque édifice d'au moins une meule à main (fig. 6). On ignore encore

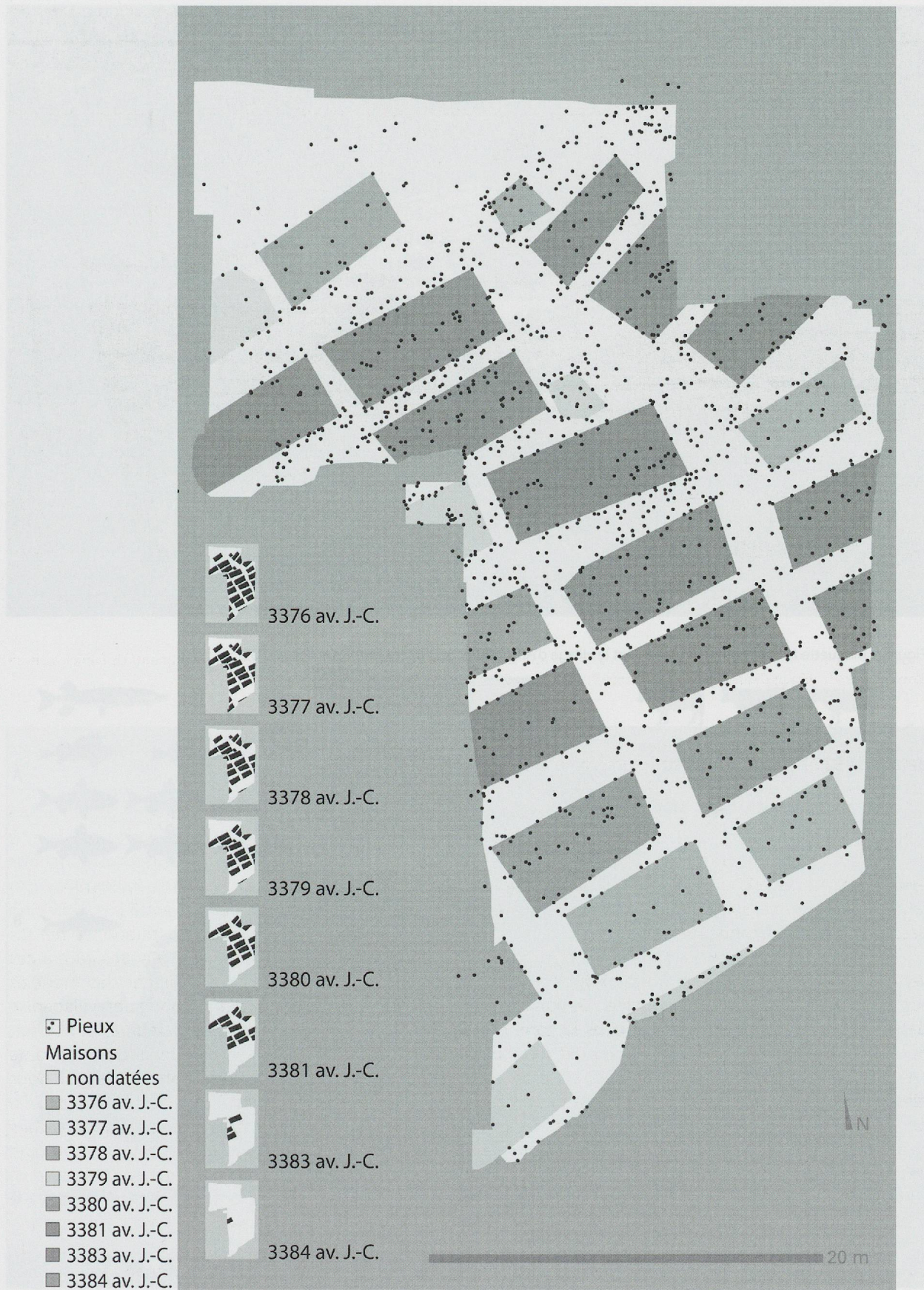


Figure 4. Développement du village d'Arbon/Bleiche (3384 à 3370 av. J.-C.), au sein de la zone fouillée (infographie U. Leuzinger et R. Buschor, AATG).



Figure 5. Maquette à l'échelle 1:32 représentant le village d'Arbon/Bleiche 3 (maquette C. Müller, AATG).



Figure 6. Meule à main constituée d'une meule dormante et d'une molette, découverte sur le site littoral néolithique d'Arbon-Bleiche 3 (photo D. Steiner, AATG).

si chaque foyer possédait ses propres champs, ou si les travaux agricoles étaient assurés par tout le village, sur un mode communautaire. On peut concevoir l'existence des deux modèles, par ailleurs attestés en ethnologie.

Les nombreux excréments d'origine tant humaine qu'animale évoquent d'une part les mauvaises conditions d'hygiène qui régnaient dans le village ; ils montrent aussi que l'on se soulageait sans doute n'importe où, et en public. L'analyse paléoparasitologique effectuée par Matthieu Le Bailly sur des coprolithes humains a permis d'attester la présence de nombreux parasites intestinaux (LE BAILLY et BOUCHET 2004, pp. 372 à 377 ; LE BAILLY *et al.* 2005, pp. 957-959). Ces parasitoses ont provoqué chez les villageois de graves maux de ventres, des diarrhées et même des insuffisances organiques dont l'issue était mortelle (fig. 7). Il faut donc imaginer un nombre élevé de malades parmi la communauté villageoise, personnes à activité réduite et partiellement tributaires des soins d'autrui.

La répartition des ossements d'animaux à Arbon/Bleiche 3 est particulièrement intéressante. On observe en effet des différences marquées entre les bâtiments

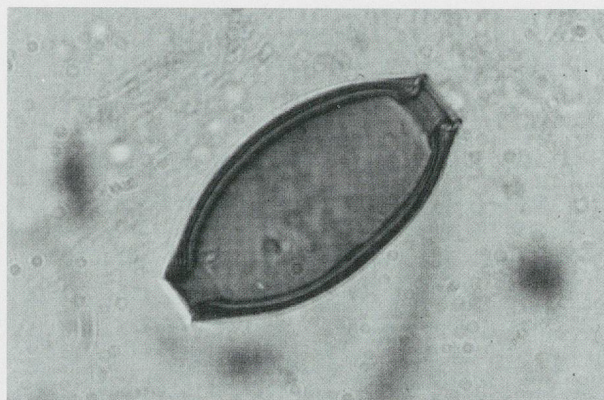


Figure 7. Œuf de *Trichuris sp.* 53 x 32 µm (M. Le Bailly, Laboratoire de Chrono-Écologie CNRS-UMR 6565, Besançon).

et les diverses zones du village (DESCHLER-ERB et MARTI-GRÄDEL 2004, pp. 221-223, 251-252 ; HÜSTER PLOGMANN 2004, pp. 272-275). Sur le périmètre des bâtiments 1 à 4, 8, 20 et 24, le pourcentage d'ossements d'animaux sauvages dépassait 50 % ; dans les bâtiments 7 et 23 par contre, les taux de faune sauvage sont extrêmement faibles, avec une proportion d'animaux domestiques très élevée.

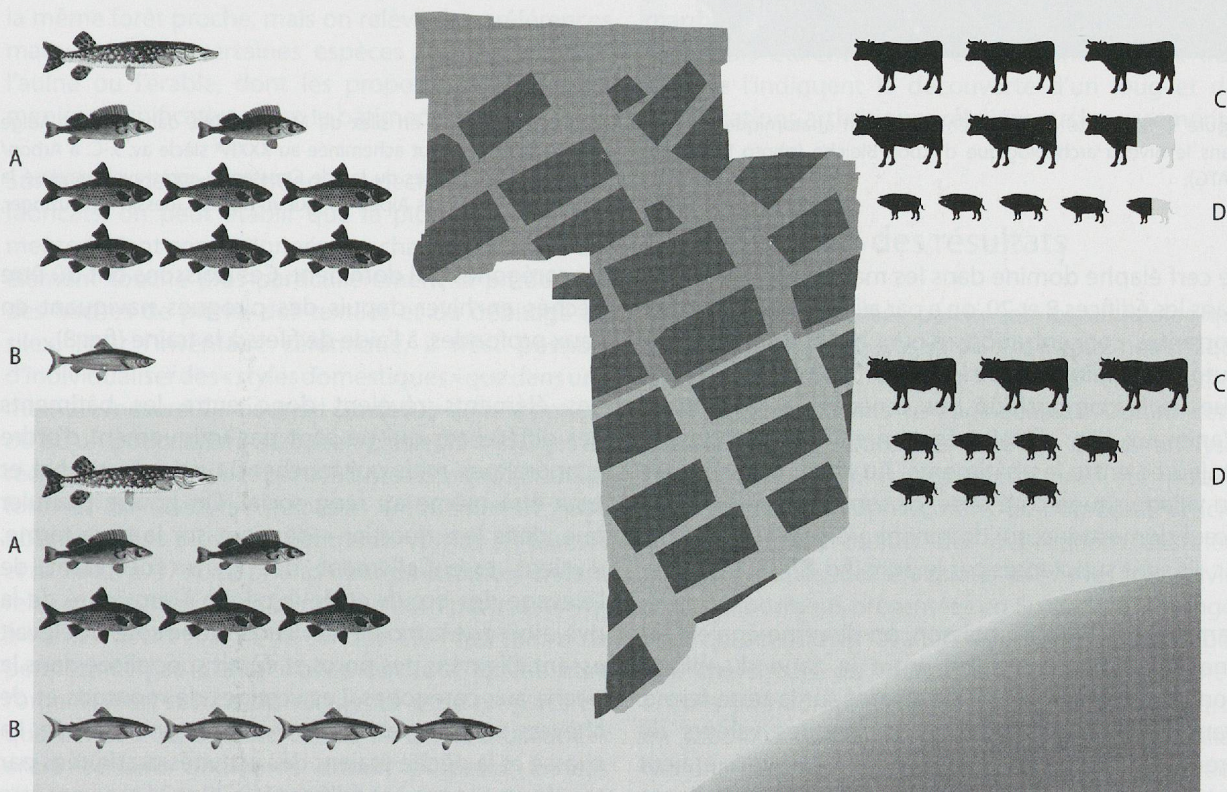


Figure 8. Les moitiés nord et sud du village d'Arbon/Bleiche 3 présentent des différences significatives dans la répartition des ossements d'animaux. Pour l'élevage : davantage de bœuf côté terre ferme ; davantage de porc côté lac (D). Pour la pêche : côté terre ferme, pêche au brochet, aux cyprinidés et à la perche à proximité de la rive (A) ; côté lac, corégones pêchées en eaux profondes (B) (infographie R. Buschor et U. Leuzinger, AATG).



Figure 9. Squelette de chien en connexion anatomique retrouvé dans le niveau archéologique d'Arbon/Bleiche (photo D. Steiner, AATG).

Le cerf élaphe domine dans les maisons 3, 8 20 et 24 ; dans les édifices 8 et 20, on a par ailleurs retrouvé d'importantes concentrations d'ours brun, de martre, de putois, de blaireau et de loutre. Si l'on ne tient compte que de la composition des espèces des ossements d'animaux, on décèle également des différences majeures entre les bâtiments. Au nord, dans la zone du village située côté terre, ce sont les ossements de bœuf domestique qui dominent alors qu'au sud, côté lac, ils sont supplantés par le porc (fig. 8).

Parmi les vestiges de poisson, on discerne également une limite de répartition entre la zone du village donnant sur le lac et celle donnant sur la terre ferme. Dans la partie éloignée de la rive, les valeurs du brochet, de la perche et surtout des cyprinidés étaient nettement plus élevées. On les capturait sans doute à l'aide de filets fixes placés à proximité de la rive, élément que vient confirmer l'abondante présence de poids de filets dans cette zone. Dans la partie du village située au sud, soit côté lac, ce sont les vestiges

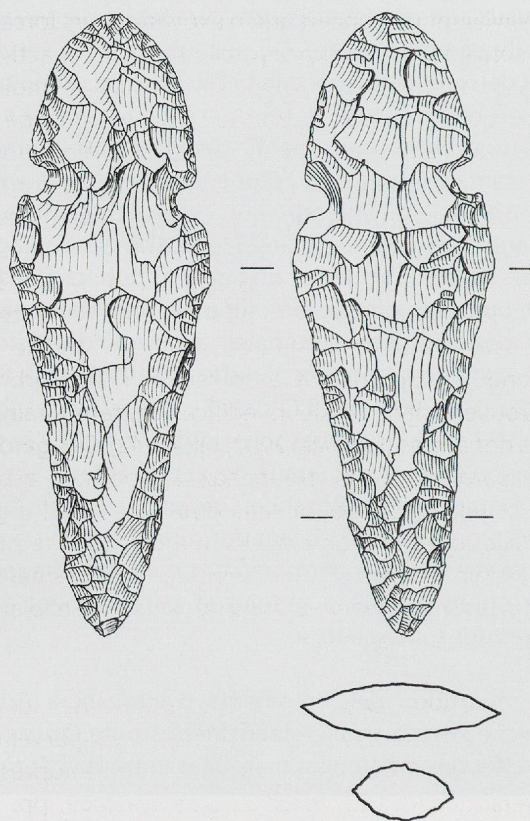


Figure 10. Poignard en silex du Monte Baldo, dans le Haut Adige actuel. Cette arme fut acheminée au XXXIV^e siècle av. J.-C. à Arbon/Bleiche 3, sur les rives du lac de Constance, après avoir traversé la principale chaîne des Alpes. Longueur 10,4 cm (dessin U. Leuzinger, AATG).

de corégones qui dominent. Ces poissons ont dû être pêchés en hiver depuis des pirogues naviguant en eaux profondes, à l'aide de filets à la traîne (fig. 8).

Ces éléments révèlent donc entre les bâtiments des différences qui ne sont pas uniquement d'ordre économique, mais qui touchent aussi à l'artisanat et peut-être même au rang social. On pourra postuler que, dans le « quartier » donnant sur la terre ferme, vivaient essentiellement des gens s'occupant de l'élevage des bœufs et de la pêche à proximité de la rive, alors que la moitié du village située côté lac élevait essentiellement des porcs et s'était spécialisée dans la pêche aux corégones. Les vestiges de moutons et de chèvres sont dispersés sur toute la zone habitée. La chasse et la pêche étaient des activités pratiquées par tous les ménages. Les édifices 1, 8, 20 et 24 peuvent être interprétés comme des « maisons de chasseurs », et les bâtiments 14 et 20 comme les foyers de « cueilleurs ». Les répartitions caractéristiques observées à Arbon/Bleiche 3 permettent de supposer que, pour les acti-

vités indispensables à la survie, plusieurs maisonnées travaillaient de concert afin d'exploiter leurs forces de la manière la plus efficace possible. Parmi ces activités, on évoquera en particulier les labours, la moisson ainsi que la récolte du fourrage d'hiver destiné aux animaux domestiques. Mais la pêche, l'exploitation de la forêt et la construction des maisons impliquaient certainement la communauté toute entière. C'est ce qu'évoquent également les structures découvertes dans le site palustre de Pfyn/Breitenloo (3708 à 3703 av. J.-C.), situé à une quarantaine de kilomètres à l'ouest d'Arbon/Bleiche 3, et où des pièces de bois refendues appartenant à un seul et même arbre se retrouvent dans plusieurs édifices contemporains les uns des autres (LEUZINGER 2007, pp. 40-42). Des gardiens ou gardiennes de troupeaux spécialisés, assistés de chiens, s'occupaient sans doute du bétail (fig. 9). Individuellement, on pratiquait la chasse et la pêche de manière plus ou moins intensive. Indirectement, on peut par là postuler l'échange de nourriture et d'autres biens au sein du village.

L'étude des charbons de bois débouche sur des résultats intéressants. Alexa Dufraisse est parvenue à différencier l'apport en bois de chauffage auprès des divers ménages (DUFRAISSE et LEUZINGER 2009, pp. 796-798). Les maisonnées s'approvisionnaient certes dans la même forêt proche, mais on relève des préférences marquées pour certaines espèces comme le frêne, l'aulne ou l'érable, dont les proportions varient de manière significative selon le bâtiment étudié.

Sur la base de la répartition des déchets et des semi-fabricats, on peut établir que la plupart des instruments étaient confectionnés par chaque ménage. Cet élément touche plus particulièrement la production des haches de pierre, des textiles et du débitage du silex. Pour l'inventaire céramique, il n'est possible d'individualiser des « styles domestiques » que dans une moindre mesure. On pourrait concevoir qu'une potière ou qu'un potier approvisionnait plusieurs ménages en récipients. En effet, des particularités comme certaines formes ou décors peuvent fréquemment être observés dans plusieurs bâtiments voisins (DE CAPITANI *et al.* 2002, p. 179). Ce phénomène pourrait cependant relever également d'un comportement particulier vis-à-vis des déchets. Il va de soi que ces répartitions ne permettent pas d'établir avec certitude quelle était l'organisation sociale du village. La mise en place de quartiers ou de la préservation de zones inoccupées entre certains bâtiments durant plusieurs années évoque la présence de familles nucléaires possédant des liens plus ou moins étroits. La hiérarchie sociale interne demeure incertaine, mais il semble que les édifices et le mobilier soient comparables. Du moins à Arbon, tous les foyers ont eu accès à des matières

premières exotiques (LEUZINGER 2000, pp. 136-137). Il est possible que l'influence, le prestige et la puissance de quelques personnages ou groupes ne se reflètent pas dans le mobilier, et on admet aujourd'hui que la société néolithique n'était pas égalitaire (HONEGGER 2005, pp. 185-194 ; PÉTREQUIN *et al.* 2009, pp. 417-427 ; HASENFRATZ et RAEMAEEKERS 2006, p. 177). C'est en effet ce que révèlent des sépultures individuelles complexes, des inventaires domestiques particuliers ou des objets hors du commun, biens chargés de prestige appartenant à une seule personne, comme les haches de cuivre, les poignards en silex d'origine exotique (fig. 10) ou les parures de coquillages venus de loin. Les études interdisciplinaires permettent de restituer presque sans lacune l'élevage tel qu'il était pratiqué à Arbon/Bleiche 3 (JACOMET *et al.* 2004), avec le bœuf, le porc, le mouton, la chèvre et le chien. Les analyses isotopiques pratiquées sur des dents d'animaux attestent entre autres que les porcs avaient un régime végétarien. Des échantillons polliniques prélevés sur des crottes de chèvres vieilles de 5'380 ans révèlent que ces animaux étaient en hiver nourris de lierre, de branches de sapin blanc et de baguettes de noisetier. Les études paléoparasitologiques effectuées sur ces mêmes coprolithes indiquent que les troupeaux du Néolithique étaient en pleine santé. L'étude chimique des croûtes de nourriture retrouvées à l'intérieur des marmites atteste la consommation de lait. Par ailleurs, les bœufs étaient utilisés comme animaux de trait, comme l'indiquent la découverte d'un joug et des modifications arthritiques relevées sur les ossements.

3. La diffusion des résultats

Les fouilles entreprises par le Service archéologique du canton de Thurgovie sur le site littoral néolithique d'Arbon/Bleiche 3 se sont conclues en automne 1995. Depuis, 15 ans se sont écoulés. Durant cette période, les structures, le mobilier et les analyses scientifiques les plus significatifs ont été publiés dans trois monographies, dans de nombreux articles spécialisés, sans oublier des publications destinées au grand public, des émissions télévisées très suivies et des expositions présentées en Suisse et à l'étranger. Voilà qui a rendu les résultats de ces fouilles accessibles aux chercheurs du monde entier. On mentionnera encore une contribution de Werner E. Stöckli parue en japonais (2006, pp. 148-150) ! Au « Australian National Maritime Museum » de Sydney, l'exposition consacrée à Ötzi, la momie des glaces, comptait de nombreuses trouvailles issues d'Arbon/Bleiche 3. Le grand nombre de publications consacrées au site littoral néolithique d'Arbon/Bleiche 3 implique que cette station est volontiers citée en exemple

dans les travaux archéologiques. En effet, outre une insertion chronologique intéressante (XXXIV^e siècle av. J.-C.), l'existence d'une seule phase et l'excellente conservation du mobilier et des structures, les éléments qui soulèvent l'intérêt résident essentiellement dans la possibilité d'établir des liens entre le mobilier et les plans de bâtiments clairement définis grâce à la dendrochronologie. Jusqu'alors, parmi les sites de références servant de modèle pour la structuration de l'habitat et le développement des villages au Néolithique, on nommait Sutz-Lattrigen/Riedstation (HAFNER et SUTER 2000, pp. 49-56), Hornstaad-Hörnle IA (DIECKMANN *et al.* 2006), Bad-Buchau/Torwiesen II (SCHLICHTERLE *et al.* 2011), ou les stations palafittiques du Lac de Chalain (PÉTREQUIN 1997). Ces quatre sites présentent cependant certains désavantages : une conservation limitée du mobilier, la présence de plusieurs phases, ou une surface de fouille réduite. C'est pour cette raison qu'Arbon/Bleiche 3 constitue une nouvelle et importante station de référence. Les études déjà réalisées ou encore au stade de projets, consacrées aux structures d'habitat, à l'organisation sociale de la population villageoise ainsi qu'à l'économie, aux techniques et à l'environnement, fourniront d'autres données intéressantes nous permettant de mieux saisir un quotidien vieux de 5'400 ans.

Bibliographie

- DE CAPITANI A. et al. 2002, *Die jungsteinzeitliche Seeufersiedlung Arbon/Bleiche 3. Funde*, Frauenfeld, Éd. Departement für Erziehung und Kultur des Kantons Thurgau (Archäologie im Thurgau, 11).
- DESCHLER-ERB S. et MARTI-GRÄDEL E. 2004, « Viehhaltung und Jagd. Ergebnisse der Untersuchung der handaufgelesenen Knochen », dans JACOMET S., LEUZINGER U. et SCHIBLER J. 2004, *Die jungsteinzeitliche Seeufersiedlung Arbon/Bleiche 3. Umwelt und Wirtschaft*, Frauenfeld, Éd. Departement für Erziehung und Kultur des Kantons Thurgau (Archäologie im Thurgau, 12), pp. 158-252.
- DIECKMANN B., HARWATH A. et HOFFSTATT J. 2006, *Hornstaad-Hörnle IA. Die Befunde einer jungsteinzeitlichen Pfahlbausiedlung am westlichen Bodensee*, Stuttgart, Éd. Regierungspräsidium Stuttgart et Landesamt für Denkmalpflege, Konrad Theiss Verlag (Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg, 98).
- DUFRAISSE A. et LEUZINGER U. 2009, « La collecte du bois de feu dans le village néolithique d'Arbon/Bleiche 3 (lac de Constance, Suisse) : gestion du bois et déterminismes », *Bulletin de la Société préhistorique française*, 106, pp. 785-802.
- HAFNER A. et SUTER P.J. 2000, *-3400. Die Entwicklung der Bauerngesellschaften im 4. Jahrtausend v.Chr. am Bielsersee*, Bern, Éd. Berner Lehrmittel- und Medienverlag, Paul Haupt Verlag (Schriftenreihe der Erziehungsdirektion des Kantons Bern).
- HASENFRATZ A. et RAEMAËKERS D.C.M. (dir.) 2006, *Niederwil, eine Siedlung der Pfyner Kultur. Band V: Anorganische Funde, Palynologie und Synthese*, Frauenfeld, Éd. Departement für Erziehung und Kultur des Kantons Thurgau (Archäologie im Thurgau, 13).
- HONEGGER M. 2005, « Les villages littoraux du Néolithique : égalité et autarcie ou complémentarité et mise en réseau ? », dans DELLA CASA P. et TRACHSEL M. (éds.), *WES'04 Wetland, economies and societies* (proceedings of the international conference in Zurich, 2004), Zurich, Éd. Chronos/Musée national suisse (Collectio Archaeologica, 3), pp. 185-194.
- HÜSTER PLOGMANN H. 2004, « Fischfang und Kleintierbeute. Ergebnisse der Untersuchungen von Tierresten aus den Schlammproben », dans JACOMET S., LEUZINGER U. et SCHIBLER J. 2004, *Die jungsteinzeitliche Seeufersiedlung Arbon/Bleiche 3. Umwelt und Wirtschaft*, Frauenfeld, Éd. Departement für Erziehung und Kultur des Kantons Thurgau (Archäologie im Thurgau, 12), pp. 253-276.
- JACOMET S., LEUZINGER U. et SCHIBLER J. 2004, *Die jungsteinzeitliche Seeufersiedlung Arbon/Bleiche 3. Umwelt und Wirtschaft*, Frauenfeld, Éd. Departement für Erziehung und Kultur des Kantons Thurgau (Archäologie im Thurgau, 12).
- LE BAILLY M. et BOUCHET F. 2004, « Etude paléoparasitologique des coprolithes humains », dans JACOMET S., LEUZINGER U. et SCHIBLER J. 2004, *Die jungsteinzeitliche Seeufersiedlung Arbon/Bleiche 3. Umwelt und Wirtschaft*, Frauenfeld, Éd. Departement für Erziehung und Kultur des Kantons Thurgau (Archäologie im Thurgau, 12), pp. 372-377.
- LE BAILLY M. et al. 2005, « Diphyllobothrium: Neolithic Parasite ? » *The Journal of Parasitology*, 91, 4, pp. 957-959.
- LEUZINGER U. 2000, *Die jungsteinzeitliche Seeufersiedlung Arbon/Bleiche 3. Befunde*, Frauenfeld, Éd. Departement für Erziehung und Kultur des Kantons Thurgau (Archäologie im Thurgau, 9).
- LEUZINGER U. 2007, *Pfyn-Breitenloo. Die jungsteinzeitliche Pfahlbausiedlung*, Frauenfeld, Éd. Departement für Erziehung und Kultur des Kantons Thurgau (Archäologie im Thurgau, 14).
- MAGNY M., LEUZINGER U., BORTENSCHLAGER S. et HAAS J.N. 2006, « Tripartite climate reversal in Central Europe 5600-5300 years ago », *Quaternary Research*, 65, pp. 3-19.
- PÉTREQUIN P. 1997, *Les sites littoraux néolithiques de Clairvaux-les-Lacs et de Chalain (Jura) III. Chalain station 3, 3200-2900 av. J.-C.*, vol. 1 et 2, Paris, Éd. de la Maison des sciences de l'homme (Collection Archéologie et culture matérielle).
- PÉTREQUIN P. et al. 2009, « L'unique, la Paire, les Multiples. À propos des dépôts de haches polies en roche alpines en Europe occidentale pendant les V^e et IV^e millénaires », dans BONNARDIN S., HAMON C., LAUWERS M. et QUILLIEC B. (éds.), *Du matériel au spirituel. Réalités archéologiques et historiques des « dépôts » de la Préhistoire à nos jours* (XXIX^e rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes), Antibes, Éd. APDCA, pp. 417-427.
- SCHLICHTERLE H. et al. 2011, *Die endneolithische Moorsiedlung Bad-Buchau-Torwiesen II. Band 1 : Naturwissenschaftliche Untersuchungen*, Fribourg-en-Brisgau, Janus-Verlag (Hemmenhofener Skripte, 9).
- STÖCKLI W.E. 2006, *Zum Umgang mit Chronologie und Periodisierung in der europäischen Vorgeschichte*, Munich, Éd. Japanisch-Deutsches Zentrum Berlin (jdz-Documentation, 7), pp. 161-190.

