

<b>Zeitschrift:</b>	Cahiers d'archéologie romande
<b>Herausgeber:</b>	Bibliothèque Historique Vaudoise
<b>Band:</b>	126 (2011)
<b>Artikel:</b>	Les bâtiments semi-enterrés de Bramois : un habitat du néolithique final en Valais (Suisse)
<b>Autor:</b>	Mottet, Manuel / Gentizon Haller, Anne-Lyse / Haller, Marc
<b>Kapitel:</b>	VIII: L'architecture des bâtiments
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-835721">https://doi.org/10.5169/seals-835721</a>

### 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:** 22.02.2026

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

## CHAPITRE VIII

# L'ARCHITECTURE DES BÂTIMENTS

### SYNTHÈSE DES DONNÉES DE FOUILLE

#### DES BÂTIMENTS JUMEAUX : UN HEUREUX HASARD ARCHÉOLOGIQUE ?

Le site de Bramois – Immeuble Pranoé D a livré deux bâtiments aux architectures singulières et étonnamment similaires, ce qui est toujours une chance en archéologie : en effet, les observations que l'on peut faire sur un bâtiment, lorsqu'elles sont doublées par un autre témoignage, s'en trouvent renforcées.

Cela est-il dû à un heureux hasard archéologique ? Vraisemblablement pas, car la probabilité de découvrir deux bâtiments aussi proches architecturalement et spatialement, mais totalement indépendants l'un de l'autre paraît très faible ! Cette similarité des Bâtiments 1 et 2 est bien illustrée par leur représentation en plan : ils ont la même surface au sol, la même orientation, la même forme carrée aux côtés cintrés et aux coins arrondis (*cf. supra*, fig. 9, p. 20). De plus, tous deux sont excavés à la même profondeur, sont dénués de poteaux porteurs et comportent chacun un foyer central et des potelets ou des piquets dans les parois.

Nous postulons donc que ces deux bâtiments ont coexisté, bien que cela ne puisse être strictement prouvé ni par la stratigraphie ni par les datations absolues. Cela ne signifie d'ailleurs pas forcément qu'ils aient été construits et abandonnés en même temps, mais au moins que l'un d'eux était encore en usage ou visible lorsque l'autre a été bâti. Se pose alors la question de savoir s'il s'agissait de types de construction et de gabarits courants, à l'époque et dans la région, ou si les bâtiments de Bramois constituaient une singularité.

### L'IMPLANTATION DANS LES ALLUVIONS TORRENTIELLES DE LA BORGNE

L'implantation de ces bâtiments semi-enterrés dans des alluvions torrentielles apparaît comme pertinente à plus d'un titre et résulte très vraisemblablement d'une excellente connaissance du sous-sol. Le substrat excavé est constitué essentiellement par les sédiments déposés par les processus torrentiels TO6 et TO4. Ceux-ci sont composés de galets, de graviers et de gravillons pris dans une matrice sableuse.

Dans les deux bâtiments, les constructeurs se sont arrêtés sur le sédiment sous-jacent à ces dépôts torrentiels, un limon fin et homogène (RU<sub>3</sub>) qui formait un niveau naturel, horizontal et sans cailloux, très pratique pour constituer un sol de bâtiment. Il est probable que les bâtisseurs néolithiques connaissaient l'existence de ce niveau avant de commencer l'excavation et qu'ils avaient l'intention de s'en servir comme sol (*cf. supra*, fig. 32, pp. 40-41 et fig. 68, pp. 60-61).

La profondeur des excavations observées est d'une soixantaine de centimètres et devait atteindre au moins 80 cm à l'origine, au vu des niveaux d'insertion observés dans les coupes stratigraphiques. Leurs profils évasés suivent une pente de l'ordre de 50°, nécessaire pour stabiliser les alluvions encaissantes peu stables qui se désagrègent assez facilement. Dans le profil nord-ouest de l'excavation du Bâtiment 2, la pente est moins prononcée qu'ailleurs, ce qui peut s'expliquer par une déstabilisation locale de l'encaissant torrentiel lors du creusement. Nous avons encore remarqué, au cours de la fouille, que notre propre piétinement avait érodé, ou plutôt effrité, les alluvions sur près de 20 cm autour du Bâtiment 1, ce qui illustre bien la faible cohérence de ce dépôt torrentiel. Néanmoins, la grande capacité de charge des graviers a sans doute contribué à la stabilité globale de la construction, du fait de leur incompressibilité.

Un autre atout de ce substrat est qu'il constitue un excellent sédiment de drainage, essentiel pour éviter les ruissellements d'eau dans les fosses des bâtiments lorsqu'il pleut. Cette capacité d'absorption de l'eau permet d'éviter la stagnation de l'humidité sur le sol et dans le substrat encaissant, facteur de refroidissement et de développement des moisissures. L'ajout de parois en terre contre les bords empêche aussi cette eau de pénétrer latéralement dans les bâtiments.

Un autre facteur énergétique peut être invoqué pour Bramois : les sols des bâtiments se situaient à la limite du gel, ce qui implique un apport de chaleur dans les bâtiments par le sous-sol tempéré<sup>235</sup>.