1. Le Bronze final I

L'OCCUPATION HUMAINE AU BRONZE FINAL SUR LES BERGES DU LÉMAN : DEUX EXEMPLES D'HABITATS À CHENS-SUR-LÉMAN, « RUE DE CHARNAGE » ET « VÉREÎTRE »

Éric NÉRÉ et Fabien ISNARD

avec la collaboration de Manon CABANIS, Sylvie COUSSERAN-NÉRÉ, Odile FRANC, Jean-Luc GISCLON, Philippe HÉNON, Dominique LALAI, Christelle MOUGIN et Florent NOTIER

Inrap, Inter-région Rhône-Alpes-Auvergne

Résumé

Les opérations archéologiques effectuées sur les sites de Chens-sur-Léman « Rue de Charnage » et « Véreître » apportent des informations inédites sur les habitats de la fin de l'âge du Bronze installés au-delà des abords immédiats des rives des lacs alpins. Au Bronze final I et IIa, les maisons de taille moyenne (environ 25 m²) sont accompagnées de bâtiments plus grands (d'environ 40 m²). Le paysage est peu aménagé. Au Bronze final IIb et IIIa, les villages se structurent fortement avec des bâtiments stéréotypés s'organisant les uns par rapport aux autres, en bandes, parfois accolés, le long de chemins, entourés de cours et d'un parcellaire ortho-normé. Au Bronze final IIIb, le modèle éclate et les sites semblent se spécialiser autour d'activités artisanales précises.

Abstract

Archaeological investigations carried out at Chens-sur-Léman « Rue de Charnage » and « Véreître » have shed new light on Late Bronze Age settlements located beyond the immediate vicinity of the alpine lakes. During the Bronze final I and IIa, houses of about 25 m² have larger annexes of about 40 m². They are set in a landscape that remains largely untouched. During the Bronze final IIb and IIIa settlements become more structured with stereotyped constructions built side by side along paths and surrounded by courtyards. They are set within a coaxial field system. During the Bronze final IIIb, this model is abandoned and sites seem to be specialised in some form of craft activity.

Traduction Rebecca Peake

Introduction

Dans le cadre de la réalisation de lotissements, deux interventions archéologiques ont été effectuées à Chens-sur-Léman (Haute-Savoie) : au lieu-dit « Véréncy nord », rue de Charnage et « Véréître », route d'Hermance (fig. 1)¹. Les deux sites, localisés en Bas-Chablais dans la plaine de Douvaine, sont installés sur la première terrasse de la rive sud du lac Léman, à 500 m de la berge et environ 420 m d'altitude NGF ; distants d'environ 500 m, ils sont séparés par le ru de Léchères. Le site de la « rue de Charnage » occupe une surface d'environ 8'000 m² et les vestiges de l'âge du Bronze se développent sur 5'000 m² ; celui de « Véréître » est plus vaste (14'000 m²) et l'occupation du Bronze final s'étend sur 11'000 m².

À la fin du Sub-boréal, le lac Léman connaît une régression à 366 m NGF entre le Bronze moyen et le Bronze final. Le nombre d'occupations augmente fortement avec le développement de nouvelles stations lacustres en bord de lac. À la même période, on remarque une intensification de l'emprise humaine sur le territoire : ouverture du paysage, développement de cultures, sensibilité plus forte à l'érosion. Les deux sites étudiés témoignent de cet accroissement des installations humaines dans les plaines qui surplombent le lac.

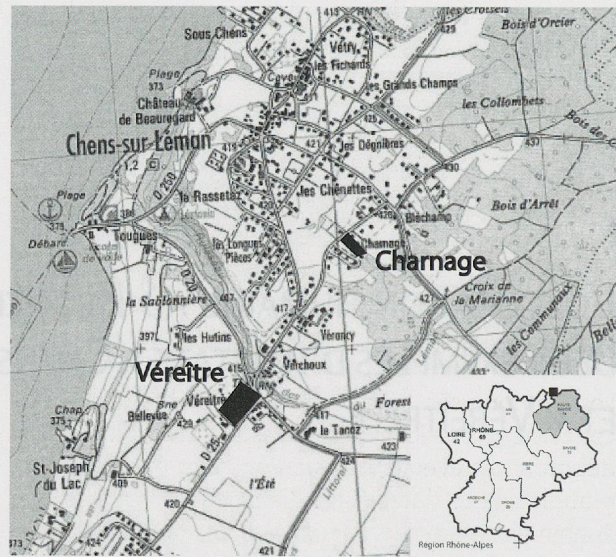


Figure 1. Localisation des sites sur fond de carte IGN au 1/25000°. (IGN 98. DAO S. Cousseran-Néré, F. Notier, Inrap).

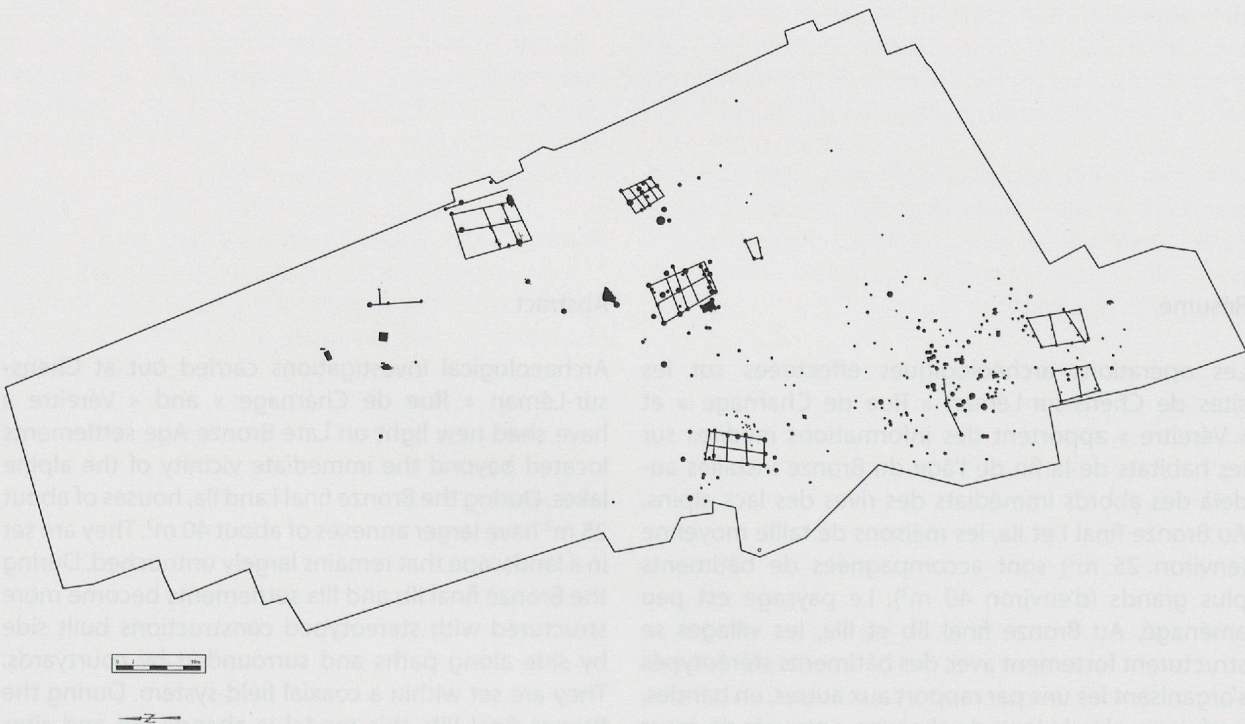


Figure 2. Chens-sur-Léman « Rue de Charnage » au Bronze final I (DAO F. Isnard, Inrap).

1. Le Bronze final I

Le premier site de la « rue de Charnage » (fig. 2) est synchrone de la réoccupation des bords de lacs. Il est possible qu'il soit contemporain des palafittes de « La Vorge-ouest », à Chens-sur-Léman, dont la plus ancienne datation est attestée vers 1435 av. J.-C. (BILLAUD *et al.* 2007). La céramique très mal conservée a été fortement piétinée car la quasi-totalité du matériel se trouve dans les lambeaux de niveaux de sols. Quelques structures excavées ont livré cependant des ensembles complémentaires qui permettent de caler typo-chronologiquement le corpus.

Les nombreuses formes typiques de cette période concernent tous les types de vases à col droit et lèvres débordantes avec leurs variations ainsi que les vases globuleux à col fermé (fig. 9.1 à 6). Il semble s'exprimer également une certaine influence italique avec la présence d'un bord à anse « ad ascia » et d'une forme « à double carène » (fig. 9.5). Ces témoins sont plus généralement attribués au Bronze moyen dans leur région d'origine, mais ces formes perdurent dans la vallée du Rhône jusqu'au Bronze final I (HÉNON *et al.* 2002). Les terrines, les bols et les pots à feu (fig. 9.4 et 6) se retrouvent également à Jons « Les Batailles » (Rhône) au Bronze final I/IIa (HÉNON *et al.* 2002). En Suisse, au Prez-vers-Siviriez, les mêmes formes sont présentes dans l'ensemble 3 daté du Hallstatt A1 (Bronze final IIa) (BAUDAIS et PIUZ 2003).

Le site se caractérise par une occupation assez lâche. On y remarque deux types de constructions sur poteaux : des bâtiments de grande taille (de plus de 40 m²) accompagnés de constructions plus petites (d'environ 25 m²) et de greniers surélevés carrés (d'environ 10 à 12 m²). Au total, sept bâtiments sont identifiés. L'habitat se développe dans le sens de la pente et bien que le niveau de conservation soit très partiel, on peut constater qu'il existe un certain degré d'élaboration, un vrai savoir-faire, dans la construction des maisons. Selon la nature du sol, les trous de poteaux sont creusés plus ou moins profondément, avec des calages adaptés aux soutènements recherchés. À proximité des constructions, on trouve des silos « familiaux ». Pour les bâtiments rectangulaires, on peut supposer que les grands servaient au stockage agricole tandis que les plus petits correspondaient aux maisons vraies. Leur taille (autour de 25 m²) semble correspondre au modèle généralement constaté pour tout le Bronze final sur les rives du lac Léman (BILLAUD et MARGUET 1992).

2. Le Bronze final IIa

Le matériel de cette période n'est représenté que par un seul vase, mais il est important car il permet de dater la couche d'occupation la plus profonde du site de « Véreître » ainsi que plusieurs bâtiments qui s'y

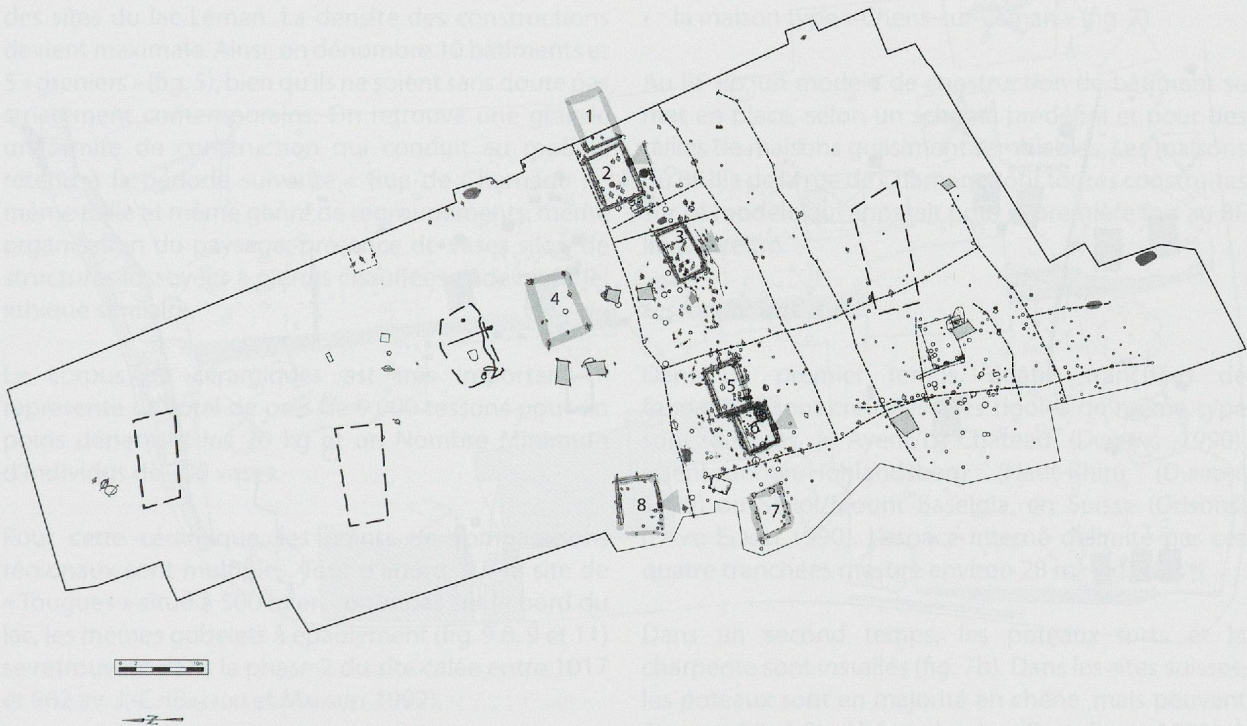


Figure 3. Chens-sur-Léman « Rue de Charnage » au Bronze final IIIa (DAO F. Isnard, Inrap).

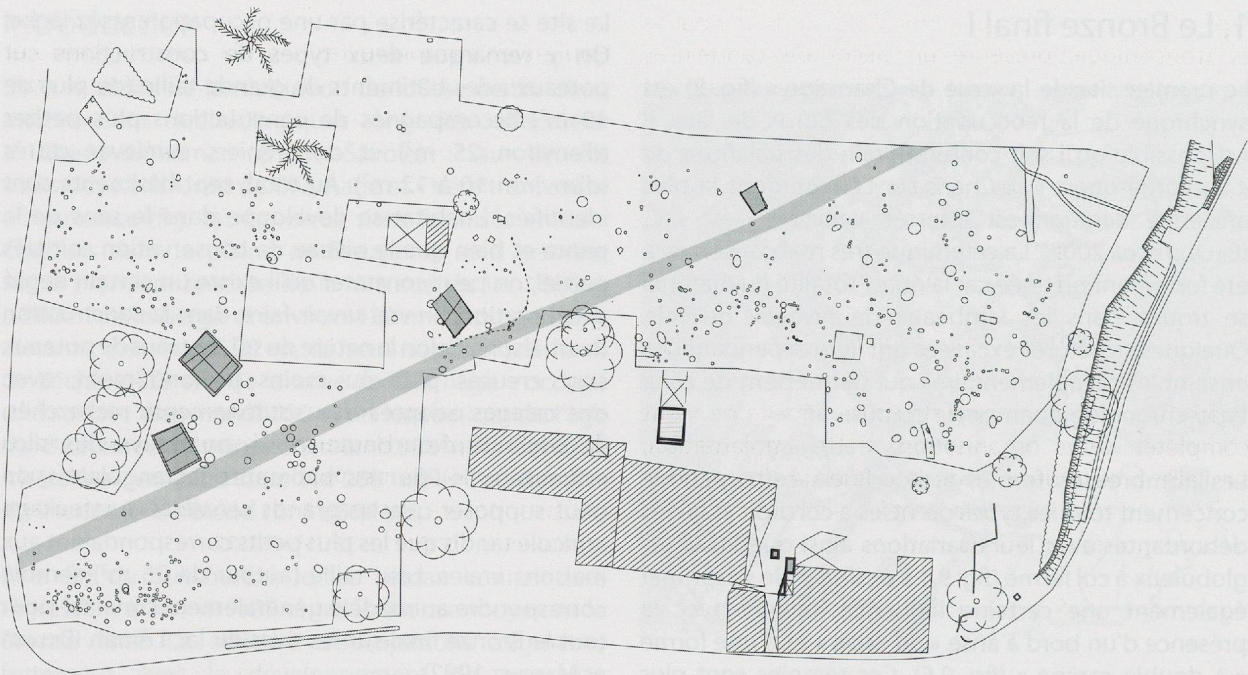


Figure 4. Chens-sur-Léman « Véreître » au Bronze final IIa (DAO F. Isnard, Inrap).

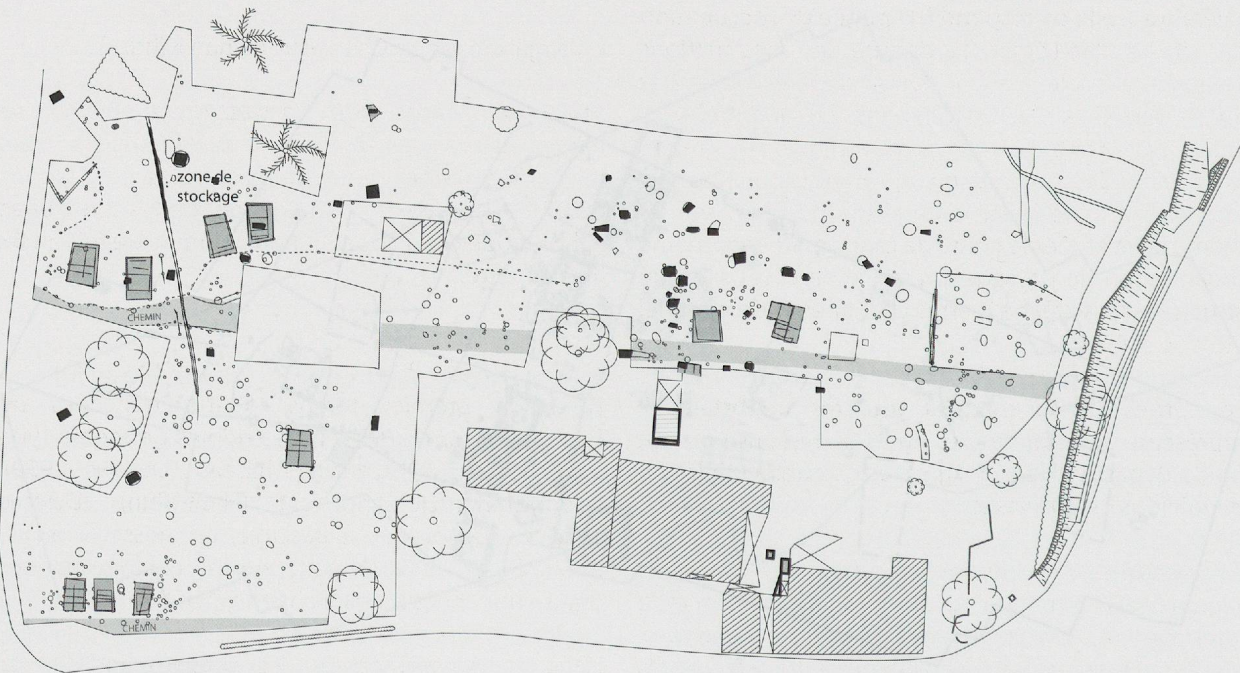


Figure 5. Chens-sur-Léman « Véreître » au Bronze final IIb (DAO F. Isnard, Inrap).

rapportent (fig. 4). Ce vase bien daté, de forme haute et tronconique, présente un décor de cannelures horizontales sur le col et de cannelures verticales couvrantes sur la panse (fig. 9.7).

L'impact de l'occupation du sol au BF IIa reste assez faible, même si l'étude géomorphologique suggère un défrichage préalable à cette installation. Les bâtiments sont peu nombreux et distants les uns des autres d'une quarantaine de mètres. On retrouve le même type de grande construction (38 m²) et les mêmes habitats de taille intermédiaire (23 m²), soit au total, quatre bâtiments. Aucune structure annexe ne vient compléter cette organisation. Cette implantation, similaire à celle du BF I de la « Rue de Charnage », correspond aussi probablement à des fermes couplées avec de grands bâtiments annexes de type étable.

Cependant, différence importante, alors que les bâtiments du BF I sont construits en fonction de la déclivité, ici l'alignement principal suit un axe nord-sud, transversal à la pente. Cela évoque l'aménagement d'un chemin le long duquel les bâtiments sont construits (fig. 4).

3. Le Bronze final IIb

Cette période est la phase la plus importante du site de « Véreître », elle correspond à l'apogée de l'occupation des sites du lac Léman. La densité des constructions devient maximale. Ainsi, on dénombre 10 bâtiments et 5 « greniers » (fig. 5), bien qu'ils ne soient sans doute pas strictement contemporains. On retrouve une grande uniformité de construction qui conduit au modèle retenu à la période suivante « Rue de Charnage » : même taille et même genre de regroupements, même organisation du paysage, présence de vases silos, de structures fossoyées à pierres chauffées et de matériel lithique similaire.

Le corpus de céramiques est très important. Il représente un total de près de 9'000 tessons pour un poids dépassant les 76 kg et un Nombre Minimum d'Individus de 300 vases.

Pour cette céramique, les points de comparaisons régionaux sont multiples. Tout d'abord, sur le site de « Tougues » situé à 500 m en contrebas sur le bord du lac, les mêmes gobelets à épaulement (fig. 9.8, 9 et 11) se retrouvent dans la phase 2 du site calée entre 1017 et 962 av. J.-C. (BILLAUD et MARGUET 1992).

Ce sont également les mêmes gobelets avec décor de grecques (fig. 9.10) à Cortaillod/Est (BORELLO 1986) sur

le lac de Neuchâtel entre 1046 et 1044 av. J.-C., et à Hauterive/Champréveyres, dans la zone D (BORELLO et GROSS 1986). Dans tous les cas, on est en plein Bronze final IIb. À Zug/Sumpf, les gobelets associés aux coupes et coupelles à bords fermés sont similaires à ceux mis au jour en 1952 (SEIFERT et WUNDERLI 1997).

Les assiettes très ouvertes à panse droite, à lèvre éversée, parfois décorées de cannelures, sont elles aussi typiques de la période (SEIFERT et WUNDERLI 1997).

Nous pouvons également citer les bols, à profil bombé et lèvre éversée, eux aussi classiques du Bronze final IIb de Zug/Sumpf ou Hauterive/Champréveyres (BORELLO et GROSS 1986). Ils peuvent être décorés, voire très décorés, mais ce n'est pas le cas ici à Véreître, mis à part un individu dont la lèvre est incisée.

Enfin, le vase à anses, dont une seule est conservée, appartient à un type de grand vase à doubles anses et à col haut (fig. 9.12), souvent décoré comme on peut le voir sur plusieurs individus complets à Zug/Sumpf (SEIFERT et WUNDERLI 1997).

On peut donc en conclure que la céramique est bien représentative de ce que l'on peut trouver dans les sites des lacs à la même période. Les formes autant que les décors sont similaires.

3.1. Les bâtiments

- la maison type « Chens-sur-Léman » (fig. 7)

Au BF IIb, un modèle de construction de bâtiment se met en place, selon un schéma prédéfini et pour des tailles de maisons quasiment semblables. Les maisons du BF IIIa de la rue de Charnage sont toutes construites sur ce modèle qui apparaît pour la première fois au BF IIb à Véreître.

Les fondations

Dans un premier temps, quatre tranchées de fondations sont creusées. Des rigoles de même type sont décrites à Ayent/Le-Château (DUNNING 1990), Lisenbrunnen/Hohlandsberg (Haut-Rhin) (DUNNING 1990) ou Scuol/Mount Baselgia, en Suisse (Grisons) (DAVID ELBIALI 1990). L'espace interne délimité par ces quatre tranchées mesure environ 28 m² (fig. 7a).

Dans un second temps, les poteaux forts et la charpente sont installés (fig. 7b). Dans les sites suisses, les poteaux sont en majorité en chêne, mais peuvent être aussi en hêtre, frêne et aulne (DAVID ELBIALI 1990). À Chens-sur-Léman, un seul poteau a été analysé sur la maison n° 2 (fig. 3) de « Rue de Charnage ». Il s'agit d'un

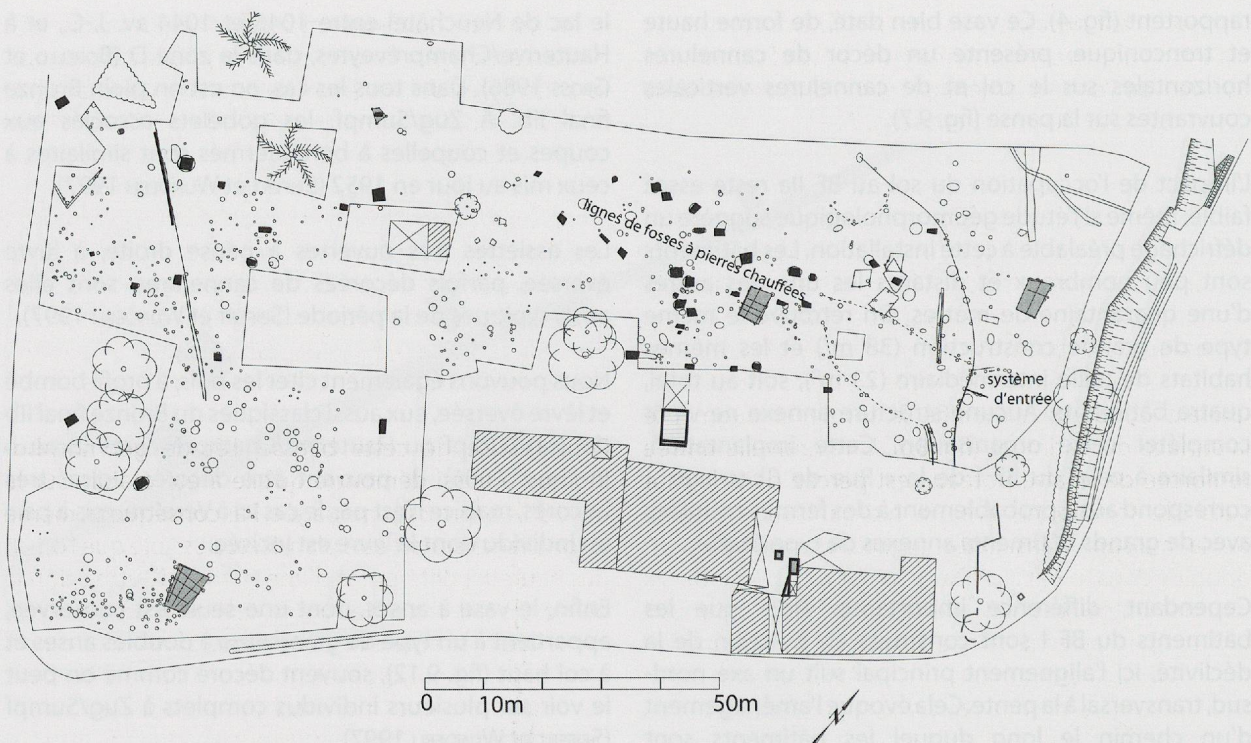


Figure 6. Chens-sur-Léman « Véreître » au Bronze final IIIb - Hall. C (DAO F. Isnard, Inrap).

des poteaux forts, en bois de chêne de gros calibre, qui a séché avant d'être implanté. Dans la majorité des cas, le bois de soutènement de la charpente semble taillé sous forme de madrier. La structure forme un toit à double pente avec parfois quelques poteaux internes de soutien complémentaire. L'espace central reste majoritairement dégagé.

Dans un troisième temps (fig. 7c), de petits poteaux sont implantés dans les tranchées de fondations et rejoignent la charpente. Parfois, des trous sont préalablement creusés ; plus rarement, les poteaux sont directement plantés en force dans la tranchée de fondation.

Le cloisonnage

Plusieurs types de parois peuvent être évoqués car aucune trace ne permet de restituer les murs de façon certaine. En Suisse, à cette période, tous les types connus de parois existent (DAVID ELBIALI 1990). On ne peut qu'émettre des hypothèses pour celles de Chens : clayonnage, les petits poteaux intermédiaires permettant d'entremêler les claires faites de branches souples ; pans de bois, de petites planches de bois sont placées les unes au-dessus des autres formant des pans de bois. Les deux dernières techniques sont compatibles avec l'ajout de torchis qui peut servir de

véritable isolant. Le pisé, tout comme le torchis, peut être compatible avec les deux premières. On peut enfin imaginer un mélange de ces différentes techniques pour augmenter la durée de vie de la maison, son étanchéité ou son isolation thermique.

Les sols

En bord de lac, on retrouve des planchers conservés dans les maisons. À Chens-sur-Léman, les sols n'étant pas conservés, on ne sait pas si des planchers étaient aménagés, mais on peut le supposer.

Les foyers

On retrouve des traces de rubéfaction dans la partie centrale de deux maisons (fig. 3, maisons n° 2 et 3) et des foyers devaient être aménagés dans cette partie. L'aménagement semble stéréotypé, mais les vestiges sont trop arasés dans nos exemples.

L'entrée

À « Rue de Charnage », la forme des tranchées de fondation ainsi que la disposition des poteaux porteurs laissent supposer que l'entrée s'ouvre toujours du côté méridional. Logiquement, c'est la paroi la mieux exposée et la plus adéquate pour laisser pénétrer la

lumière. Il est possible que de véritables portes aient pu exister comme le prouverait une petite fosse, située au pied de l'entrée, aménagée avec une pierre plate ayant pu servir de crapaudine (fig. 7d).

À « Véreître », un des bâtiments bien conservés possède toutes les caractéristiques de cette maison type (fig. 8a). Construit sur des tranchées de fondation, sa surface interne est de 25 m² et l'entrée semble latérale dans un premier temps. Cependant, des aménagements postérieurs ont fait évoluer le modèle. L'adjonction d'une pièce supplémentaire sur la paroi latérale occidentale modifie la forme et augmente la surface du bâtiment (fig. 8b). Une nouvelle entrée renforcée de quatre poteaux est percée dans le mur sud. Elle fonctionne avec la réorganisation interne de la maison. Dans cette partie, les poteaux sont doublés dans la paroi. À l'intérieur, un système de six doubles poteaux est installé : à chaque fois, on trouve un gros poteau avec calage auquel est accolé un plus petit. On peut penser que ce système sert à monter une charpente haute avec un entresol (fig. 8c et 15). Au nord-ouest de la maison, un mur est démonté et remplacé par un système de sablières basses réorientées est-ouest. Elles servent à construire une petite extension sur poteaux. Une ouverture permet de circuler entre la maison principale et son extension.

Dans le même temps, d'autres techniques de construction sont employées sur des bâtiments contemporains entièrement montés sur sablières basses (comme celui de « Véreître »). Compte tenu de leurs petites dimensions, ils n'avaient sans doute pas une fonction d'habitation mais plutôt artisanale.

Plusieurs techniques sont donc connues et parfaitement maîtrisées à cette époque ; selon le contexte et l'usage, on sollicite les unes ou les autres.

- Les greniers

Six bâtiments quadrangulaires sur poteaux forts ont pu être identifiés de façon certaine, mais il se peut qu'il y en ait eu d'autres. Ils sont fortement renforcés avec des systèmes de calage puissants et parfois doublés. On peut penser que ces greniers sont bâtis sur plateforme.

- La zone de stockage

Un autre bâtiment particulier (fig. 13) se situe dans l'ouest du site de « Véreître », dans un espace sans doute privilégié pouvant correspondre à une zone de stockage centralisé (fig. 5).

Il est orienté nord-ouest/sud-est. Ses poteaux sont parfois à calages simples mais la plupart du temps, ils sont dotés de systèmes de soutènement réservés pour les grosses structures. Dans la partie nord, les trous de poteaux sont conservés sur plus de 30 cm de profondeur. Les bois sont bloqués dans des calages qui les entourent complètement. Les fantômes de poteaux mesurent une trentaine de centimètres de côté, ce qui permet de supposer une hauteur d'élévation importante. De plus, à l'intérieur du bâtiment, des poteaux associés de plus petite taille pourraient supporter la structure d'un entresol (fig. 13).

Pour l'assise de cette bâtisse, l'étude géomorphologique a aussi démontré qu'elle a été établie sur le bord d'une terrasse aménagée. Par conséquent, même si son plancher doit être plan, il est possible que l'on ait des hauteurs différentes d'une partie à l'autre selon la pente. De fait, la partie sud du bâtiment est peut-être à élévation simple sur plateforme surélevée, tandis que la partie nord est avec un étage (fig. 13). De toute manière, l'existence de cette pente laisse envisager que la maison possède un plancher. D'ailleurs, autour des vases, là où le niveau de sol est conservé en partie, on peut voir que le terrain est aplani et le sol plus « organique », ce qui pourrait correspondre à la trace de cet aménagement. La surface importante du bâtiment (30 m²) induit probablement une fonction spécifique.

Dans sa partie nord, s'observent cinq fonds de vases-silos et à sa périphérie au moins cinq autres vases de même type. Il est alors possible que ce bâtiment soit lié au stockage, peut-être une grange (avec son étage pour le foin ?). Aux alentours directs, on compte quatre greniers et deux silos ce qui renforce l'idée d'une véritable zone préférentielle de stockage. Avec les autres vases de stockage mi-enterrés (soit six vases de plus), toute une batterie de structures de stockages existe donc dans ce secteur.

À l'intérieur des grands vases, de nombreuses graines ont pu être retrouvées et analysées. Le blé nu est la céréale principale ; les secondaires sont l'orge vêtu et l'avoine (*Avena sp.*), tout comme au bord des lacs (GAUTHIER 2004). Des légumineuses, comme la lentille, sont également présentes dans au moins un des vases.

3.2. L'organisation de l'espace anthropique

Au RSFO, tout le paysage s'organise ; des parcelles très structurées se mettent en place et l'occupation devient beaucoup plus dense qu'au Bronze final I-IIa. L'habitat se concentre et les maisons semblent suivre un plan quasiment orthonormé, sans doute à proximité d'un ou plusieurs chemins. Sur le site de « Véreître », la partie

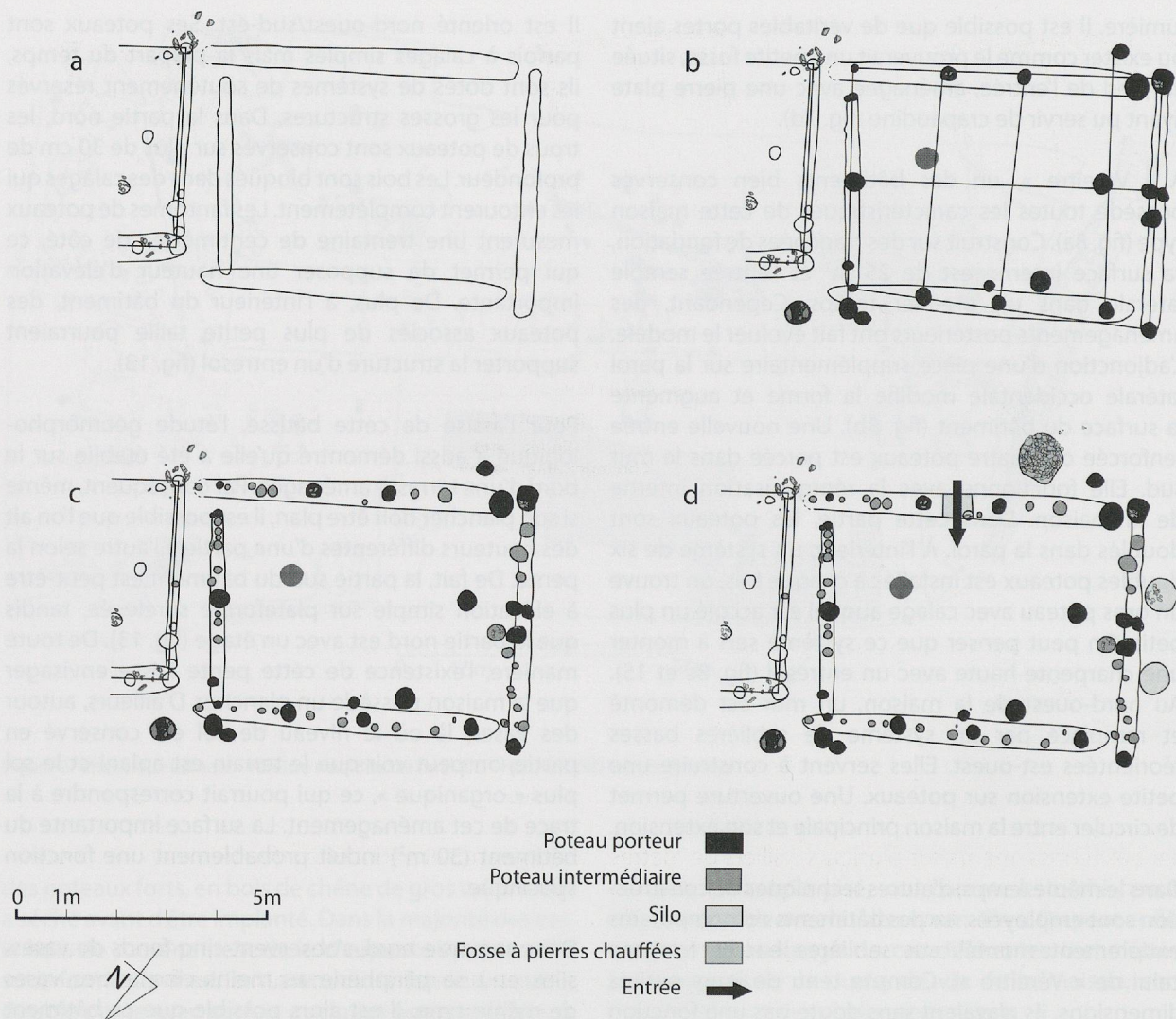


Figure 7. a. Aménagement des fosses latérales. b. Ajout des poteaux porteurs puis de la charpente. c. Installation des poteaux intermédiaires. d. Bâtiment complet avec fosse à pierres chauffées et silos (DAO F. Isnard, Inrap).

du parcellaire conservée au nord-est se présente sous la forme de grands fossés palissadés quadrangulaires. Il est possible que ce parcellaire diffère dans d'autres secteurs et ne soit donc pas forcément aussi visible.

- Les chemins

Compte tenu de leur nature et de leur fréquentation, les cheminements sont difficiles à détecter pour ces périodes. À « Véreître », un axe de circulation privilégiée se dessine dans le paysage, d'orientation nord-est/sud-ouest, parallèle aux berges du lac et latéral à la pente. Il correspond globalement à l'orientation de la route actuelle d'Hermance. L'implantation des maisons se cale sur deux lignes parallèles : la première, au sud de la fouille, passe le long de trois maisons, la

seconde, au pied de la pente dessert directement cinq bâtiments (fig. 5). La présence de ces cheminements est attestée par des tessons écrasés et des lignes de pierre de bordure.

- Les terrasses aménagées

À Véreître, l'étude géomorphologique a pu mettre en évidence l'aménagement du coteau en terrasse, soutenue par un long alignement de poteaux. Les terres étaient retenues par un système de planches ou de clayonnage ; la surface concernée semble dépasser les 3'000 m². Cet aménagement a d'ailleurs conditionné l'évolution ultérieure du paysage car à l'abandon du site au BF IIb, les terres se sont complètement effondrées.

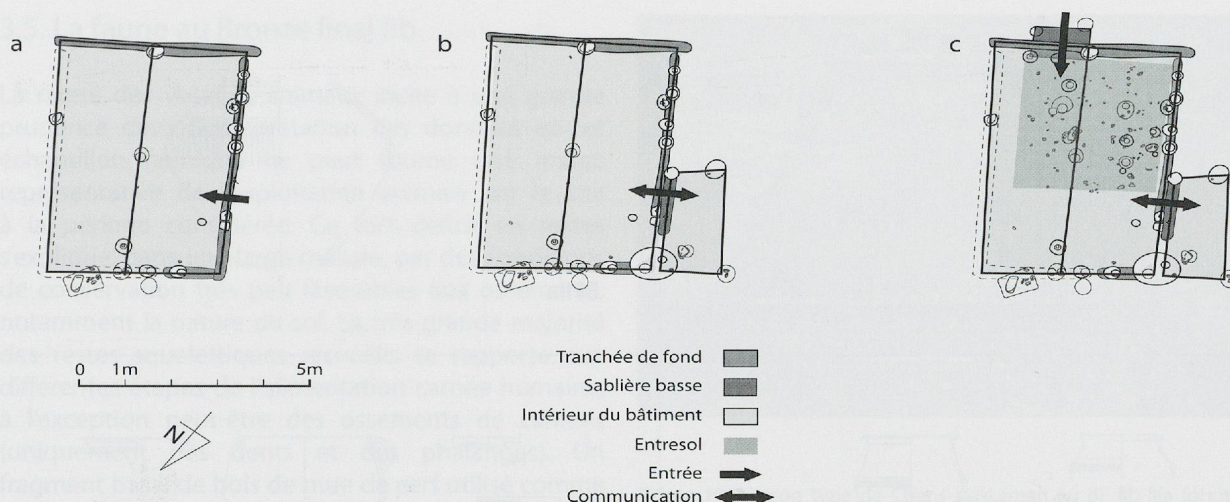


Figure 8. a. Premier aménagement. b. Second aménagement. c. Troisième aménagement (DAO A. Mauvaux, Inrap).

Ainsi, au RSFO, non seulement le paysage est divisé par un parcellaire avec des systèmes de chemins bordiers, mais en plus, le terrain peut être modifié par des terrassements sur plusieurs milliers de mètres carrés afin de favoriser les implantations humaines. Ces aménagements importants s'accompagnent du creusement de gros fossés de drainage régulièrement entretenus.

3.3. Les structures à pierres chauffées

Sur tout le site, on retrouve de grandes fosses à pierres chauffées liées aux activités domestiques. Les blocs utilisés sont préalablement sélectionnés en fonction d'un calibrage uniforme et de leur qualité réfractaire (grande majorité de quartzites). Deux formes bien définies s'observent : de grandes fosses rectangulaires et de plus petites circulaires, mais qui fonctionnent simultanément. Toutes les fosses sont à fond relativement plat.

Les structures circulaires sont en général directement liées aux unités d'habitation. Elles sont réalisées de la même façon. La fosse est creusée puis elle reçoit des galets chauffés à proximité immédiate et déposés en un lit bien ordonné. Ainsi, s'explique l'absence de rubéfaction et de charbon de bois à l'intérieur de ces fosses.

Les fosses rectangulaires (longues ou courtes) semblent répondre à un autre type de fonctionnement. Ici, le combustible se consomme directement à l'intérieur de

la fosse, puis on dispose un lit de pierres qui chauffent sur les braises et permettent la cuisson, l'enfumage ou le séchage des denrées alimentaires ? Un curage peut éventuellement être effectué avant une nouvelle utilisation.

Il semble que toutes ces fosses à pierres chauffées aient eu une utilisation culinaire. Les fosses circulaires sont plutôt dédiées à un usage familial et quotidien, directement lié aux habitations. Les fosses oblongues à angle droit sont, quant à elles, disposées dans le village sur des aires consacrées à une activité plus collective étant donné leur taille très importante. Il peut s'agir d'une activité récurrente, voire saisonnière liée par exemple à la moisson ou l'abattage des animaux.

3.4. L'outillage de pierre

À « Véreître », au Bronze final IIb, la série d'outils de pierre se caractérise par son abondance (53 pièces représentant 67 outils) et sa diversité de formats. Elle se compose de 11 meules, 12 molettes, 2 indéterminés (meules ou molettes), 4 broyeurs, 13 percuteurs, 8 bouchardes, 10 polissoirs, 3 enclumes, 1 soc d'araire, 2 ébauches de haches. Les accessoires de mouture des céréales (meule, molette, broyeur) représentent 43 % de la série. Le reste concerne des activités diverses de façonnage d'outils, de polissage de céramique, de reprise et mise en forme du matériel de mouture, de travail du cuir, etc.

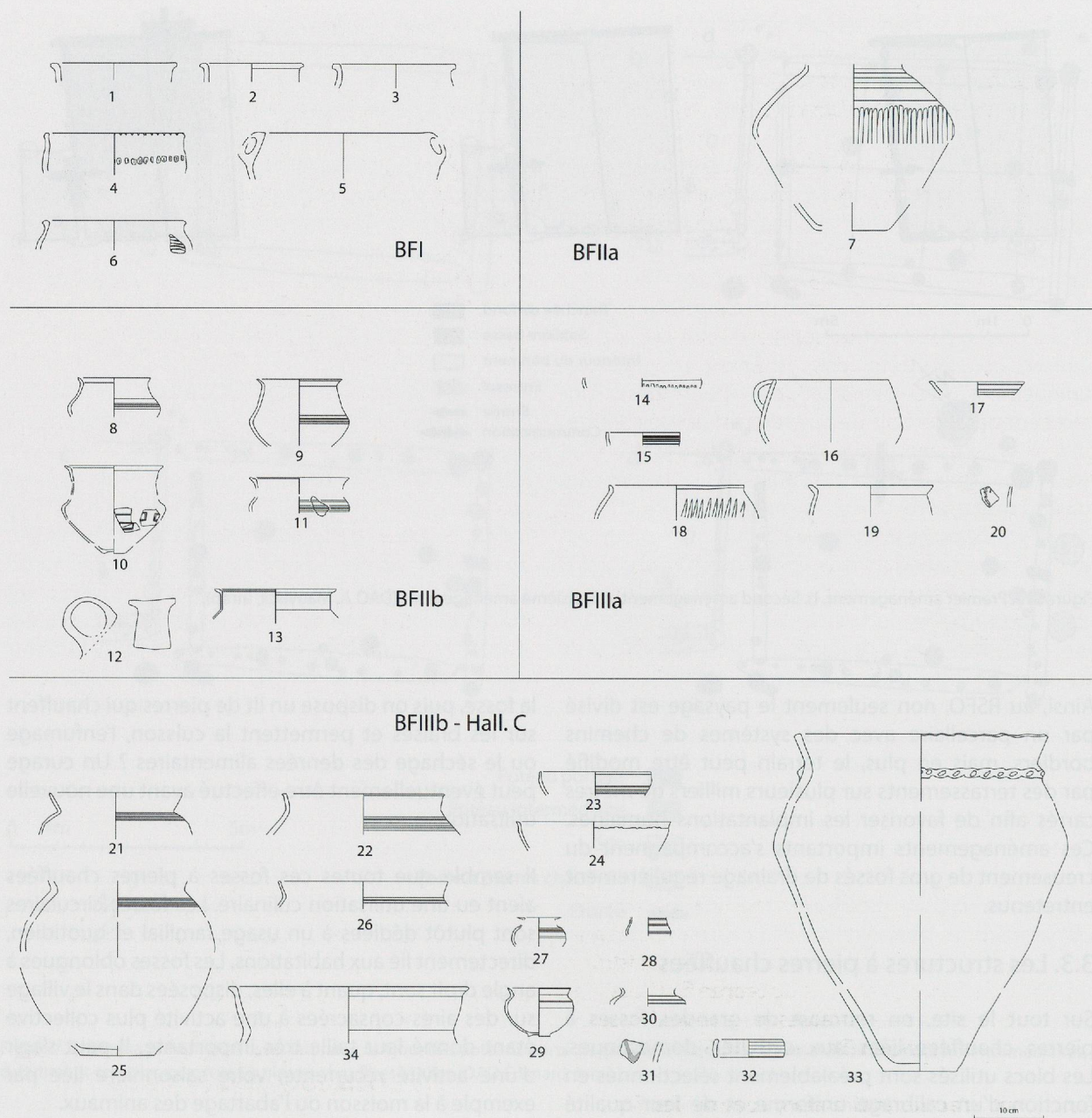


Figure 9. Chens-sur-Léman : aperçu des corpus de céramique par ordre chronologique : « Rue de Charnage » (1-5 et 14-20), « Véreître » (7, 8-13 et 21-34) (DAO E. Néré, Inrap).

Ces divers matériaux sous forme de galets et de blocs proviennent vraisemblablement des environs proches de l'habitat (bords du lac Léman ou moraines glaciaires). La recherche d'un type de matière première pour un usage spécifique et le tri d'un certain module de galets ou de blocs se vérifient assez bien pour une partie des outils, dans une optique fonctionnelle et technique. La majorité des meules est confectionnée dans une roche abrasive (diorites et granite) qui demande peu d'entretien lors de l'utilisation par le

mouvement rotatif ou de va-et-vient de l'élément actif. Le façonnage de la pièce dormante ne se limite pas seulement à la mise en forme de la surface de travail, généralement faiblement concave, mais il implique aussi un aménagement du dos pour la stabilité de la meule et un épannelage des contours pour lui donner une forme ergonomique.

3.5. La faune au Bronze final IIb

La rareté des vestiges animaux incite à une grande prudence dans l'interprétation des données et cet échantillon faunique ne peut fournir une image représentative de l'exploitation animale sur le site à la période considérée. Ce fort déficit en restes s'explique, dans une large mesure, par des conditions de conservation très peu favorables aux ossements, notamment la nature du sol. La très grande majorité des restes squelettiques recueillis se rapporte aux différentes étapes de l'alimentation carnée humaine, à l'exception peut-être des ossements de canidés (uniquement des dents et des phalanges). Un fragment basal de bois de mue de cerf utilisé comme outil et un segment isolé d'andouiller portant à une extrémité des traces de sectionnement complètent ce rapide inventaire.

Au BF IIb, les animaux les plus consommés semblent être les caprinés pour moitié du cheptel puis à quasi égalité les bovins et les porcs.

4. Le Bronze final IIIa

À « Rue de Charnage », de nombreuses formes céramiques du RSFO montrent des tendances stylistiques qui les placent plutôt vers la seconde partie de cette étape moyenne du Bronze final, au BF IIIa. La terrine à bord incisée évoque la fin du Bronze final tout comme les coupes et les coupelles (fig. 9.15). Même si elles restent largement ubiquistes au cours de la Protohistoire, ces dernières formes, vers la fin du Bronze final, deviennent de plus en plus nombreuses, pour devenir majoritaires au Hallstatt ancien (BRUN *et al.* 2005).

Cependant, d'autres indicateurs, comme des fonds à bords cannelés ou des vases hauts fermés (fig. 9.18 et 19), ancrent plus précisément le corpus dans le Bronze final IIIa. Ces deux types se retrouvent à « Tougues » à la même période (non publié) ou dans d'autres sites de la région comme dans la vallée du Rhône à Donzère (Drôme) (VITAL 1986), par exemple, ou encore en Suisse occidentale à Prez-vers-Siviriez (BAUDAIS et PIUZ 2003).

23 outils de pierre ont été recueillis pour cette phase : 10 meules, 2 molettes, 9 polissoirs et 2 broyeurs/percuteurs. La récupération dès l'abandon du site d'une partie de cet outillage lithique, en particulier de mouture, peut être envisagée, d'autant que ces vestiges pondéreux hors structure fossoyée devaient être visibles en surface en raison de l'absence de sédiments de recouvrement du site.



Figure 10. Maison type de Chens-sur-Léman au BF IIb-IIIa (photo F. Notier, Inrap).

4.1. Une maison stéréotypée

La maison type « Chens-sur-Léman » devient le modèle unique de construction (fig. 10) et toutes les « habitations » ont la même taille, la même méthode de construction, avec les foyers ou les ouvertures toujours à la même place. Cependant, les méthodes de construction s'adaptent au terrain et même si toutes les maisons se ressemblent, de petites différences existent selon l'endroit où elles sont bâties. Dans les zones au terrain plus meuble, les poteaux sont enfoncés plus profondément avec des poteaux intermédiaires plus nombreux ; à l'inverse, dans les secteurs plus caillouteux, on ajoute des calages afin de limiter les mouvements latéraux et les trous de poteau sont moins nombreux. Des réparations sont effectuées sur certaines maisons : un mur et un angle d'un bâtiment (fig. 3, maison n° 6) ont ainsi été reconstruits, sans doute, après un effondrement partiel de la structure (fig. 11).

4.2. Un « village » organisé

Le positionnement des maisons les unes par rapport aux autres est extrêmement organisé. Les bâtiments forment de véritables bandes selon un axe est-ouest, perpendiculaire à la pente. Ils sont parfois accolés les uns aux autres (fig. 3, maisons 1 et 2 ou 5 et 6) et cette situation a pu être observée au moins deux fois à « Rue de Charnage » (fig. 3). Une première maison est construite à l'est, puis une seconde vient s'accoler à sa paroi ouest. L'espace commun est réduit puisque le bâtiment ajouté s'appuie sur le premier. Pour la seconde, la tranchée de fondation est moins profonde et les poteaux moins nombreux. Dans le même temps, les tranchées longitudinales ajoutées sont plus longues, se prolongent jusqu'à celles de la première maison pour former ainsi une façade commune.

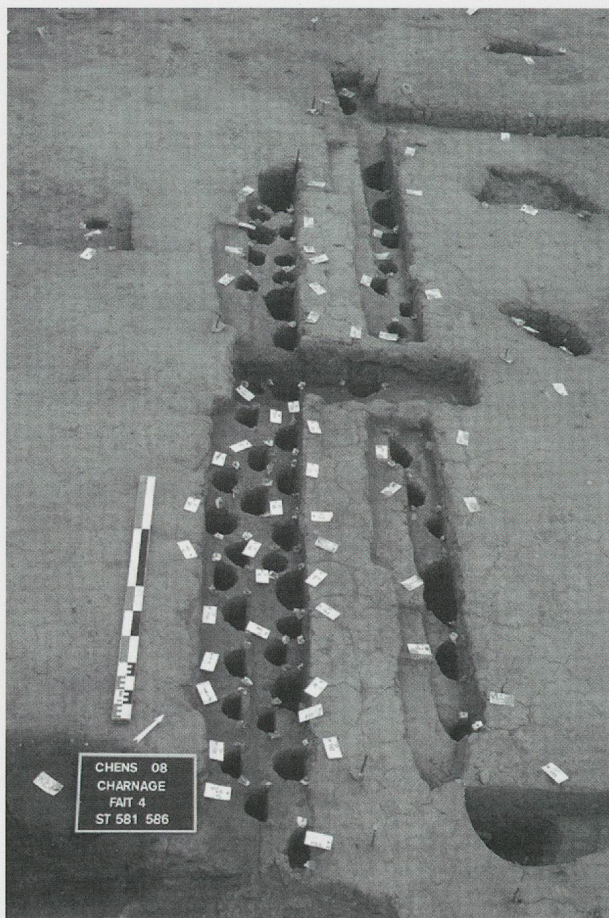


Figure 11. Tranchées de fondations avec poteaux de rénovations (photo F. Notier, Inrap).

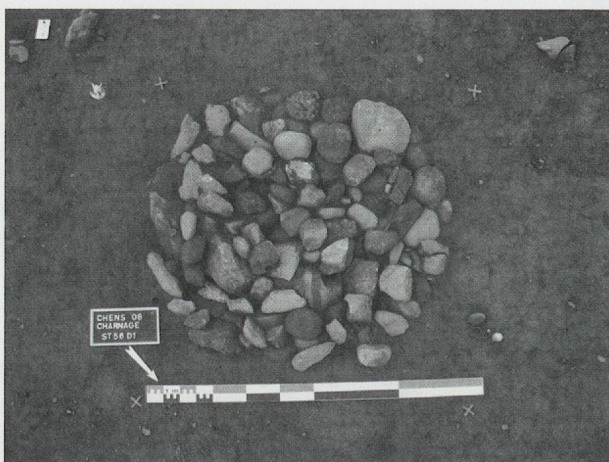


Figure 12. fosse à pierres chauffées circulaires (photo F. Notier, Inrap).

Structures annexes aux maisons

Dans l'environnement direct des maisons, toutes sortes de structures liées au feu ont pu être identifiées, en plus des traces de foyers à l'intérieur des habitations. Certains foyers avec soles ont été utilisés à l'extérieur des maisons ; ces foyers domestiques sont rectangulaires et de petite taille (30 sur 40 cm environ).

Les deux types de fosses à pierres chauffées reconnues dès la période précédente se maintiennent. Les fosses oblongues semblent toutes fonctionner sur le même modèle. Comme à « Véreître » au BF IIb, les petites fosses à pierres chauffées circulaires semblent plus directement liées à la maison. La technique d'usage paraît ici plus sophistiquée. Après creusement de la fosse, de gros blocs de pierre sont placés au fond (fig. 12). Puis, à chaque utilisation, de plus petits blocs sont chauffés sur braises dans une autre structure avant d'être déposés chauds dans la fosse, sans les braises et de façon ordonnée. Les denrées alimentaires sont placées dans un troisième temps. Les rares restes de charbons de bois observés appartiennent au chêne et au noisetier. Un petit auvent appuyé sur la paroi de la maison a pu protéger les fosses à pierres chauffées des intempéries.

Quelques silos existent près des maisons : ils sont de petites tailles et isolés la plupart du temps, parfois en lien direct avec les habitations (dans au moins trois cas : fig. 3, maisons 2, 4 et 6). Dans ce dernier cas, ils sont collés à la paroi de la maison ou à une distance de moins de 2 m. Ces petits silos domestiques semblent destinés aux besoins d'une famille nucléaire en relation avec ces maisons précises.

En rapport avec la culture céréalière, les greniers surélevés se trouvent à proximité des habitations (à quelques dizaines de mètres maximum) ; plusieurs se regroupent dans une même zone (fig. 3).

Occupation des espaces entre les maisons

L'organisation du village semble dépasser le cadre strict de l'implantation des maisons car, outre l'emplacement choisi des fosses à pierres chauffées, des silos et des greniers, c'est toute l'activité du « village » qui semble pensée.

À proximité des entrées des maisons, des espaces rectangulaires sont utilisés et aménagés. Entourés de trous de poteaux peu profonds, ils forment de véritables cours d'environ 50 m² à l'intérieur desquelles le matériel archéologique se concentre abondamment (fig. 3).

Quatre grandes zones grises rectangulaires de 40 à 50 m² se répartissent sur le site et une étude détaillée de l'une d'entre elle a permis de remarquer que sous ces niveaux de sol, quelques traces discrètes suggèrent des trous de piquets enfoncés en force directement dans le sol, sans préparation préalable. On peut raisonnablement penser que ces zones sont dédiées à l'élevage ou au jardinage et qu'il peut s'agir d'enclos à animaux ou de clôtures de potager. L'analyse des diverses plantes retrouvées dans les silos, par exemple des lentilles (*Lens culinaris*) et des graines de légumineuses (*Fabaceae*), proviennent d'activité de jardinage.

Au-delà de ces cours et de ces « jardins », de grands enclos divisent l'espace car de nombreux alignements de trous de piquets ceinturent de véritables parcelles qui englobent les groupes de maisons. Cette division complexe de l'espace montre bien que la totalité du terroir est pensée et maîtrisée.

Un « lotissement bocager » ?

Les axes du parcellaire sont mis en place dès le BF IIb car les axes des chemins supposés de « Véreître » sont similaires à ceux de la « Rue de Charnage ». Le même parcellaire et les mêmes chemins existent.

Cette division de l'espace avec ces petits enclos correspond aussi bien avec les données de l'analyse anthracologique. On retrouve des plantes de fossés et de haies comme la laïche, le gaillet croisettes mélangées à des espèces de bordure de bois ou de prairie comme le millepertuis, le pâturin, la renouée, l'oseille sauvage ou le millet des oiseaux. Certaines ont pu être consommées, comme le chénopode que l'on prépare de la même manière que les épinards.

5. Le Bronze final IIIb – Hallstatt C

Cette dernière étape de l'âge du Bronze a laissé de nombreuses traces dans le site de « Véreître ». Cette présence revêt une grande importance car elle correspond à un moment où les sites du lac Léman disparaissent rapidement. Seul le site de « La Résidence de Songy » à Sciez-sur-Léman pourrait encore être occupé autour de 790 av. J.-C. (BILLAUD *et al.* 2007)

5.1. La céramique

Quarante individus au minimum constituent une série de grands vases décorés de lignes incisées : incisions larges ou faites au stylet (34 vases), incisions fines ou au bâtonnet (6 vases) (fig. 9.21, 22, 25 et 26). Ce

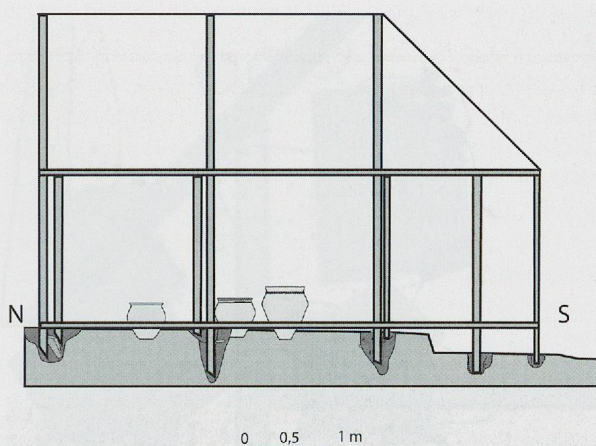


Figure 13. Hypothèse d'élévation du bâtiment de stockage de Chens « Véreître » (DAO E. Néré, Inrap).

matériel présent dès la fin du BF IIIa perdure jusqu'au Premier âge du Fer, mais il se développe de manière importante au BF IIIb. Plusieurs gros vases piriformes appartiennent au BF IIIb (BRUN *et al.* 2005) comme les vases bulbeux à panse arrondie et bords biseautés (fig. 9.27 et 29) qui semblent largement diffusés dans la région. Ils se retrouvent sur les stations du lac du Bourget (BILLAUD et TREFFORT 2004), au Boiron et St Prex (canton de Vaud), à Ossingen, près de Neuchâtel comme à Hauterive/Champréveyres (DUNNING 1990) ou bien encore à Saint-Sorlin en Bugey (THIÉRIOT *et al.* 2005). Il semble que ces formes (fig. 9.21 à 25) perdurent jusqu'au Hallstatt C.

Pour les assiettes, une évolution stylistique s'observe entre les individus à profil droit du BF IIb et ceux plus arqués du BF IIIb/Hall. C. On constate également au cours du temps un appauvrissement des décors qui disparaissent quasiment au Hallstatt C. Pour les assiettes à profil légèrement sinueux, on retrouve les mêmes attributions chronologiques, entre le BF IIIb et le Hallstatt C, comme on peut le constater à Saint-Sorlin (Ain), à Sermérieu (Isère) ou aux Perches (Rhône) (THIÉRIOT *et al.* 2005).

Les coupes et coupelles à carène peu marquée et celles à carène molle sont à replacer dans le Hallstatt C de la région mais aussi du Bassin parisien (fig. 9.23 et 24) (BRUN *et al.* 2005).

Dernier marqueur chronologique fiable, les deux bracelets larges en terre cuite et décorés, souvent associés à ces corpus céramiques (fig. 9.32).

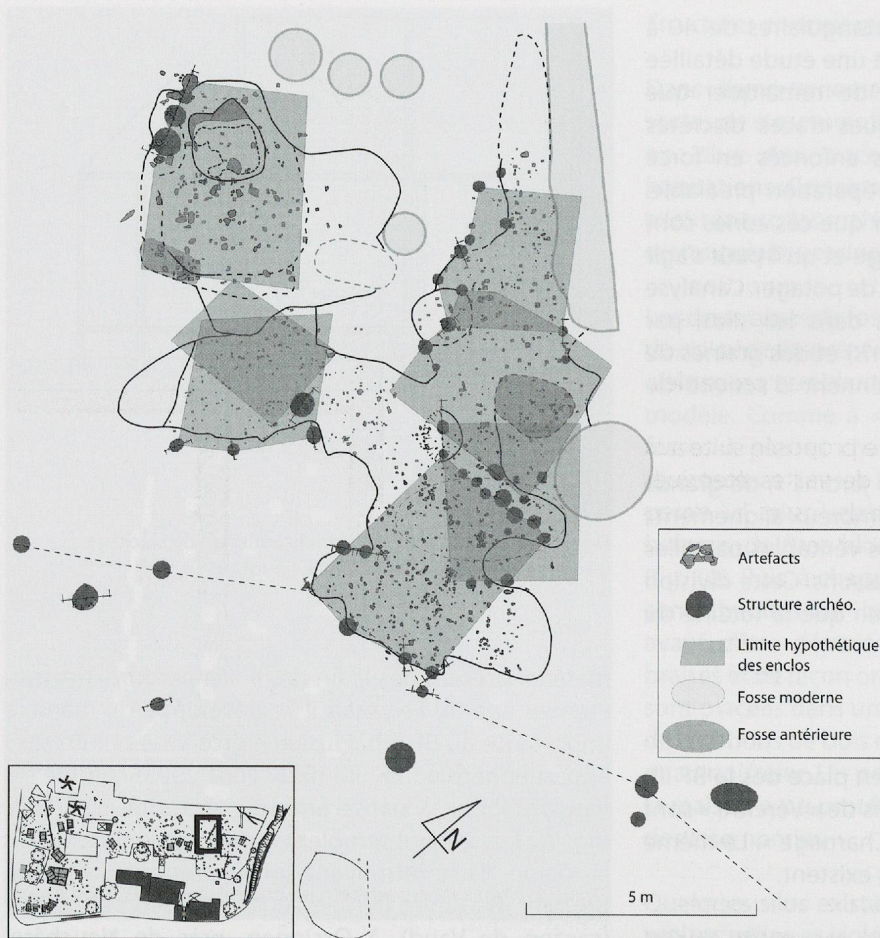


Figure 14. Fosse polylobée de Chens «Véreître» avec les limites des enclos supposés (DAO F. Isnard et N. Hirsch, Inrap).

5.2. La faune

Les bovins prédominent, par leurs restes, ainsi que par la quantité de viande qu'ils procurent. Ils devancent les caprinés et encore plus largement les porcs. Tout en restant prudent du fait de la très probable conservation différentielle des témoignages animaux, il semble cependant ressortir de grandes similarités dans l'origine anatomique des vestiges des trois taxons concernés. En effet, les parties et éléments dentaires sont largement majoritaires et les régions basses des membres bien illustrées arrivent en second rang pour les petits ongulés. Suite à ces remarques, on peut envisager pour les bovins plutôt des rejets de boucherie que de consommation proprement dite, alors que ceux de caprinés et de porcs pourraient refléter une certaine mixité.

En l'absence de faune régionale sensiblement contemporaine, aucune comparaison n'a pu être effectuée. Cette carence de référentiel renforce

l'intérêt de l'ensemble faunique de Chens-sur-Léman «Véreître» qui, bien que limité, constitue pour la région au BF IIIb/Hall. C, un premier corpus de référence.

5.3. La transformation de l'espace anthropisé

Le parcellaire

Le parcellaire semble suivre en partie le même tracé que celui observé pour l'occupation précédente du BF IIb. Le petit fossé palissadé de l'est du site de «Véreître» est repris, prolongé et renforcé (fig. 9.5 et 6), mais il semble que sa fonction change car il se présente alors comme une puissante palissade avec un système complexe pouvant correspondre à une entrée (fig. 6). Il pourrait s'agir de deux doubles portes faisant partie d'un système défensif ou plus simplement d'un moyen de rassembler et de trier le bétail. Cet aménagement semble fonctionner avec un système de fosses polylobées et d'alignements de trous de poteaux en arrière de sa structure.

L'enclos à bovins

Un système de fosses aux contours mal définis avec de nombreux recreusements, parfois des trous de poteaux ou de piquets occupe une surface de 125 m² ; elles ont livré souvent beaucoup de matériel écrasé et mélangé à des restes organiques (fig. 14). Pour ces « classiques » fosses polylobées, la question se pose de savoir s'il s'agit de fosses d'extraction de matière première, comme l'argile, ou bien de zones de fabrication de torchis. Dans le cas présent, la qualité du sol à cet endroit rend ces propositions peu probables.

Une troisième utilisation peut être proposée suite aux récentes études de terroirs sur de vastes étendues (CARPENTIER *et al.* 2009) : il s'agirait de fosses à fumiers liées à l'élevage des bovins. L'animal consommé majoritairement sur le site à cette période étant le bœuf, cette hypothèse de fosses à fumier (*dung-yards*) apparaît crédible. L'espace fonctionne en stabulation libre avec un apport régulier de foin dans l'aire de piétinement des bestiaux, où s'accumulent leurs déjections. Tous les ans, au sortir de la période de parage, le fumier est curé et le sol creusé afin de collecter le sédiment riche en nutriments. Enfin, de la terre peut être rapportée pour combler en partie la fosse. Ces *dung-yards* peuvent posséder des abris de fortune pour protéger les animaux des intempéries, ce que suggèrent à certains endroits les concentrations de piquets ou de possibles alignements de pierres.

Les structures à pierres chauffées

À proximité de cet ensemble de fosses, 25 structures à pierres chauffées appartiennent pour la plupart à cette période. Elles semblent organisées en plusieurs lignes selon la même grille que le parcellaire (fig. 6). Existe-t-il alors un rapport entre ce système à fosses polylobées et les structures à pierres chauffées ?

Il semblerait que les deux aient pu fonctionner en grande partie ensemble car la céramique recueillie est contemporaine. Sur la base de comparaisons modernes, ces deux types de structures peuvent être utilisés au même moment lors des événements liés aux grands travaux agricoles, comme les moissons, ou aux abattages d'animaux saisonniers (cochonailles et fêtes associées) :

- lors du parage des bœufs, une partie du cheptel est abattu, et les fosses à pierres chauffées sont alors utilisées pour fumer ou boucaner la viande. Cela pourrait suggérer l'existence d'un site en partie spécialisé ;

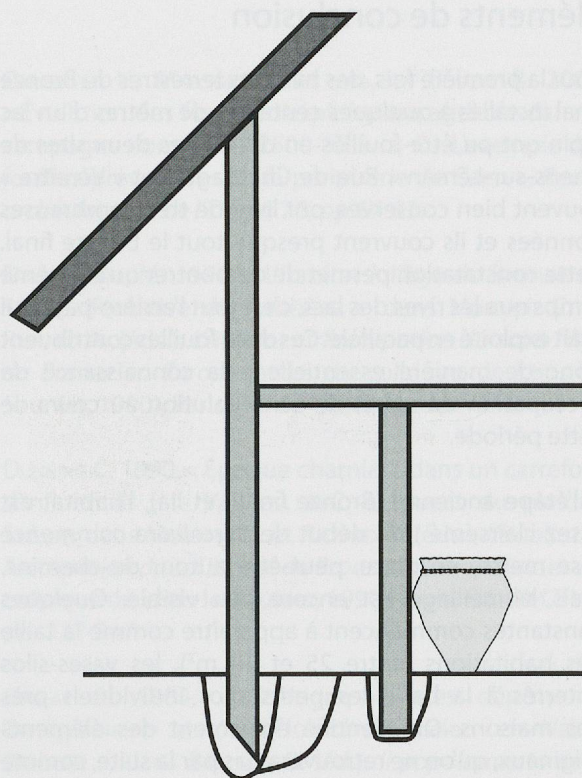


Figure 15. Restitution possible d'un étage de bâtiment à Chens-sur-Léman « Véreître » (DAO E. Néré, Inrap).

- lors de l'arrivée des troupeaux, des fêtes sont organisées et des bêtes abattues et cuites dans les structures à pierres chauffées, afin d'en conserver la viande pour la consommer plus tard ou l'exporter.

L'analyse de la faune conduit à confirmer cette interaction entre l'enclos à bovins et les fosses à pierres chauffées, car le bœuf est la viande principale consommée dans le site et les restes fauniques présents dans les fosses, bien que rares, correspondent principalement à de la boucherie plus que de la consommation directe : la distribution anatomique des vestiges laisse apparaître que seules deux grandes régions du corps sont illustrées avec la tête et les parties basses des membres (métapodes et autopodes), ce qui signifie une découpe sur place et une consommation ailleurs.

Éléments de conclusion

Pour la première fois, des habitats terrestres du Bronze final installés à quelques centaines de mètres d'un lac alpin ont pu être fouillés en détail. Ces deux sites de Chens-sur-Léman « Rue de Charnage » et « Véreître » souvent bien conservés, ont livré de très nombreuses données et ils couvrent presque tout le Bronze final. Cette constatation permet de démontrer qu'en même temps que les rives des lacs, c'est tout l'arrière-pays qui était exploité en parallèle. Ces deux fouilles contribuent donc de manière essentielle à la connaissance de l'occupation du sol et de son évolution au cours de cette période.

À l'étape ancienne (Bronze final I et IIa), l'habitat est assez clairsemé : un début de parcellaire commence à se mettre en place, peut-être autour de chemins, mais le maillage est encore peu visible. Quelques constantes commencent à apparaître comme la taille des habitations (entre 25 et 28 m²), les vases-silos enterrés à la base, les petits silos individuels près des maisons. On identifie également des éléments originaux, qu'on ne retrouvera pas par la suite, comme de grandes constructions de 40 m² sur poteaux forts qu'on pourrait interpréter comme des bâtiments agricoles.

À l'étape moyenne, au Bronze final IIb, l'habitat se densifie, les bâtiments se regroupent clairement par zones. Les constructions suivent des parcellaires parallèles et des chemins s'installent sur ces axes. Des enclos ou des fossés entourent progressivement les parcelles. Le terrain est travaillé en profondeur par les aménagements agricoles puisque des terrasses de grande taille sont aménagées. Des concentrations d'activités existent comme à « Véreître », avec une véritable zone de stockage qui associe silos, batterie de greniers, vases de stockage en grand nombre et sans doute une grange à étage avec vases de stockages regroupés à l'intérieur (fig. 12).

Au Bronze final IIIa, la maîtrise du paysage s'accroît avec des parcelles de petites tailles entièrement closes, selon un plan quasiment orthonormé. L'axe des chemins reste le même qu'à la période précédente puisqu'on peut les suivre d'un site à l'autre, à 500 m de distance. Le modèle de maison mis en place à « Véreître » devient la norme puisque les bâtiments sont tous construits de la même façon, de même taille, avec les mêmes ouvertures. Des jardins sont installés près des habitations et les concentrations de greniers restent la norme.

À l'étape finale (Bronze final IIIb), à « Véreître », le modèle semble profondément évoluer. Les maisons sont à

nouveau construites sur poteaux porteurs et seule une partie du parcellaire est conservée. Les terrasses abandonnées se sont effondrées et seules quelques maisons occupent l'espace. Un grand enclos palissadé est installé. Il est peut-être défensif puisqu'il entoure tout le site. Il semble que des spécialisations d'activités se mettent en place car toute une organisation liée à l'exploitation du bœuf montre un système d'entrée dans la palissade menant à une série d'enclos et de fosses à pierres chauffées ayant pu servir à cuire ou fumer la viande.

De nombreuses analyses complémentaires devraient permettre d'affiner ces premiers résultats dans les années à venir. De plus, la commune de Chens-sur-Léman va faire l'objet de nouveaux diagnostics archéologiques, ce qui pourrait permettre de découvrir de nouveaux sites et favoriser ainsi une analyse du paysage à plus large échelle.

Note

1. Le premier a été réalisé en janvier 2007 (GISCLON et VEROT-BORRELY 2007) et le second en juillet 2008 (LANDRY 2008) par l'INRAP Rhône-Alpes Auvergne. Suite à l'importance des découvertes, le service régional de l'Archéologie a prescrit deux fouilles réalisées en 2008 (NÉRÉ 2009) et 2009 (NÉRÉ et ISNARD 2010) qui ont duré chacune environ six mois.

Bibliographie

- BAUDAIS D. et PIUZ V. 2003, *Prez-vers-Siviriez « La Montaneire »*. Un habitat de l'âge du Bronze dans la Glâne, Fribourg, Éd. universitaires de Fribourg (Archéologie fribourgeoise, 18).
- BILLAUD Y., MARGUET A. et MAGNY M. 2007, « Les installations littorales de l'âge du Bronze dans les lacs alpins français, état des connaissances », dans RICHARD H., MAGNY M. et MORDANT C. (dir.), *Environnements et cultures à l'âge du Bronze en Europe occidentale* (actes du 129^e congrès national des sociétés historiques et scientifiques, Besançon, 2004), Paris, Éd. du CTHS (Documents préhistoriques, 21), pp. 211-226.
- BILLAUD Y. et MARGUET A. 1992, « Le site Bronze final de Tougues à Chens-sur-Léman (Haute-Savoie), stratigraphie, datations absolues et typologie », dans DELPORTE H. et BOCQUET A. (éds), *Archéologie et environnement des milieux aquatiques* (actes du 116^e congrès national des Sociétés historiques et scientifiques, 1991, Chambéry), Paris, Éd. du CTHS, pp. 311-347.
- BILLAUD Y. et TREFFORT J.-M. 2004, « Tresserve/Le Saut (Savoie), station Bronze final du lac du Bourget : récentes données de terrain », dans DARTEVELLE H. (coord.), *Auvergne et Midi, actualité de la recherche* (actes des 5^e rencontres méridionales de Préhistoire récente, 2003, Clermont-Ferrand), Quercy, Association Préhistoire du Sud-Ouest (Supplément à Préhistoire du Sud-Ouest, 9), pp. 541-553.
- BOCQUET A., MARGUET A., ORCEL C. et ORCEL A. 1988, « Datations absolues sur les stations littorales à l'âge du Bronze dans les Alpes du Nord », dans BRUN P. et MORDANT C. (dir.), *Le groupe Rhin-Suisse-France orientale et la notion de civilisation des Champs d'Urnes* (actes du colloque international de Nemours, 1986), Nemours, APRAIF (Mémoire du Musée de Préhistoire de l'Île-de-France, 1), pp. 435-444.
- BORRELLO M.-A. 1986, *Cortailod-Est, un village du Bronze final, la céramique*, Saint-Blaise. Éd. du Ruau (Archéologie neuchâteloise, 2).
- BRUN P., CATHELINAI S., CHATILLON S., GUICHARD Y., LE GUEN P. et NÉRÉ É. 2005, « L'âge du Bronze dans la Vallée de l'Aisne », dans BOURGEOIS J. et TALON M. (dir.), *L'âge du Bronze du Nord de la France dans le contexte européen* (actes du colloque de Lille, congrès national des Sociétés historiques et scientifiques, 2000), Paris, Éd. du CTHS, pp. 189-208.
- CARPENTIER V., MARCIGNY C. et VAN DEN BOSCHE B. 2009, « Évolution des formes d'exploitation agricole dans la campagne normande (2500-30 av. J.-C.). L'exemple des fouilles préventives de la périphérie de Caen », *Revue archéologique de l'Ouest*, 26, pp. 57-83.
- DAVID ELBIALI M. 1990, « L'habitat à l'âge du Bronze en Suisse. Tentative de synthèse », dans MORDANT C. et RICHARD A. (éds.), *L'habitat et l'occupation du sol à l'âge du Bronze en Europe* (actes du colloque de Lons-le-Saunier, 1990), Paris, Éd. du CTHS, pp. 359-376.
- DUNNING C. 1990, « Époque charnière dans un carrefour d'influences : le VIII^e av. J.-C. à l'ouest du plateau Suisse », dans MORDANT C. et RICHARD A. (éds.), *L'habitat et l'occupation du sol à l'âge du Bronze en Europe* (actes du colloque de Lons-le-Saunier, 1990), Paris, Éd. du CTHS, pp. 327-347.
- GALLAY A. 1983, « Stratigraphie des dépôts du Tardiglaciaire et de l'Holocène ancien en Valais (Suisse) », dans BAGOLINI, B. (éd.), *Il popolamento delle Alpi in età mesolitica, VIII-V millennio a. C.* (atti della Tavola Rotonda Internazionale, 26-29 juillet, Trente), Trente, Museo Tridentino di scienze naturali (Preistoria alpina, 19).
- GAUTHIER E. 2004, *Forêts et agriculteurs du Jura. Les quatre derniers millénaires*, Besançon, Presses universitaires de Franche-Comté (Environnement, sociétés et archéologie, 6, Annales littéraires de l'université de Franche-Comté, 765).
- GISCLON J.-L. et VÉROT-BOURRELY A. 2007, *Chens-sur-Léman, Rapport d'opération de diagnostic*, Lyon, INRAP Rhône-Alpes, SRA Lyon.
- HÉNON P., JOLY J.-L. et LALAI D. 2002, « Le site Bronze final I/IIa des Batailles à Jons (Rhône) », *Revue archéologique de l'Est*, 51, pp. 45-116.
- HÉNON P. et JACQUET P. 2003, « Exemples de fosses à pierres chauffantes protohistoriques du Bas-Dauphiné (Rhône et Isère - France) », dans FRÈRE-SAUTOT M.-C. (dir.), *Le feu domestique et ses structures au Néolithique et aux âges des Métaux* (actes du colloque de Bourg-en-Bresse et Beaune, 7-8 octobre 2000), Montagnac, Éd. Monique Mergoïl (Collection Préhistoire, 9), pp. 403-420.

- HODARA J.-J. 2005, « L'architecture de l'habitat protohistorique : contraintes techniques », dans BUCHSENSCHUTZ O. et MORDANT C. (éds.), *Architectures protohistoriques en Europe occidentale du Néolithique final à l'âge du Fer* (actes du 127^e congrès national des sociétés historiques et scientifiques, Nancy, 2002), Paris, Éd. du CTHS, pp. 65-76.
- LEUVREY J.-M. 1999, *Hauterive-Champréveyres 12. L'industrie lithique du Bronze final, étude typotechnologique*, Neuchâtel, Service et musée cantonal d'archéologie (Archéologie neuchâteloise, 24).
- MAGNY M. et OLIVE P. 1981, « Origine climatique des variations du niveau du Léman au cours de l'Holocène. La crise de 1700 à 700 BC », *Archives suisses d'Anthropologie générale*, 45, 2, pp.159-169.
- MAGNY M., PEYRON O., GAUTHIER E., ROUËCHE Y., BORDONA A., BILLAUD Y., CHAPRON E., MARGUET A., PÉTREQUIN P. et VANNIÈRE B. 2008, « Quantitative reconstruction of climatic variations during the Bronze and early Iron ages based on pollen and lake-level data in the NW Alps, France », *Quaternary International*, 200, pp.102-110.
- NÉRÉ. É., CABANIS M., GISCLON J.-L., HÉNON P., ISNARD F., NOTIER F. et RAYNAUD K. 2009, *Chens-sur-Léman « rue de Charnage »*, *Rapport final d'opération*, Lyon, INRAP Rhône-Alpes, SRA Lyon.
- NÉRÉ. É., ISNARD F., COUSSERAN-NÉRÉ S., FRANC O., LALAI D., MOUGIN C. et NOTIER F. 2010, *Chens-sur-Léman « Véreître »*, *Rapport final d'opération*, Lyon, INRAP Rhône-Alpes, SRA Lyon.
- RAMSEYER D. 2003, « Les fosses à galets chauffés de Suisse occidentale », dans FRÈRE-SAUTOT M.-C. (dir.), *Le feu domestique et ses structures au Néolithique et aux âges des Métaux* (actes du colloque de Bourg-en-Bresse et Beaune, 7-8 octobre 2000), Montagnac, Éd. Monique Mergoil (Collection Préhistoire, 9), pp. 71-76.
- SAINTOT S. 2003, « Les structures de combustion hallstattiennes de Montvendre, les Chataigners Nord (Drôme, France) », dans FRÈRE-SAUTOT M.-C. (dir.), *Le feu domestique et ses structures au Néolithique et aux âges des Métaux* (actes du colloque de Bourg-en-Bresse et Beaune, 7-8 octobre 2000), Montagnac, Éd. Monique Mergoil (Collection Préhistoire, 9), pp. 539-542.
- SEIFERT M. et WUNDERLI M. 1997, *Die spätbronzezeitlichen Ufersiedlungen von Zug-Sumpf. Die funde der grabungen 1952-54*, Zug, Kantonales Museum für Urgeschichte Zug.
- RIBAUX P. et al. 1985, « Le matériel de mouture du Bronze final à Auvernier », dans *Les techniques de conservation des grains à long terme*, 3, fasc.1, Paris, Éd. du CNRS, pp.129-136.
- RIBAUX P. 1986, *Cortailod-Est, un village du Bronze final. L'homme et la pierre*, Saint-Blaise, Éd. du Ruau (Archéologie neuchâteloise, 3).
- THIÉRIOT F., TREFFORT J.-M. et HÉNON P. 2009, « Nouvelles données sur l'évolution de la céramique de la fin de l'âge du Bronze au Premier âge du Fer entre les Alpes et le Jura », dans LAMBERT-ROULIÈRE M.-J., DAUBIGNEY A., MILCENT P.-Y., TALON M. et VITAL J. (éds), *De l'âge du Bronze à l'âge du Fer en France et en Europe occidentale (X^e-VII^e siècle av. J.-C.) et La moyenne vallée du Rhône aux âges du Fer* (actes du XXX^e colloque de l'AFEAF, 2006, Vienne /St-Romain-en-Gal), Dijon, Société archéologique de l'Est (Supplément à la Revue archéologique de l'Est, 27), pp. 299-316.
- VITAL J. 1986, « Le groupe Rhin-Suisse-France Orientale dans la moyenne vallée du Rhône », dans BRUN P. et MORDANT C. (dir.), *Le groupe Rhin-Suisse-France orientale et la notion de civilisation des Champs d'Urnes* (actes du colloque international de Nemours, 1986), Nemours, APRAIF (Mémoire du musée de Préhistoire de l'Île-de-France, 1), pp. 445-457.

LE LAC DU BOURGET À LA FIN DE L'ÂGE DU BRONZE. PREMIERS ÉLÉMENTS POUR UNE RECONSTITUTION DE L'OCCUPATION DES ZONES LITTORALES

Yves BILLAUD

Ministère de la Culture / DRASSM

Résumé

La connaissance archéologique du lac du Bourget est longtemps restée limitée à l'abondant matériel dragué sans discernement durant la deuxième moitié du XIX^e siècle sur les stations littorales du Bronze final. De récentes opérations subaquatiques permettent de préciser les emprises et l'état de conservation de ces stations. Pour plusieurs, et contrairement à ce qui était classiquement admis, d'épaisses séquences sédimentaires sont présentes. Sondages stratigraphiques et datations dendrochronologiques permettent de définir plusieurs phases d'occupation de -1068 à -805 et de préciser la position et l'importance des pulsations transgressives. De premières indications ont été obtenues sur les formes de l'habitat qui n'apparaissent pas stéréotypées. Les modes d'exploitation du terroir commencent à être documentés par de premières études (carpologie, parasitologie, géochimie organique, etc.). Mais si nombre de pistes de réflexion sont ouvertes, il est à craindre que de récentes mesures de conservation ne viennent briser cet élan.

Abstract

The archaeological knowledge of the lake Le Bourget has long been limited to objects from the Late Bronze Age lakeside settlements, dredged from the lake with little regard for context during the second half of the 19th century. Recent underwater surveys have clarified the surface area and the preservation of these sites. Contrary to what was conventionally accepted, thick sedimentary sequences are present on several sites. Occupation phases dating from -1068 to -805 have been defined using stratigraphic evaluation trenches and tree-ring dating. These methods have also been used to clarify the position and importance of transgressive pulsations. Early indications suggest that settlement forms are not stereotyped with the identification of various building modules. Land-use is starting to be documented by various studies (carpology, parasitology, organic geochemistry...). Just as this research is getting underway, it is now feared that recent conservation measures will bring this new work to an abrupt halt.

1. Cadre général

1.1. Situation

Situé à 80 km à l'est de Lyon, le lac du Bourget est l'un des plus grands lacs français, avec une longueur de 18 km pour une largeur maximale de plus de 3 km. Sa surface est à l'altitude moyenne de 231,5 m et sa profondeur maximale est de 145 m. Développé dans la zone de contact entre les chaînons subalpins et la terminaison sud du Jura, il est encadré par des reliefs essentiellement calcaires qui culminent au-dessus de 1'000 m (Mont-du-Chat à l'ouest, Chambotte et Revard à l'est). Son alimentation se fait principalement au sud par la Leysse et dans la partie médiane de la rive orientale par le Sierroz (fig. 1). Au nord, le lac est en communication avec le Rhône par le canal de Savière qui traverse le marais de Chautagne. Le canal de Savière fonctionne principalement comme exutoire mais permet également au fleuve de se déverser dans le lac lors de crues importantes.

1.2. Historique

À ce jour, une trentaine de sites archéologiques aux occupations parfois multiples est répertoriée dans le lac du Bourget. Leurs datations vont de 3800 avant notre ère jusqu'à l'époque actuelle (BILLAUD et MARGUET 2005). Douze sont rapportés au « bel âge du Bronze » au sens des chercheurs du XIX^e siècle, soit la période entre -1100 et -800.

Les stations les plus vastes ont été repérées très tôt, peu de temps après les premières découvertes dans la baie de Grésine en 1856. Pendant plusieurs décennies, elles font l'objet de « pêches aux antiquités lacustres » tout aussi fructueuses que dénuées de tout contexte stratigraphique (BILLAUD et MARGUET 2007). Un véritable commerce va même jusqu'à se mettre en place. Les quantités d'objets récoltés à l'aide de pinces et de dragues alimentent de nombreuses collections privées et publiques et sont à la base d'une abondante bibliographie, plusieurs fois compilée (BOCQUET et LAURENT 1976, BILLAUD et MARGUET 1997, KEROUANTON 2002). Si ces collections assurent la renommée archéologique du lac du Bourget, elles seules firent référence. En effet, la présence constante d'une tranche d'eau au-dessus des sites, a interdit toute observation directe des gisements. Ceci à la différence de la Suisse, où suite à la correction des eaux du Jura et à l'abaissement du niveau de plusieurs lacs, de nombreuses stations ont fait l'objet de fouilles. La masse documentaire recueillie va permettre d'élever les réflexions au-delà des aspects purement matériels. S'engage alors le grand débat sur la nature et l'organisation des habitats palafittiques, débat pour lequel les stations du lac du Bourget ne peuvent participer, faute de données de terrain.

Dans les lacs alpins français, ce n'est qu'à partir de 1950 que les premières observations directes sont faites grâce au développement de la plongée autonome. Elles sont l'œuvre de précurseurs de l'archéologie subaquatique comme le lyonnais Raymond Laurent

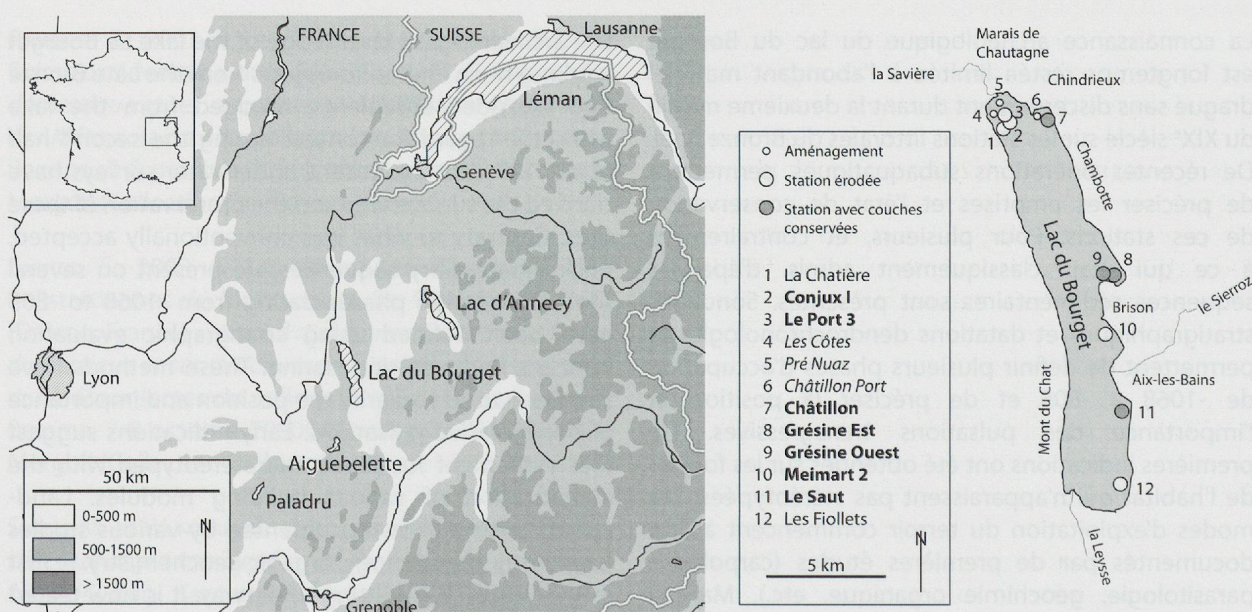


Figure 1. Situation du lac du Bourget et emplacement des sites du Bronze final (en italique, les aménagements ; en gras, les stations étudiées ; DAO Y. Billaud, DRASSM).

qui, au Bourget, met au point des techniques spécifiques dont certaines, comme la triangulation, sont d'usage courant actuellement. Mais en l'absence de cadre de recherche, le stade d'une première révision des inventaires du XIX^e siècle n'est pas dépassé. Les travaux s'arrêtent en 1972 sans que la conservation du matériel et des données de fouille soit assurée. Parmi les rares publications, il faut citer un bilan des stations littorales dans lequel celles du Bourget sont considérées comme « totalement bouleversées », ou au mieux dans un état moyen (BOCQUET et LAURENT 1976). Suit une nouvelle période d'oubli relatif d'autant qu'en France se mettent en place les chantiers de Charavines et de Chalain et qu'en bordure des lacs suisses débutent de très grosses opérations de sauvetage. Sources d'une énorme masse de données, ces opérations majeures créent une nouvelle dynamique de la recherche lacustre, mais dans laquelle les stations du Bourget sont encore une fois absentes.

Après l'arrêt des travaux de R. Laurent, le lac du Bourget fait l'objet de diverses interventions ponctuelles. Certaines sont menées dans un cadre associatif comme le CALAS (Centre d'Archéologie lacustre d'Aix-en-Savoie) (CASTEL 2004) ou, pour notre part, l'AREOLL (Association pour la Recherche et l'Étude des Occupations littorales lacustres). D'autres le sont à partir de 1980, sous l'égide du CNRAS (Centre national des Recherches archéologiques subaquatiques, service du ministère de la Culture actuellement intégré au DRASSM, Département des Recherches archéologiques subaquatiques et sous-marines). Des prises d'échantillons sont réalisées sur plusieurs stations pour la constitution des premières références dendrochronologiques (BOCQUET *et al.* 1988) et de nouvelles investigations sont menées sur celle de Chindrieux/Châtillon (BILLAUD *et al.* 1992). Déjà un décalage entre les données de la bibliographie et l'état réel des sites est constaté. Un peu plus récemment, en 1999 et 2000, l'ensemble des rives a été systématiquement prospecté pour l'établissement de la carte archéologique (MARGUET 2004). Enfin, depuis 1997, les stations du Bronze final font l'objet d'opérations de terrain sous notre responsabilité.

2. Évaluation des stations littorales

2.1. Démarche

La démarche, toujours en cours, sur les stations du Bronze final a été initiée par le constat d'un décalage entre les données de la bibliographie et l'état réel des sites. Elle vise à approfondir et à homogénéiser la documentation afin de pouvoir, d'une part, envisager

les possibilités d'une fouille planimétrique, projet récurrent dans la programmation archéologique nationale, et, d'autre part, de pouvoir répondre à des interrogations posées par des dossiers d'aménagements.

La méthode employée est issue de l'expérience acquise dans les grands lacs alpins (BILLAUD et MARGUET 1997). En premier lieu, l'évaluation des stations s'appuie sur l'implantation d'un carroyage à large maille, de 50 ou de 25 m dont les axes servent de référence pour le relevé de la bathymétrie, de la nature des fonds, de la présence de pieux et des vestiges visibles (fig. 2). Les sédiments font l'objet de carottages au tube PVC. Facile à mettre en œuvre, cette technique permet de récupérer des carottes de 1 à 2 m de longueur qui s'avèrent suffisantes pour la caractérisation des séquences sédimentaires et pour la détection de niveaux anthropiques.

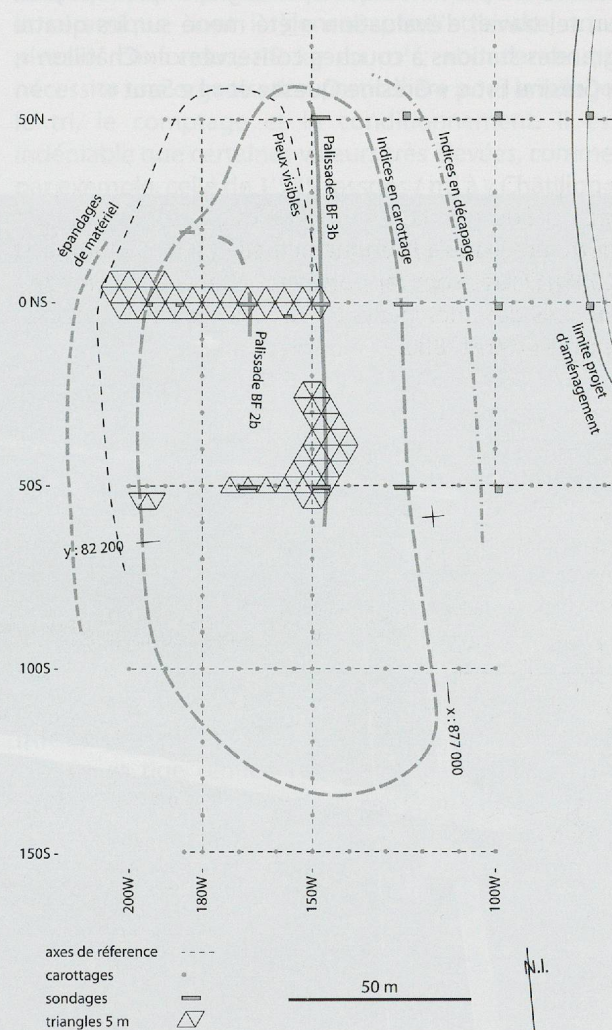


Figure 2. Délimitation des emprises archéologiques d'une station littorale : l'exemple de Tresserve/Le Saut (synthèse et DAO Y. Billaud, DRASSM).

Le report planimétrique des observations permet de délimiter les emprises archéologiques, pieux visibles et niveaux organiques. Sur cette base, des triangles de 5 m sont implantés dans plusieurs secteurs pour la topographie des pieux visibles et le positionnement des échantillons pour l'analyse dendrochronologique. La dernière phase est la réalisation de sondages linéaires (fig. 3). Ceux-ci sont à but stratigraphique et visent à obtenir une vision de la variabilité latérale des couches à l'échelle métrique. Ils sont également destinés à recueillir du mobilier archéologique en place et non plus déconnecté du contexte comme au XIX^e siècle et, si possible, en association avec des éléments datables en chronologie absolue. Différentes techniques sont mises en œuvre pour réaliser un travail comparable aux opérations terrestres. La fouille est manuelle avec l'aide d'un aspirateur à sédiments pour enlever les déblais et dégager l'eau turbide. Des gabarits en aluminium mis de niveau et un fil à plomb permettent tout relevé planimétrique et stratigraphique. À ce jour, un tel travail d'évaluation a été mené sur les quatre grandes stations à couches conservées : « Châtillon », « Grésine Est », « Grésine Ouest » et « Le Saut ».

En revanche, ces grands sites, aux durées d'occupations longues et pour lesquels les surfaces ouvertes sont réduites, n'apportent que peu d'informations sur les formes de l'habitat, lesquelles sont encore mal connues sur les rivages alpins. L'intérêt de ces informations est également prospectif afin de quantifier les surfaces minimales à ouvrir dans l'hypothèse d'une fouille extensive couvrant au moins une unité d'habitation. Des éléments de réponse sont actuellement recherchés sur des sites érodés sur lesquels il semble a priori se dégager une organisation générale. Ce travail de topographie et de datation est en cours sur « Conjux I », « Le Port 3 » et « Meimart 2 ».

2.2. Caractéristiques générales

Parmi les douze sites du Bronze final recensés à ce jour sur les rives du lac du Bourget, trois sont des aménagements se présentant comme de simples pieux isolés (« Châtillon Port »), un chemin (« Les Côtes ») et un double alignement de pieux d'interprétation



Figure 3. Sondage subaquatique : décapage d'un amas de céramique sur la station du Bronze final de « Conjux I » (cliché E. Champelovier, DRASSM).

difficile (« Pré Nuaz ») ; les autres sites sont des habitats. Sept d'entre eux ont été revus au cours de campagnes récentes (fig. 1).

Pour la plupart des stations, les plus grandes dimensions sont un peu inférieures à 100 m et les emprises couvrent de 5'000 à 8'000 m². Deux sites se démarquent nettement avec des valeurs extrêmes, 190 m de grand axe et 15'000 m² pour « Le Saut » et seulement 55 m de longueur et 1'500 m² pour « Le Port 3 ».

La densité de pieux visibles est variable, tant entre stations qu'au sein de certaines d'entre elles. En dehors du cas particulier du « Port 3 » avec 237 pieux, le nombre total de pieux par station peut être estimé dans la fourchette de 5'000 à 15'000.

En terme de conservation des niveaux archéologiques, les situations sont très tranchées. Les trois stations de « Meimart 2 », « Conjux I » et « Le Port 3 » sont très érodées ; les couches archéologiques sont réduites à un horizon de condensation ne contenant plus que du mobilier épars. Toutefois pour les deux premières, il subsiste encore des lambeaux de couches organiques. À l'inverse, pour les grandes stations de « Châtillon », « Grésine Est », « Grésine Ouest » et « Le Saut », les carottages puis les sondages ont montré des séquences de niveaux anthropiques dont l'épaisseur peut atteindre 70 cm. Ces niveaux peuvent être conservés sur des surfaces importantes, de 8'000 m² à « Châtillon » jusqu'à 16'000 m² au « Saut ». Leur emprise déborde de celle de l'habitat lui-même. Pour « Le Saut », qui a été la station la plus étudiée grâce à une opération de diagnostic, des indices matériels épars comme des tessons ont été découverts encore au-delà, jusqu'à plus de 40 m de la palissade marquant la limite de la zone d'habitat (fig. 2).

Il est à noter qu'en raison des particularités de la fouille en domaine noyé (et des moyens disponibles pour ces opérations) les surfaces ouvertes en sondage sont réduites. Les valeurs cumulées sont de 40 m² au « Saut », 18 m² à « Châtillon » et « Grésine Est », 16 m² à « Grésine Ouest », 6 m² à « Meimart » et seulement 1 m² à « Conjux I ». Le taux d'ouverture des sondages est en conséquence très faible et atteint au maximum 0,2 %. Cette valeur, très éloignée de celles du préventif, peut amener à s'interroger sur la représentativité de certaines observations. D'autre part, elle devrait rassurer ceux qui estiment que ces sondages « mitent » le patrimoine subaquatique.

En sondage, les dépôts apparaissent très bien rythmés, essentiellement organiques (les « fumiers lacustres » des anciens auteurs) et riches en vestiges. Dans la zone

d'habitat, des lentilles argileuses parfois épaisses sont interstratifiées (fig. 4b à d). Des passées à influence lacustre peuvent être présentes.

Au-delà de la zone d'habitat, les épaisseurs se réduisent rapidement et la densité du mobilier chute (fig. 4e).

Contrairement à ce qui était à craindre, il n'a pas été vu de remaniements imputables aux récoltes du XIX^e siècle. Il est très probable que celles-ci n'ont affecté que le niveau de condensation présent en surface ; niveau représentant ce qui reste de la partie supérieure de la séquence organique après le lessivage des particules fines. Les seules perturbations observées sont en liaison avec l'occupation des stations et correspondent pour la plupart à des implantations de pieux.

L'abondance du matériel archéologique est très remarquable. C'est tout particulièrement le cas de la céramique dont la densité peut atteindre, tous niveaux confondus, 40 kg au m² ; abondance qui nécessite une organisation particulière pour le lavage, le tri, le comptage et le conditionnement. Il est indéniable que certaines valeurs très élevées, comme, par exemple, celle de 1'535 tessons / m² à « Châtillon » dans le sondage de 1990, jouent un véritable rôle de frein pour le montage d'opérations d'envergure. Mais les sondages récents montrent que ces valeurs sont extrêmement variables. Ainsi pour « Châtillon », elles chutent rapidement tant vers le sud (868 puis 640 tessons / m² à 15 m et 347 à 40 m) que vers le nord (1'040 puis 10 tessons / m² à peine 10 m plus loin, en limite du site). Au total, 30'500 tessons pour un poids de 850 kg ont été mis au jour. L'étude de cette masse documentaire est à peine ébauchée.

Le bronze est représenté par le cortège traditionnel de l'étape récente du Bronze final (couteaux à douille, épingles à tête vasiforme, etc.) à l'intérieur duquel se démarquent quelques éléments plus anciens : une courte épingle de « style vasiforme compliqué » (RYCHNER-FARAGGI 1993) et une grande épingle à tête évasée et tige renflée renvoient au tout début du Bronze final. La dernière, découverte au « Port 3 » dans le niveau de condensation, n'apporte pas d'éléments de compréhension au débat sur la présence de ces objets dans les stations littorales. En revanche, la première, provenant des niveaux de « Châtillon », montre qu'il s'agit d'un objet utilisé durant le Bronze final IIIb (récupération, transmission ?).

La conservation des matières végétales est très bonne. Les sédiments livrent coquilles de noisettes, brindilles, copeaux de bois, feuilles de fougère, etc. Les objets en matières périssables ne sont pas rares :

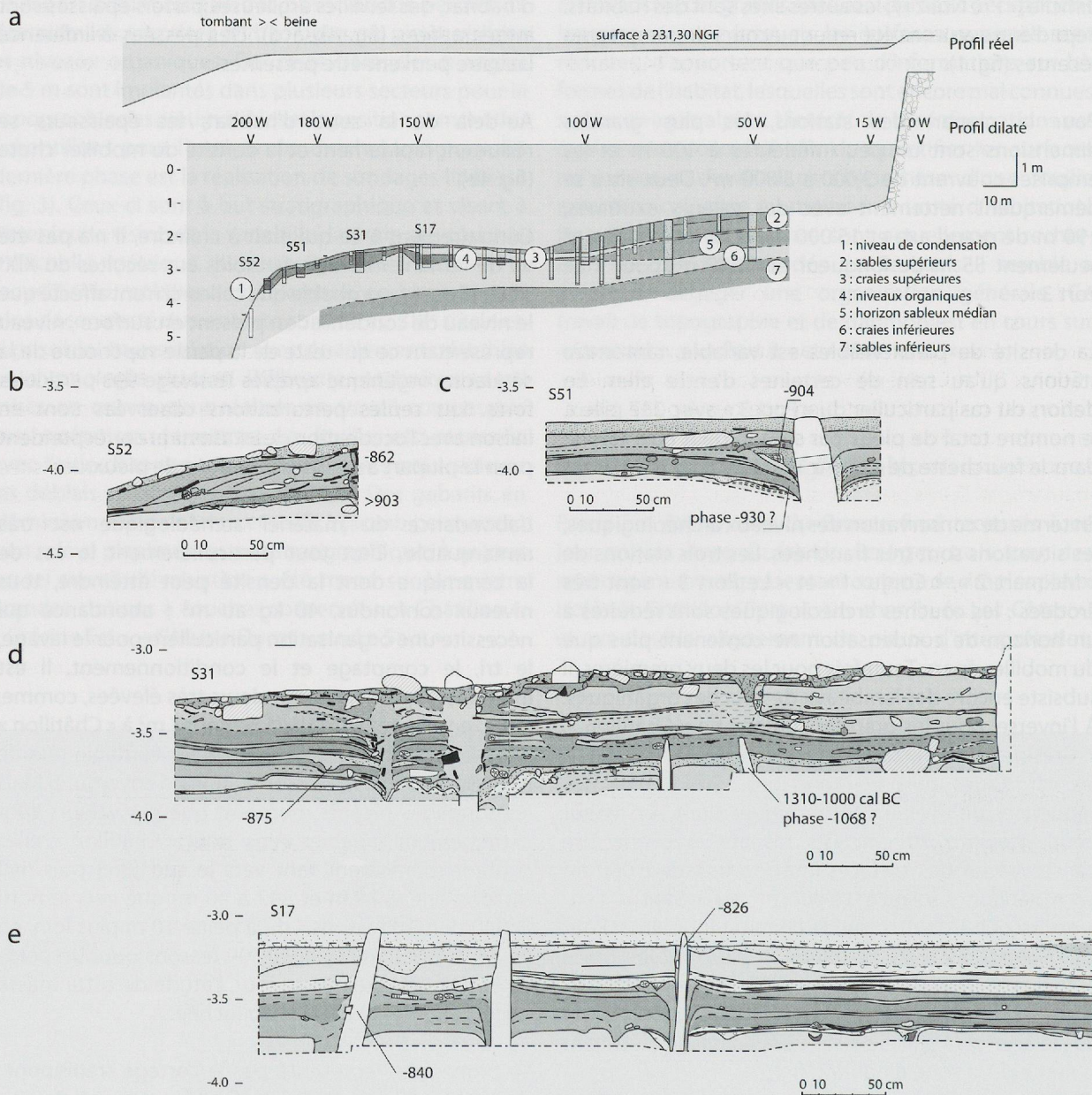


Figure 4. Exemple de profil synthétique (a) et de coupes stratigraphiques (b à e) ; axe ONS de Tresserve « Le Saut » (relevés et mise au net Y. Billaud, DRASSM).

fragments de cordages, de vannerie et de sparterie, manches d'outils et récipients en bois. La découverte la plus remarquable est un ensemble d'éléments en bois interprétés comme appartenant à un brancard long de 2,8 m (BILLAUD et TREFFORT 2004). Dilatation des séquences et fréquence des artefacts périssables sont d'importantes différences par rapport aux stations du Bronze final de Suisse qui sont pour la plupart érodées.

Enfin, il faut mentionner la découverte de vestiges particuliers, comme celle d'un four de type Sévrier sur la station du « Saut ». Un premier décapage a permis de mettre en évidence la cheminée, des parties de la coupole et des fragments de la sole. Dans l'attente

des moyens nécessaires à la fouille de cette structure, l'ensemble a été recouvert.

2.3. Datations absolues

Le premier cadre chronologique absolu (Bocquet *et al.* 1988) a progressivement été enrichi à l'occasion d'interventions ponctuelles, de prospections systématiques et surtout des évaluations récentes. À ce jour, si 575 dates dendrochronologiques ont été obtenues et couvrent tous les sites (fig. 5), ce corpus pose un problème de représentativité, l'échantillonnage étant réduit par rapport au nombre élevé de pieux par site.

En dehors du cas particulier de la petite station du « Port 3 », systématiquement échantillonnée, seule celle du « Saut » est bien représentée, avec 140 dates, soit un peu moins de 1 % du nombre estimé de pieux.

Un cas inverse est celui de la station des « Fiollets », de grandes dimensions, mais pour laquelle seulement onze dates sont référencées.

Malgré cette question de représentativité, des tendances se dessinent. La présence humaine est attestée dès la première moitié du XI^e siècle par des aménagements mais aussi deux habitats, « Conjux 2 (La Chatière) » et « Le Saut ». La première station est mal connue et bien que très érodée, elle a anciennement livré quelques éléments céramiques se rapportant au Bronze final IIb : gobelets, jatte et pot à épaulement. Sur la seconde station, seuls des pieux et piquets subsistent pour cette phase.

Le X^e siècle n'est tout d'abord marqué que par deux groupes d'abattages, autour de -990 puis de -930, et seulement sur quelques stations, « Grésine Ouest », « Le Saut », « Meimart 2 ». Cette dernière se démarque

par une durée d'occupation longue alors que les autres stations paraissent inoccupées. À partir de -910, débute la phase principale d'occupation des rives qui se poursuit au-delà de -850 sur plusieurs grandes stations et cela quasiment jusqu'à la fin du IX^e siècle.

Avec les réserves liées à la taille du corpus, l'occupation des rives du lac du Bourget présente des différences avec celles des lacs alpins de Haute-Savoie et de Suisse. Certaines périodes sont absentes comme le HaB1 ancien de Suisse occidentale (DAVID-ELBIALI et MOINAT 2005) représenté dans l'ensemble 3 de Tougues (BILLAUD et MARGUET 1992) et au début de l'occupation de Hauterive/Champréveyres (BENKERT 1993). D'autres sont peu représentées comme dans la première moitié du X^e siècle, le « HaB1 classique », également connue à Tougues par l'ensemble 2 et sur des sites suisses comme Bevaix/Sud (Langenegger, ce volume). À l'inverse, les dates autour de -930 ne trouvent pas de correspondance dans les lacs suisses et sur la rive française du Léman.

En revanche, il faut noter une similitude avec le lac d'Annecy où deux groupes de dates sont également

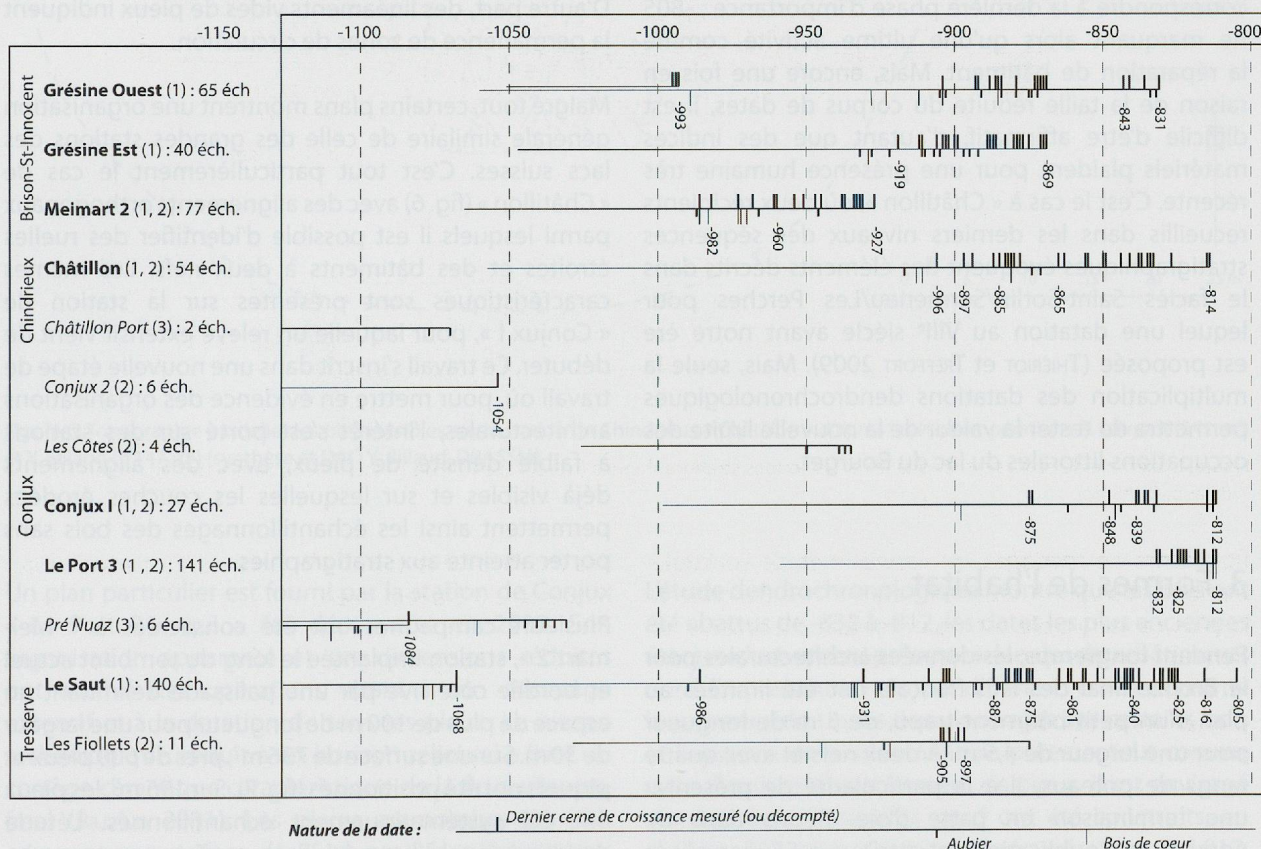


Figure 5. Diagramme récapitulatif des datations dendrochronologiques sur les stations Bronze final du lac du Bourget ; analyses Laboratoire romand de Dendrochronologie, Archéolabs, F. Langenegger, Laténium ; opérations de terrain (1) Y. Billaud, (2) A. Marguet, (3) CALAS (synthèse Y. Billaud, DRASSM).

bien individualisés dans le X^e siècle sur quelques sites : Duingt « Le Roselet » avec des abattages en -979, -972 et -937 ; Sévrier « Le Crêt-de-Châtillon », abattages en -931.

La perduration des occupations après la barrière symbolique de -850, accueillie avec plus ou moins de scepticisme n'est maintenant plus contestable. Constituant le prolongement de la phase majeure de la première moitié du IX^e siècle, elle demeure toujours sans équivalent dans les autres lacs où certes des datations récentes sont envisageables mais ponctuellement. Sur la rive française du Léman, la station de Messery « Le Grand Bois » n'a fait l'objet que de quelques datations dont trois sont un peu antérieures à -850. Pour ces dates réalisées sur du bois de cœur, il est certain qu'au moins la plus récente d'entre elles est nettement postérieure à -850. En Suisse, les analyses en cours sur la station de Mörigen pourraient révéler des surprises.

À ce jour, la date dendrochronologique la plus récente est celle de -805 obtenue sur la station du « Saut ». Cette date paraît bien isolée par rapport à celle de -812 qui est présente sur plusieurs sites et qui pourrait correspondre à la dernière phase d'importance ; -805 ne marquant alors qu'une ultime activité comme la réparation de bâtiment. Mais, encore une fois en raison de la taille réduite du corpus de dates, il est difficile d'être affirmatif, d'autant que des indices matériels plaident pour une présence humaine très récente. C'est le cas à « Châtillon », où deux récipients recueillis dans les derniers niveaux des séquences stratigraphiques évoquent des éléments décrits dans le faciès Saint-Sorlin/Sérmerieu/Les Perches pour lequel une datation au VIII^e siècle avant notre ère est proposée (THIÉRIOT et TREFFORT 2009). Mais, seule la multiplication des datations dendrochronologiques permettra de tester la valeur de la nouvelle limite des occupations littorales du lac du Bourget.

3. Formes de l'habitat

Pendant longtemps, les données architecturales pour le Bronze final des lacs français ont été limitées au plan d'un petit bâtiment trapu, de 5 m de longueur pour une largeur de 4,5 m. À deux nefs et avec quatre rangs de poteaux, il a la particularité de présenter une terminaison en patte d'oie. Repris dans de nombreuses publications et attribué à Sévrier, sur le lac d'Annecy, il s'agit en fait d'une des deux « maisons isolées » de la station de « Châtillon » (fig. 6). L'erreur a été faite dès la publication initiale (LAURENT 1967, fig. 7), très certainement en raison d'une confusion avec les

travaux en cours au même moment sur la station du « Crêt-de-Châtillon » sur le lac d'Annecy. Revu en 1990, cette construction s'avère récente dans le Bronze final avec des abattages de -844 à -814 (BILLAUD *et al.* 1992).

Dans des notes inédites, R. Laurent mentionnait également un bâtiment isolé à proximité de la station de « Grésine Est ». Il a été possible de le retrouver et d'en dresser le plan. Également à deux nefs, il diffère du précédent par un plan irrégulier et sinueux ainsi que par une longueur de 8,5 m. L'analyse dendrochronologique indique que les bois employés pour sa construction ont été abattus en -878 et -875.

Pour les opérations récentes, les sondages n'apportent pas d'informations, leurs surfaces de quelques mètres carrés ne pouvant pas couvrir une unité d'habitation. D'autre part, la topographie des pieux visibles, bien que réalisée sur de grandes surfaces sur plusieurs stations, n'est pas non plus pertinente. En effet, les plans obtenus ne sont jamais directement interprétables car étant un palimpseste des constructions qui se sont succédé sur des durées relativement importantes. Tout au plus, des palissades sont mises en évidence en limite de certaines stations (« Le Saut », « Grésine Est »). D'autre part, des linéaments vides de pieux indiquent la permanence de zones de circulation.

Malgré tout, certains plans montrent une organisation générale similaire de celle des grandes stations des lacs suisses. C'est tout particulièrement le cas de « Châtillon » (fig. 6) avec des alignements orthogonaux parmi lesquels il est possible d'identifier des ruelles étroites et des bâtiments à deux nefs. Les mêmes caractéristiques sont présentes sur la station de « Conjux I », pour laquelle un relevé extensif vient de débiter. Ce travail s'inscrit dans une nouvelle étape de travail où, pour mettre en évidence des organisations architecturales, l'intérêt s'est porté sur des stations à faible densité de pieux, avec des alignements déjà visibles et sur lesquelles les couches érodées permettent ainsi les échantillonnages des bois sans porter atteinte aux stratigraphies.

Plusieurs campagnes ont été consacrées à « Meimart 2 », station implantée le long du tombant actuel et bordée côté rive par une palissade délimitant un espace de plus de 100 m de longueur pour une largeur de 30 m. Sur une surface de 736 m², près de 600 pieux et piquets ont été positionnés (fig. 7). Sur 195 m², les pieux ont été systématiquement échantillonnés. L'étude dendrochronologique (réalisée par F. Langenegger) a mis en évidence une structure constituée de chênes abattus en -934 et -932. Ils délimitent un bâtiment à deux nefs, long d'au moins 13 m pour une largeur de 5,5 m.

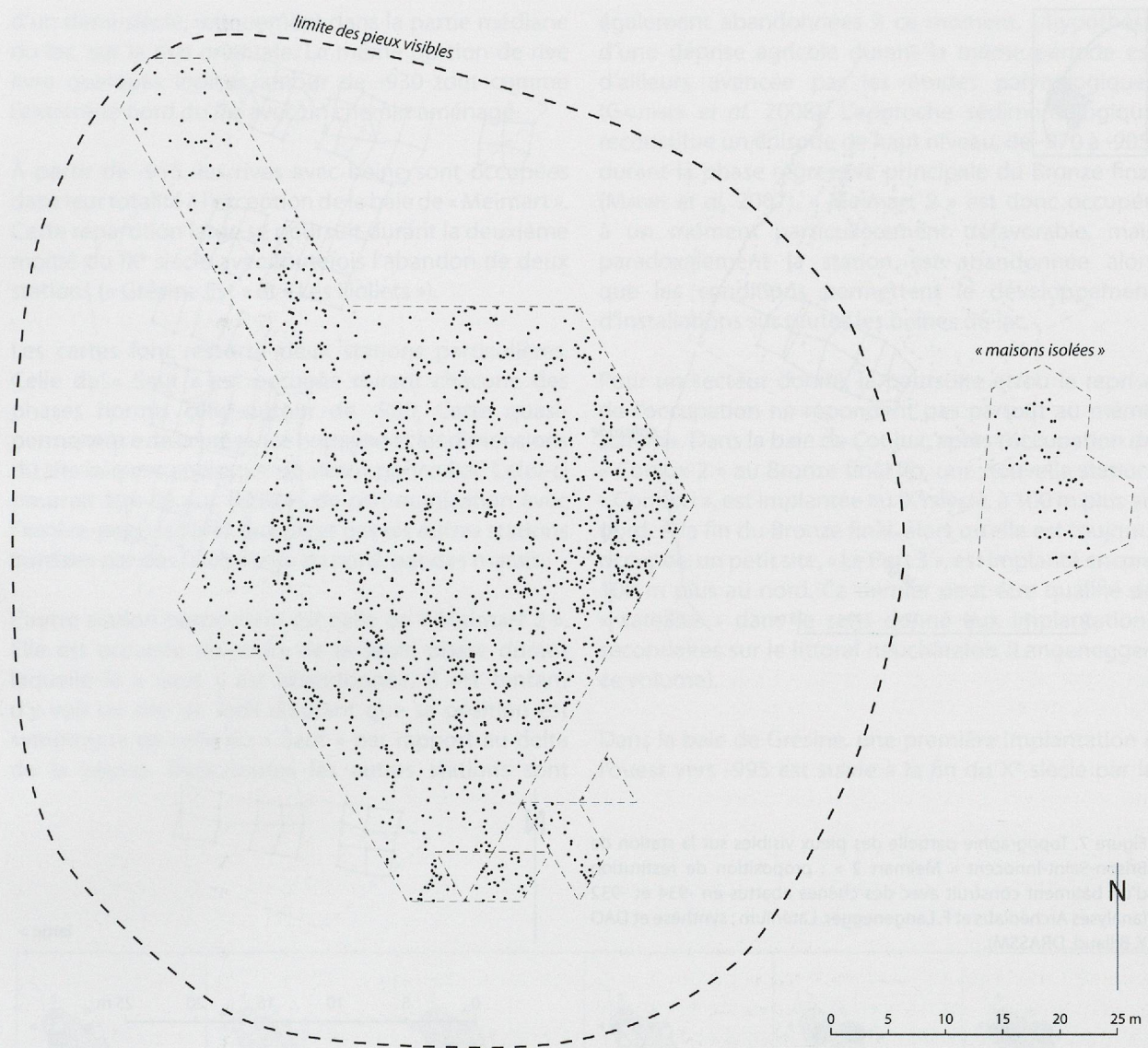


Figure 6. Topographie partielle des pieux visibles sur la station de Chindrieux « Châtillon » d'après levés des opérations R. Laurent (541 m²) et Y. Billaud (1'147 m²) (synthèse et DAO Y. Billaud, DRASSM).

Un plan particulier est fourni par la station de Conjux « Le Port 3 » qui a été découverte en 2000. Son organisation apparente et ses dimensions réduites ont motivé des opérations visant à son décapage extensif et à la datation de tous les pieux. Le niveau archéologique, réduit à un horizon relictuel a livré un cortège céramique caractéristique de la fin du Bronze final (BILLAUD 2011). Les pieux, au nombre de 237, couvrent une surface de 55 m par 25 m (fig. 8). Une première interprétation a été proposée avec quatre couples parallèles de bâtiments à terminaison en patte d'oie comme à « Châtillon » associés à onze structures annexes de type grenier.

L'étude dendrochronologique montre que les bois ont été abattus de -832 à -812, les dates les plus anciennes étant exclusivement présentes dans les deux bâtiments nord. En prenant en compte différents critères comme la présence de traces de xylophages sur certains bois et l'absence de doublement de poteaux tout comme celle d'indices d'arrachement de pieux, il est envisagé que les deux bâtiments nord ont été construits, en -816 et -813, avec des bois de récupération. En -813, les autres bâtiments principaux sont mis en place ainsi qu'au moins un bâtiment annexe. Enfin, en -812, les autres structures de type grenier sont installées.

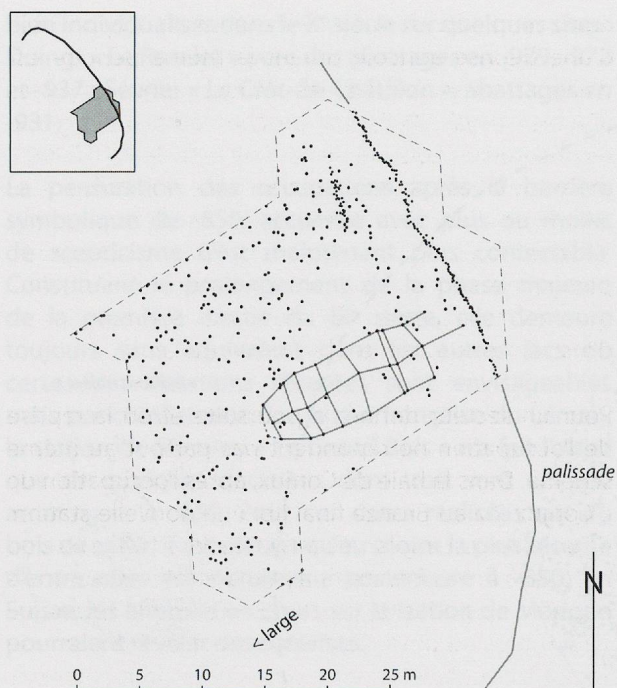


Figure 7. Topographie partielle des pieux visibles sur la station de Brison-Saint-Innocent « Meimart 2 » : proposition de restitution d'un bâtiment construit avec des chênes abattus en -934 et -932 (analyses Archéolabs et F. Langenegger, Laténium ; synthèse et DAO Y. Billaud, DRASSM).

À terme, le travail en cours sur les pieux par F. Langenegger, avec en particulier l'assemblage des bois de refente, mais également l'obtention de cartes de densité de vestiges devrait permettre de préciser certaines hypothèses. Ainsi, les bâtiments principaux pourraient n'être que quatre et les redoublements de pieux correspondrait à une organisation particulière, par exemple autour d'une zone foyer.

Les données sur les formes de l'habitat sont donc encore peu nombreuses. Mais, si on retrouve une organisation villageoise dense et orthonormée comme sur les lacs suisses, il semble que plusieurs modules de bâtiment puissent coexister ou se relayer. Le site de Conjux « Le Port 3 » apparaît tout à fait singulier par ses petites dimensions et par la présence de structures annexes, lesquelles évoquent plutôt des habitats terrestres au sens strict.

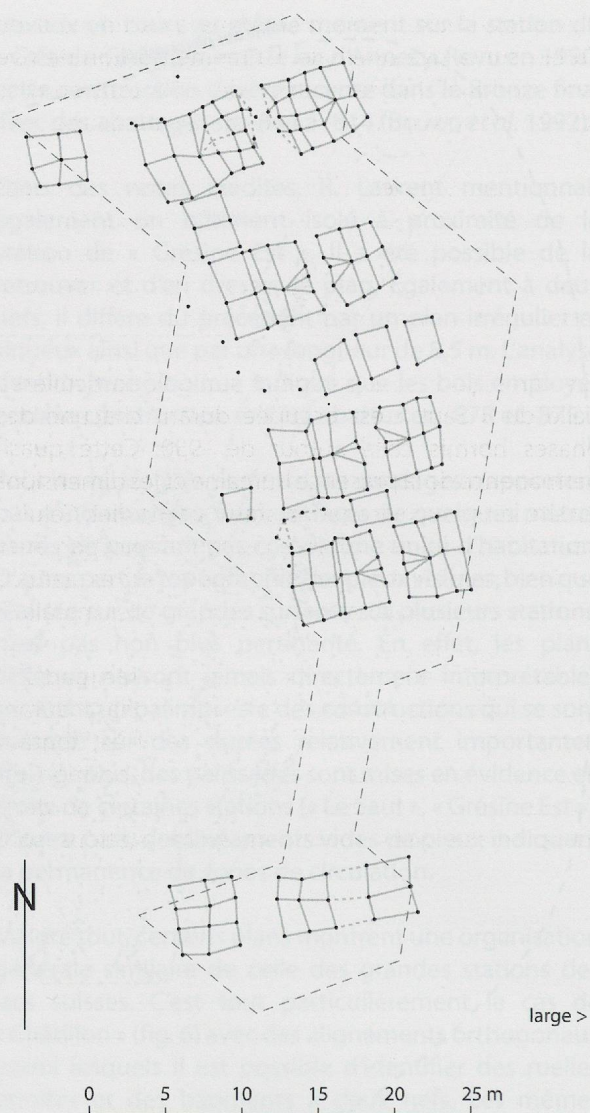


Figure 8. Plan des pieux de la station de Conjux « Le Port 3 » ; hypothèse de restitution des bâtiments et des structures annexes (synthèse et DAO Y. Billaud, DRASSM).

4. Occupation des rives

4.1. Phases d'occupation

À partir du corpus des dates dendrochronologiques et tout en gardant à l'esprit la question de sa représentativité, il est possible de dresser un premier schéma des variations des occupations autour du lac (fig. 9).

Les premières installations se marquent durant le Bronze final IIb aux deux extrémités du lac avec, au sud, la station du « Saut » et, au nord, plusieurs aménagements et la station de « Conjux 2 ». Les occupations ne reprennent qu'après un peu plus

d'un demi-siècle, uniquement dans la partie médiane du lac, sur la rive orientale. La même portion de rive livre quelques indices autour de -930 tout comme l'extrémité nord du lac avec un chemin aménagé.

À partir de -915, les rives avec beine sont occupées dans leur totalité à l'exception de la baie de « Meimart ». Cette répartition large se poursuit durant la deuxième moitié du IX^e siècle avec toutefois l'abandon de deux stations (« Grésine Est » et « Les Fiollets »).

Les cartes font ressortir deux stations particulières. Celle du « Saut » est occupée durant chacune des phases hormis celle autour de -950. Cette quasi-permanence de la présence humaine et les dimensions du site laissent envisager un statut particulier. Celui-ci pourrait être lié aux facilités de communication avec l'arrière-pays, facilités que n'ont pas les autres stations bordées par des falaises ou, au nord, par des marais.

L'autre station particulière est celle de « Meimart 2 ». Elle est occupée au cours de la seule phase durant laquelle le « Saut » est abandonnée. Il est tentant d'y voir un site de repli d'autant que sa position est symétrique de celle du « Saut » par rapport au delta de la Leysse. Mais toutes les autres stations sont

également abandonnées à ce moment. L'hypothèse d'une déprise agricole durant la même période est d'ailleurs avancée par les études palynologiques (GAUTHIER *et al.* 2008). L'approche sédimentologique reconstitue un épisode de haut niveau, de -970 à -905, durant la phase régressive principale du Bronze final (MAGNY *et al.* 2007). « Meimart 2 » est donc occupée à un moment particulièrement défavorable, mais paradoxalement la station est abandonnée alors que les conditions permettent le développement d'installations sur toutes les beines du lac.

Pour un secteur donné, la poursuite et/ou la reprise de l'occupation ne répondent pas partout au même schéma. Dans la baie de Conjux, après l'occupation de « Conjux 2 » au Bronze final IIb, une nouvelle station, « Conjux I », est implantée au IX^e siècle, à 100 m plus au nord. À la fin du Bronze final, alors qu'elle est toujours occupée, un petit site, « Le Port 3 », est implanté encore 100 m plus au nord. Ce dernier peut être qualifié de « satellite » dans le sens donné aux implantations secondaires sur le littoral neuchâtelois (Langenegger, ce volume).

Dans la baie de Grésine, une première implantation à l'ouest vers -995 est suivie à la fin du X^e siècle par le

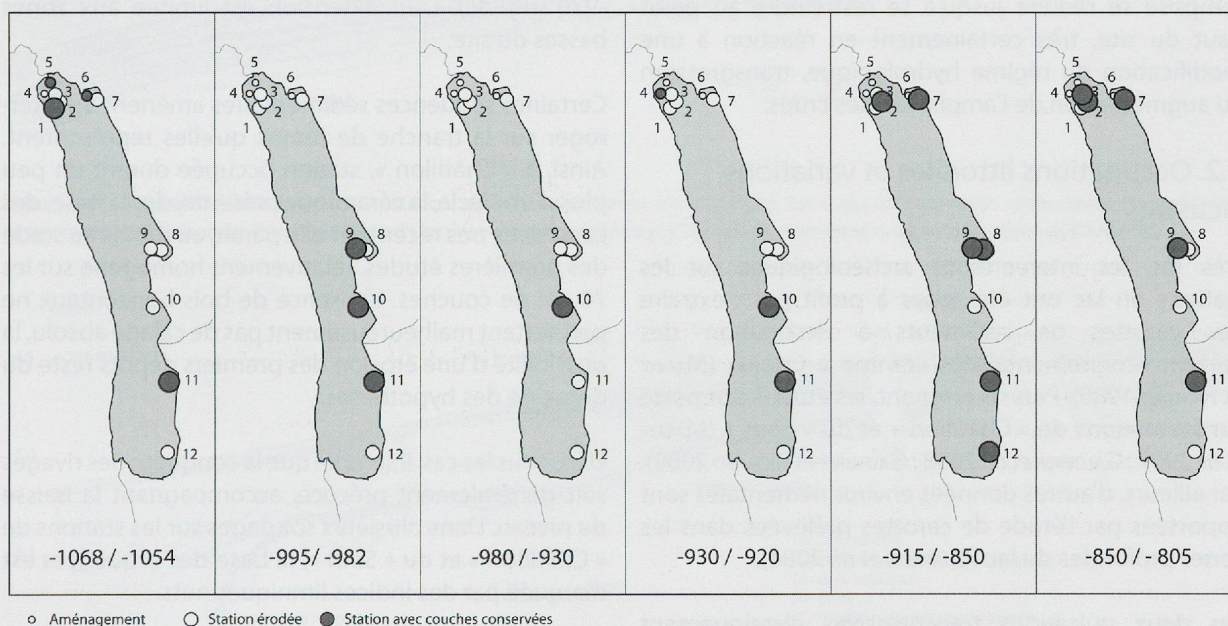


Figure 9. Occupation des rives du lac du Bourget durant la fin du Bronze final (1. La Chatière ; 2. Conjux I ; 3. Le Port 3 ; 4. Les Côtes ; 5. Pré Nuaz ; 6. Châtillon Port ; 7. Châtillon ; 8. Grésine Est ; 9. Grésine Ouest ; 10. Meimart 2 ; 11. Le Saut ; 12. Les Fiollets) (DAO Y. Billaud).

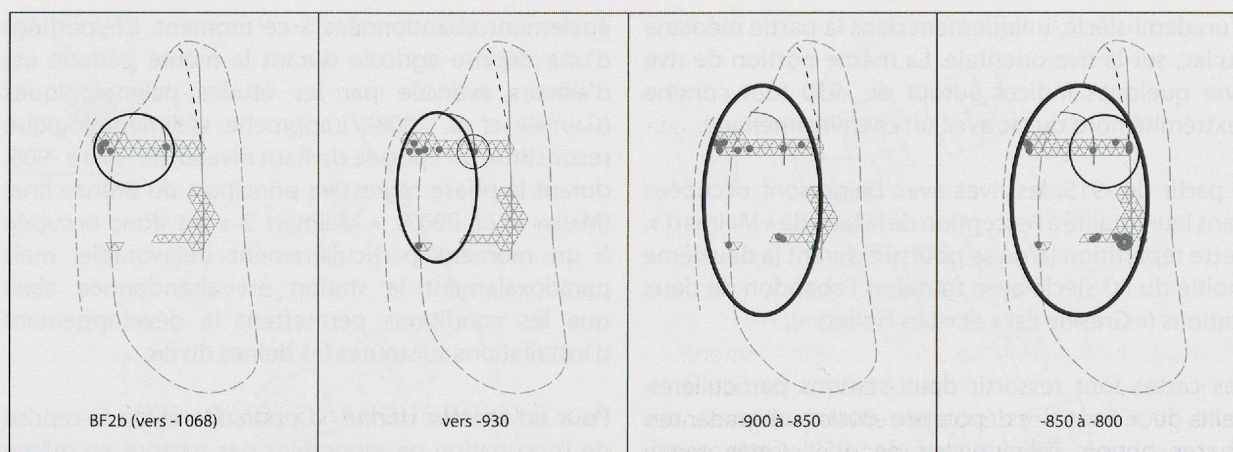


Figure 10. Proposition de restitution des emprises de la station de Tresserve « Le Saut » au cours de la fin du Bronze final (DAO Y. Billaud, DRASSM).

développement d'une grande station plus proche du rivage, tandis qu'à une centaine de mètres vers l'est une deuxième grande station se développe. Après une interruption en -869, l'occupation reprend uniquement à « Grésine Ouest » pour une courte période, de -843 à -831.

Pour la station du « Saut », le schéma est différent avec une évolution qualifiable de « sur place » (fig. 10). Du Bronze final IIb à la première moitié du IX^e siècle, l'habitat se développe en bordure du tombant actuel, tout d'abord en longueur puis également en transversal. La deuxième moitié du IX^e siècle voit l'emprise se réduire jusqu'à se restreindre au point haut du site, très certainement en réaction à une modification du régime hydrologique, transgression ou augmentation de l'amplitude des crues.

4.2. Occupations littorales et variations lacustres

Très tôt, les interventions archéologiques sur les stations du lac ont été mises à profit pour extraire des carottes de sédiments à destination des paléoenvironnementalistes comme à Conjux (MAGNY et RICHARD 1985). Plus récemment, les études ont porté sur les stations de « Châtillon » et du « Saut » (MAGNY *et al.* 2007 ; GAUTHIER *et al.* 2008 ; GAUTHIER et RICHARD 2009). Par ailleurs, d'autres données environnementales sont apportées par l'étude de carottes prélevées dans les zones profondes du lac (CHAPRON *et al.* 2004).

Les deux pulsations transgressives classiquement admises durant la période de bas niveau de la fin du Bronze final se retrouvent nettement marquées dans les stratigraphies des sondages ; c'est le cas pour la transgression de la deuxième moitié du XI^e siècle avec l'érosion complète des niveaux archéologiques du

Bronze final IIb. Seuls des bois verticaux subsistent et peuvent être recouverts par des dépôts ultérieurs comme, par exemple pour la palissade du « Saut » (fig. 4d). De même, pour la phase autour de -950 avec l'érosion des quelques implantations autour de -990.

Dans ce schéma, les séquences stratigraphiques couplées, autant que faire se peut, à des datations dendrochronologiques, apportent une vision complémentaire à haute résolution. Sur la station du « Saut », il est ainsi possible de mettre en évidence au moins un événement érosif d'ampleur modéré après -900 (fig. 4b) et probablement un autre auparavant, après -930 (fig. 4c). Leur extension est limitée aux zones basses du site.

Certaines séquences sédimentaires amènent à s'interroger sur la tranche de temps qu'elles représentent. Ainsi, à « Châtillon », station occupée durant un peu plus d'un siècle, la céramique présente, dès la base, des caractères très récents et elle paraît, au moins au stade des premières études, relativement homogène sur les 70 cm de couches. L'absence de bois horizontaux ne permettant malheureusement pas de calage absolu, la possibilité d'une érosion des premiers dépôts reste du domaine des hypothèses.

Dans tous les cas, il semble que la conquête des rivages soit généralement précoce, accompagnant la baisse du niveau. Dans plusieurs sondages sur les stations de « Châtillon » et du « Saut », la base des séquences est marquée par des indices limniques nets.

Les coupes stratigraphiques fournissent également des données originales comme le calage en altitude d'un niveau lacustre précédant immédiatement l'occupation du Bronze final. Il se marque par une discrète mais nette rupture de pente du substrat

crayeux tant à « Grésine Ouest » qu'à « Grésine Est », avec des altitudes semblables, respectivement 226,60 m et 226,50 m (fig. 11). Ces valeurs doivent être utilisées avec prudence, car des phénomènes post-dépositionnels, souvent sous-estimés, sont clairement mis en évidence sur certaines coupes.

La compaction des sédiments peut amener les niveaux archéologiques à descendre de plusieurs décimètres. Des traverses de pieux sont alors rabattues et cassées (« Le Saut »). Le phénomène de compaction est de plus amplifié en direction du large par la géométrie des dépôts en lentilles progradantes. La compaction différentielle provoque le phénomène dit de « fauchage » se marquant par une inclinaison plus ou moins importante des pieux en direction du large (fig. 11). Elle peut aller jusqu'à provoquer une instabilité gravitaire entraînant une amorce de glissement le long d'une surface de rupture marquée par de petits accidents cassants subverticaux. En revanche, la présence de niches d'arrachement, décrite sur certains sites comme « Le Saut » (CASTEL 2004) n'a pas été confirmée.

En ce qui concerne l'état de conservation des sites, il n'apparaît pas de liens de causalité évidents permettant d'expliquer pourquoi certaines stations sont totalement érodées alors que la plus proche est bien conservée ni pourquoi pour certaines, ce sont les secteurs côté large qui sont érodés et pour d'autres, à l'inverse, ceux côté berge. Des éléments d'interprétation ne pourront être apportés que par une approche prenant en compte chaque site dans son cadre particulier et en le replaçant, pour une période donnée, dans son contexte hydrodynamique.

4.3. Exploitation des ressources

L'excellente conservation des matériaux organiques permet à certaines disciplines de disposer d'un matériel abondant et de qualité. C'est tout particulièrement le cas pour la carpologie pour laquelle les graines se comptent en milliers. Ainsi sur les stations de « Grésine », ont été identifiés 14 taxons de plantes cultivées et 153 de plantes sauvages, permettant d'avancer des hypothèses sur les pratiques culturelles et sur la cueillette de fruits et de graines sauvages (BOUBY et BILLAUD 2001).

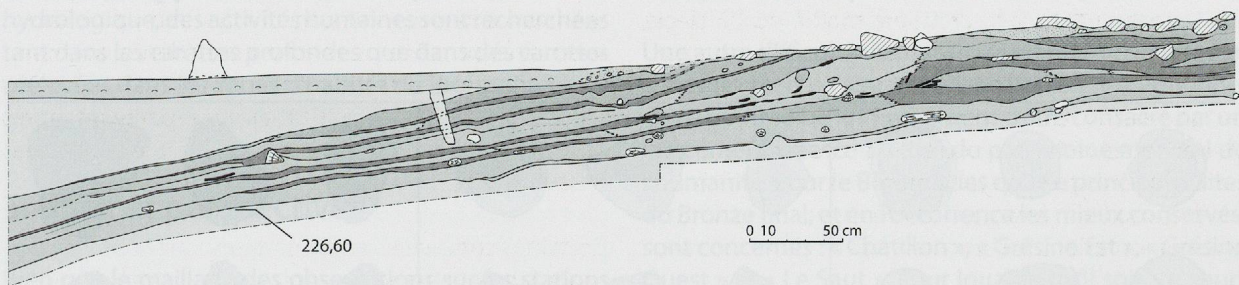


Figure 11. Stratigraphie de la limite de la station de Brison-Saint-Innocent « Grésine Est », du côté du large : épandages de sédiments organiques en milieu amphibie, hypothèse d'un niveau lacustre antérieur à l'installation (levés et mise au net Y. Billaud, DRASSM).

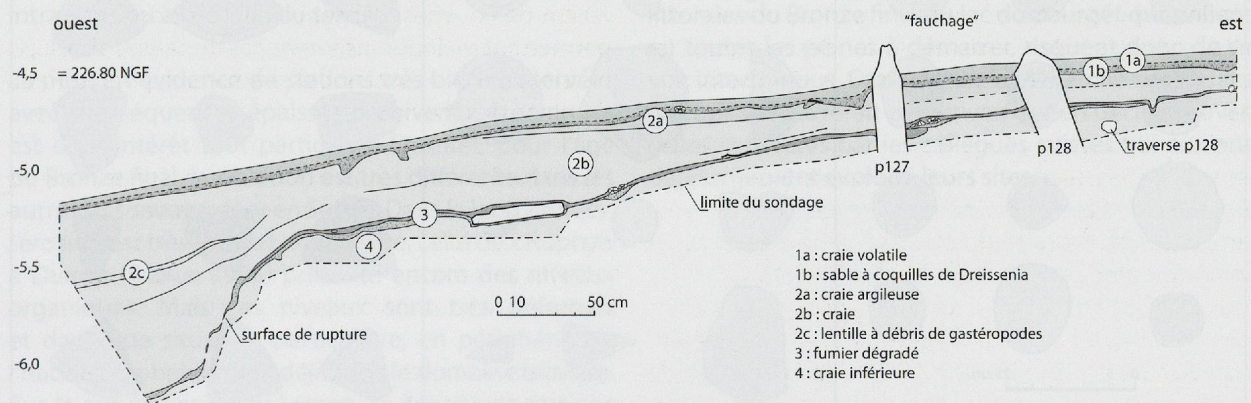


Fig. 12 - Stratigraphie, côté large, en bordure de la station de Brison-Saint-Innocent « Meimart 2 » : déformations post-dépositionnelles avec fauchage et amorce de glissement (levés et mise au net Y. Billaud, DRASSM).

Par ailleurs, avec la collaboration de plusieurs institutions et laboratoires, des études préliminaires ont été réalisées ou sont en cours pour d'autres disciplines comme l'archéozoologie (Vigne J.-D., Muséum national d'histoire naturelle), la paléoparasitologie (M. Le Bailly, université de Reims), l'entomologie (D. Pecreaux, Muséum de Paris) et même la mycologie. Mais ces thèmes sont à peine abordés et les premiers résultats restent pour la plupart encore inédits.

Concernant les bois d'œuvre, une première hypothèse de travail est avancée tout en demandant à être précisée par des données chiffrées. Elle se base sur l'identification des essences et sur la caractérisation des sections de pieux (fig. 13). Après l'interruption de la deuxième moitié du XI^e siècle, les nouvelles installations utilisent une proportion importante de « bois blancs » (saule, peuplier, hêtre, etc.) montrant l'abattage de la ripisylve. Les pieux en chêne sont pour leur part de petite section et non refendus. Par la suite, le taux de bois blancs chute, tandis que le taux de refendus augmente pour les chênes avec l'abattage d'arbres de section de plus en plus importante. Enfin, dans le cas particulier du « Port 3 », on peut envisager une pénurie de bois ou tout du moins des difficultés d'approvisionnement. Les pieux sont, pour une petite partie, issus de bois d'œuvre récupérés sur un autre

site ; les autres sont quasi exclusivement des produits de refente d'arbres de grande section. Tout se passe donc comme si l'abattage des grands arbres était différé autant que possible.

Il est par contre encore difficile à ce stade d'estimer l'impact sur le couvert végétal. Les inconnues sont nombreuses sur les dimensions des bâtiments, le nombre de pièces de bois nécessaires, le taux de refendus, la densité forestière. Pour une station comme « Châtillon », ces incertitudes amènent à une estimation dans une fourchette large, de 50 à 250 ha. Ces emprises étant contraintes par les reliefs proches, les approvisionnements ont donc dû devenir de plus en plus difficiles au cours du temps, nécessitant d'exploiter des zones escarpées ou de se tourner vers d'autres rives et de ramener les bois par flottage.

L'exploitation des terroirs commence à être documentée par différentes approches analytiques recherchant les marqueurs à haute résolution des interactions entre le développement des sociétés humaines, l'évolution du climat et les changements dans les écosystèmes. Pour le lac du Bourget, la géochimie organique a été mise en œuvre pour tracer la miliacine, un marqueur du millet (*Panicum miliaceum*). Dans le cadre de l'ANR Pygmalion, deux

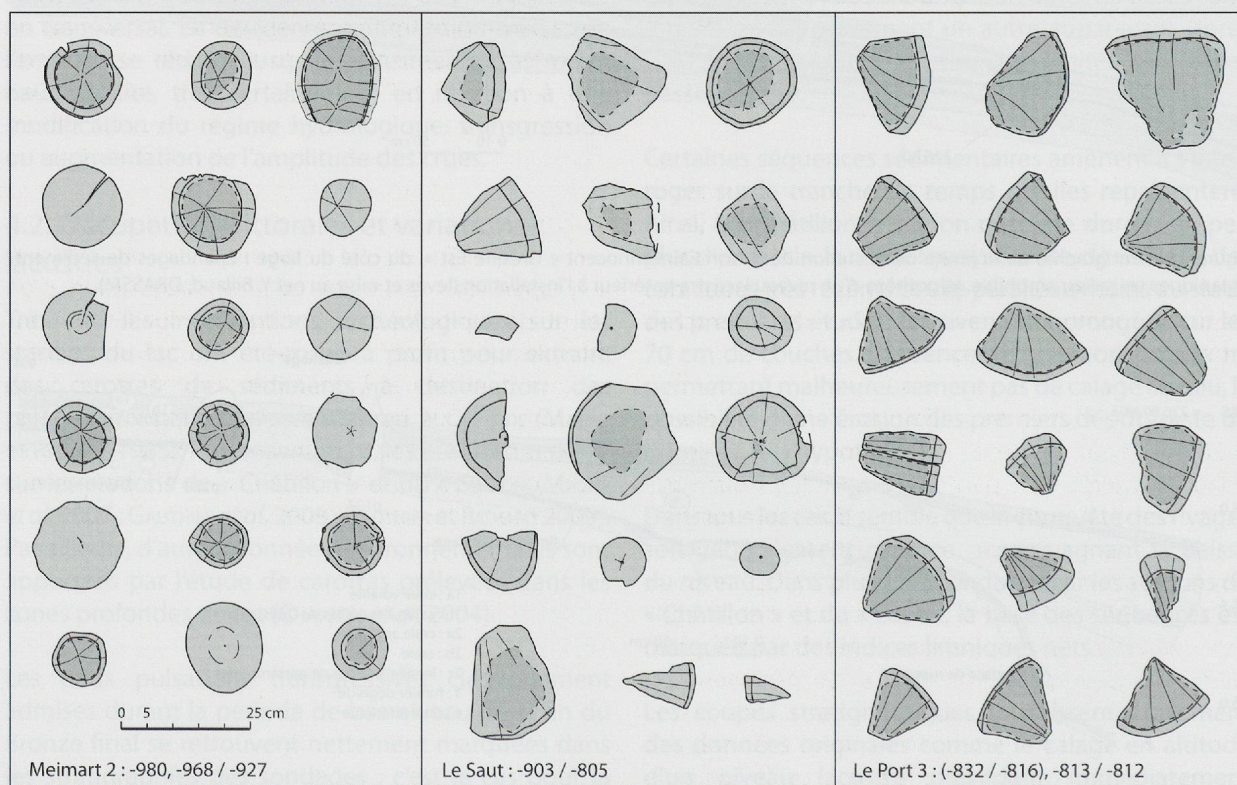


Figure 13. Exemples de sections de pieux en provenance des stations de « Meimart 2 », « Le Saut » et « Le Port 3 » (DAO Y. Billaud, DRASSM).

carottes profondes ont été analysées avec un pas décennal couvrant la période 2000-600 av. J.-C. Les deux carottes montrent des évolutions synchrones avec l'apparition de la miliacine vers 1650 av. J.-C. Après une lente augmentation, un pic se marque en 1100 av. J.-C. Il est suivi par des valeurs fortes et un pic principal en 950 av. J.-C. avant une rapide diminution (JACOB *et al.* 2008). Le synchronisme entre pics de miliacine et phases principales d'occupation littorale valide la miliacine comme marqueur des activités agricoles, sachant que le millet représente une part importante de la production (BOUBY et BILLAUD 2001).

L'étape suivante consiste à évaluer la production de millet par la quantification de la miliacine piégée dans les différentes unités sédimentaires identifiées dans le remplissage du fond du lac. Plusieurs carottes prélevées sur des stations du Bronze final ont d'autre part fourni des valeurs de référence. Les premiers résultats de ce travail en cours montre une concordance étroite avec les estimations de la population présente autour du lac.

D'autre part, la miliacine est recherchée dans des séquences pédologiques afin d'être datée, l'objectif étant de déterminer les secteurs exploités au cours de l'âge du Bronze (projet Paléochamps). Enfin, les marqueurs de l'érosion des sols, de l'activité hydrologique, des activités humaines sont recherchées tant dans les carottes profondes que dans des carottes prélevées dans les zones d'habitat du Bronze final.

5. Bilan et perspectives

Bien que le maillage des observations sur les stations du Bronze final du lac du Bourget soit encore lâche et inégal, il a renouvelé la vision de ce patrimoine subaquatique et de ses potentialités tant pour des études chronotypologiques que pour des approches intra-sites ou à l'échelle du terroir.

La mise en évidence de stations très bien conservées avec des séquences épaisses de niveaux organiques est d'un intérêt tout particulier. En effet, pour l'âge du Bronze final, la situation est très différente dans les autres lacs savoyards et en Suisse. Dans le lac d'Annecy, l'érosion est très forte et un seul site, celui de « Ruphy » à Duingt (BILLAUD 1994) présente encore des niveaux organiques. Mais ces niveaux sont très déformés et dans une situation particulière, en périphérie de l'habitat, probablement déjà dans le domaine lacustre. Sur la rive française du Léman, la densité de stations du Bronze final est élevée mais une seule, celle de « Tougues » à Chens-sur-Léman (BILLAUD et MARGUET 1992) présente des niveaux conservés. La situation est

identique sur la rive suisse. Enfin, sur le Plateau suisse, les stations sont fortement érodées, la correction des eaux du Jura les ayant exondées ou ramenées dans la zone de battement de la houle. De plus, les rares sites avec couches ont déjà été intégralement fouillés.

Pour le Bourget, les données recueillies à ce jour sont encore parcellaires, mais si elles n'apportent pas de véritables réponses, elles ouvrent de nombreuses pistes de réflexion. Issus des divers sondages, des échantillons restent d'ailleurs à exploiter (carpologie...) tout comme du matériel osseux (6'700 restes) et du mobilier céramique (30'500 tessons pour 850 kg). Il se pose là un véritable problème d'autant que ces valeurs sont en cours d'augmentation puisque les opérations de terrain continuent. De plus, des sites considérés comme entièrement ou quasiment érodés s'avèrent posséder des niveaux relictuels non négligeables (« Conjux I »).

On pourrait donc penser qu'enfin tout est favorable à la réalisation d'un projet global combiné à une fouille de quelque importance, serpent de mer (de lac ?) de la programmation archéologique métropolitaine. Mais ce projet achoppe toujours sur la question des structures institutionnelles prêtes à réellement s'impliquer.

Une autre difficulté vient tout récemment compliquer, si besoin était, la situation. Le caractère exceptionnel de ce patrimoine immergé vient d'être consacré par un classement Unesco au titre du patrimoine mondial de l'humanité. Pour le Bourget, les quatre principaux sites du Bronze final, et en l'occurrence les mieux conservés, sont concernés : « Châtillon », « Grésine Est », « Grésine Ouest » et « Le Saut ». Pour louable qu'il soit, ce souci de conservation risque d'avoir un effet pervers pour la recherche. En effet, le classement est considéré par la plupart des instances comme l'acquisition d'un statut de conservatoire. Les travaux sur les stations littorales du Bronze final du lac du Bourget qui avaient eu toutes les peines à démarrer, risquent donc de se voir interrompus. Dans ce cas, la recherche sur les lacs français se trouverait définitivement en décalage avec celles conduites par les collègues suisses qui eux ont déjà largement exploité leurs sites.

Bibliographie

- BENKERT A. 1993, *Hauterive/Champréveyres 8. Les structures de l'habitat au Bronze final, zone A*, Neuchâtel, Musée cantonal d'archéologie (Archéologie neuchâteloise, 16).
- BILLAUD Y. 1994, « Prospections et sondage à Ruphy (Duingt, Haute-Savoie). Nouvelle station littorale sur le lac d'Annecy », *Cahiers d'Archéologie subaquatique*, 12, pp. 83-94.
- BILLAUD Y. 2011, « Récupération de bois d'œuvre et réemploi sur une station littorale de la fin du Bronze final : Conjux / Le Port 3, lac du Bourget, Savoie », dans SÉNÉPART I. et al. (dir.), *Marges, frontières et transgressions. Actualité de la Recherche* (actes des 8^e Rencontres méridionales de Préhistoire récente, Marseille, 7-8 nov. 2008), Toulouse, Archives d'Écologie préhistorique, pp. 475-480.
- BILLAUD Y. et MARGUET A. 1992, « Le site Bronze final de Tougues à Chens-Sur-Léman (Haute-Savoie). Stratigraphie, datations absolues et typologie », dans DELPORTE E. et BOCQUET A. (éds), *Archéologie et environnement des milieux aquatiques* (actes du 116^e congrès national des Sociétés historiques et scientifiques, Chambéry, 1991), Paris, Éd. du CTHS, pp. 311-347.
- BILLAUD Y. et MARGUET A. 1997, « L'archéologie subaquatique dans les lacs alpins français », dans BRAVARD J.-P. et PRESTREAU M. (coord.), *Dynamique du paysage* (entretiens de géoarchéologie, Lyon, 1995), Lyon, ALPARA (Documents d'Archéologie en Rhône-Alpes, 15), pp. 219-264.
- BILLAUD Y. et MARGUET A. 2005, « Habitats lacustres du Néolithique et de l'âge du Bronze dans les lacs alpins français : bilan des connaissances et perspectives », dans DELLA CASA P. et TRACHSEL M. (éds.), *WES'04 Wetland, economies and societies* (proceedings of the international conference in Zurich, 2004), Zurich, Éd. Chronos/Musée national suisse (Collectio Archaeologica, 3), pp. 169-178.
- BILLAUD Y. et MARGUET A. 2007, « Préhistoire récente et Protohistoire des grands lacs alpins français : 150 ans de recherche, de la pêche aux antiquités à l'étude des vestiges littoraux », dans EVIN J. (dir.), *Un siècle de construction du discours scientifique en Préhistoire, vol. 2 : Des idées d'hier...* (actes du 26^e congrès préhistorique de France, congrès du centenaire de la Société préhistorique française, Avignon, sept. 2004), Paris, Société préhistorique française, pp. 265-277.
- BILLAUD Y., MARGUET A. et SIMONIN O. 1992, « Chindrieux-Châtillon (Lac du Bourget, Savoie). Ultime occupation des lacs alpins français à l'âge du Bronze ? », dans DELPORTE H. et BOCQUET A. (éds), *Archéologie et environnement des milieux aquatiques* (actes du 116^e congrès national des Sociétés historiques et scientifiques, Chambéry, 1991), Paris, Éd. du CTHS, pp. 277-310.
- BILLAUD Y. et TREFFORT J.-M. 2004, « Tresserve / Le Saut (Savoie), station Bronze final du lac du Bourget : récentes données de terrain », dans DARTEVELLE H. (coord.), *Auvergne et Midi* (actes des 5^e Rencontres méridionales de Préhistoire récente, Clermont-Ferrand, 2002), Cressenac, Préhistoire du Sud-Ouest (suppl. 9), pp. 541-553.
- BOCQUET A. et LAURENT R. 1976, « Les stations des lacs alpins », dans *Néolithique et âges des Métaux dans les Alpes françaises* (IX^e congrès UISPP, Nice, 1976, Livret guide de l'excursion A9), pp. 139-145.
- BOCQUET A., MARGUET A., ORCEL A. et ORCEL C. 1988, « Datations absolues sur les stations littorales et l'âge du Bronze final dans les Alpes du Nord », dans BRUN P. et MORDANT C. (dir.), *Le groupe Rhin-Suisse-France orientale et la notion de civilisation des Champs d'Urnes* (actes du colloque international de Nemours, 1986), Nemours, APRAIF (Mémoire du Musée de Préhistoire de l'Île de France, 1), pp. 435-444.
- BOUBY L. et BILLAUD Y. 2001, « Économie agraire à la fin de l'âge du Bronze sur les bords du lac du Bourget (Savoie, France) », *Comptes-rendus de l'Académie des Sciences, série IIa : Sciences de la Terre et des Planètes*, 333, 11, pp. 749-756.
- CASTEL R. 2004, *Le lac du Bourget : 50 ans de recherches, 5000 ans d'histoire*, Montmélian, La Fontaine de Siloé.
- CHAPRON E., ARNAUD F., MARGUET A., BILLAUD Y., PERDREAU L. et MAGNY M. 2007, « Évolution des paléoenvironnements alpins durant l'âge du Bronze : apports des archives sédimentaires littorales et profondes du Lac du Bourget (Savoie) », dans RICHARD H., MAGNY M. et MORDANT C. (dir.), *Environnements et cultures à l'âge du Bronze en Europe occidentale* (actes du 129^e congrès national des sociétés historiques et scientifiques, Besançon, 2004), Paris, Éd. du CTHS (Documents préhistoriques, 21), pp. 45-55.

DAVID-ELBIALI M. et MOINAT P. 2005, « Le Bronze final de la Suisse occidentale : révision du cadre chronotypologique grâce aux découvertes de la nécropole de Lausanne-Vidy (canton de Vaud, Suisse) », *Bulletin de la Société préhistorique française*, 102, 3, pp. 612-623.

GAUTHIER E., RICHARD H., MAGNY M., PEYRON O., ARNAUD F., JACOB J., MARGUET A. et BILLAUD Y. 2008, « Le Lac du Bourget (Savoie, France) à l'âge du Bronze : végétation, impacts anthropiques et climat », dans RICHARD H. et GARCIA D. (dir.), *Le peuplement de l'arc alpin* (actes du 131^e congrès national des Sociétés historiques et scientifiques, Grenoble, 2006), Paris, Éd. du CTHS, Presses universitaires franc-comtoises, pp. 107-121.

GAUTHIER E. et RICHARD H. 2009, « Bronze Age at Lake Bourget (NW Alps, France) : Vegetation, human impact and climatic change », *Quaternary international*, 200, pp. 111-119.

JACOB J., DISNAR J.-R., ARNAUD F., GAUTHIER E., BILLAUD Y., CHAPRON E. et BARDOUX G. 2009, « Impacts of new agricultural practices on soil erosion during the Bronze age in the French Prealps », *The Holocene*, 19, 2, pp. 241-249.

KEROUANTON I. 2002, « Le lac du Bourget (Savoie) à l'âge du Bronze final : les groupes culturels et la question du groupe du Bourget », *Bulletin de la Société préhistorique française*, 99, 3, pp. 521-561.

LAURENT R. 1967, « Fouilles archéologiques sub-aquatiques des stations des lacs de Savoie », *Compte-rendu de l'Association régionale de Paléontologie et Préhistoire de Lyon*, pp. 40-65.

MAGNY M. et RICHARD H. 1985, « Contribution à l'histoire holocène du lac du Bourget : recherches sédimentologiques et palynologiques sur le site de Conjux-la-Chatière (Savoie, France) », *Revue de Paléobiologie*, 4, pp. 253-277.

MAGNY M., BOSSUET G., GAUTHIER E., RICHARD H., VANNIÈRE B., BILLAUD Y., MARGUET A. et MOUTHON J. 2007, « Variations du climat pendant l'âge du Bronze au centre ouest de l'Europe : vers l'établissement d'une chronologie à haute résolution », dans RICHARD H., MAGNY M. et MORDANT C. (dir.), *Environnements et cultures à l'âge du Bronze en Europe occidentale* (actes du 129^e congrès national des Sociétés historiques et scientifiques, Besançon, 2004), Paris, Éd. du CTHS (Documents préhistoriques, 21), pp. 13-28.

MARGUET A. 2004, « Savoie, lac du Bourget. Élaboration de la carte archéologique des gisements du lac du Bourget », dans *Bilan scientifique 1999*, DRASSM, pp. 113-125.

RYCHNER-FARAGGI A.-M. 1993, *Hauterive/Champrevyres 9. Métal et parure au Bronze final*, Neuchâtel, Musée cantonal d'archéologie (Archéologie neuchâteloise, 17).

THIÉRIOT F. et TREFFORT J.-M. 2009, « Nouvelles données sur l'évolution de la céramique de la fin de l'âge du Bronze au Premier âge du Fer entre Alpes et Jura », dans ROULIÈRE-LAMBERT M.-J., DAUBIGNEY A., MILCENT P.-Y., TALON M. et VITAL J. (éds.), *De l'âge du Bronze à l'âge du Fer en France et en Europe occidentale (X^e-VII^e siècle av. J.-C.) - La moyenne vallée du Rhône aux âges du Fer* (actes du XXX^e colloque de l'AFEAF, 2006, Vienne /St-Romain-en-Gal), Dijon, Société archéologique de l'Est (Supplément à la Revue archéologique de l'Est, 27), pp. 299-315.