La recherche de conditions d'installation optimales, répondant à certains critères, est nécessaire pour la construction de bâtiments semi-enterrés. Le choix du site de Bramois – Immeuble Pranoé D répond parfaitement à ces exigences et résulte d'une excellente connaissance du terrain. La volonté de construire de tels bâtiments, c'est-à-dire le choix architectural, a probablement joué un rôle prépondérant dans la détermination de l'emplacement des constructions dans le cône torrentiel de la Borgne.

#### L'ABSENCE DE TROUS DE POTEAUX PORTEURS, INDICE D'UNE CHARPENTE AU SOL

L'absence de poteaux porteurs profondément implantés à l'intérieur ou en périphérie des bâtiments laisse présager l'existence de charpentes au sol, indépendantes des murs. Seuls trois trous de potelets et un trou de piquet étaient encore visibles à l'extérieur et au sud-est du Bâtiment 1, sans que leur situation et leur dimension permettent d'imaginer qu'ils aient joué un rôle porteur dans la charpente.

Objectivement, il ne reste que très peu d'indices de l'occupation extérieure aux bâtiments ou de traces d'éléments architecturaux secondaires. La disparition des structures peu profondes, drains de dégagement des eaux de ruissellement des toitures, traces des chevrons ou des sablières au sol, foyers extérieurs, est une des conséquences de l'érosion qui a aussi privé les bâtiments de leur niveau d'occupation sur l'ensemble du site.

Par déduction, les charpentes devaient être constituées de chevrons déposés directement sur le sol ou éventuellement sur des sablières au sol, formant soit deux pans avec des pignons verticaux, soit quatre pans avec des croupes garantissant une meilleure tenue latérale, voire une sorte de tipi tenu par des perches disposées en forme de cône (*cf. infra*, p. 182).

#### DES PAROIS EN TERRE AVEC DES ÉLÉMENTS EN BOIS

Lors de la fouille, des couronnes de sédiment limoneux et gravillonneux de teinte brun orangé, présentes sur les pourtours des excavations, ont été interprétées

<sup>235</sup> En terrain gravelo-sableux et sous un climat montagnard, à 500 m d'altitude, la limite du gel peut atteindre entre 60 et 90 cm de profondeur (Dysli 1991).

comme les vestiges de parois en terre plus ou moins effondrées. Les coupes des deux bâtiments montrent, de façon très explicite, une épaisseur de sédiment qui varie entre 10 et 30 cm et suit assez bien l'inclinaison du creusement. Ce dépôt adopte une forme en «barrage», plus épaisse à la base et cintrée sur la longueur, avec une pente de 50°, et un galbe propre à retenir et stabiliser l'encaissant de graviers (*cf. supra*, fig. 32, pp. 40-41 et fig. 68, pp. 60-61).

L'hypothèse de parois en terre, et plus spécifiquement en pisé, un système constructif en terre crue compactée où la terre est idéalement graveleuse et argileuse et où l'apport de végétaux n'est pas souhaitable, répond parfaitement aux observations archéologiques (géométrie des dépôts, en coupe et en plan, composition, texture et couleur du sédiment). Dans notre cas, la terre utilisée est un limon sableux gravillonneux brun orangé compact, hétérométrique, comprenant des galets et des cailloux. L'échantillon M10 montre en coupe les éléments grossiers constitutifs de la paroi en terre (fig. 202). La différence avec un mur en pisé classique est qu'ici le matériau est appliqué en une couche oblique contre la paroi de l'excavation et non pas en couches horizontales successives (fig. 203).

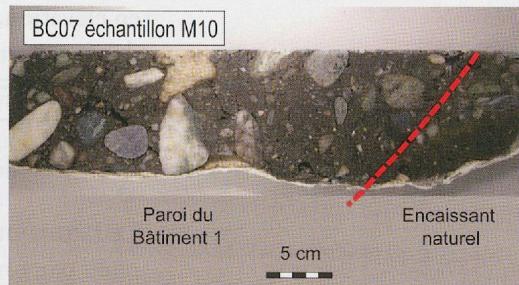


Fig. 202. — Coupe dans la paroi en terre du Bâtiment 1 (échantillon M10; *cf. fig. 32, p. 41*, pour la situation de l'échantillon).

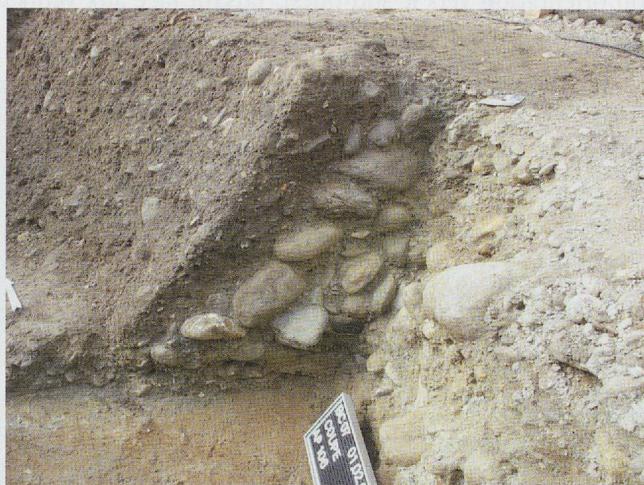


Fig. 203 — Coupe dans la paroi nord du Bâtiment 1 montrant une épaisseur de terre de paroi brun orangé contre la paroi de l'excavation réalisée dans les alluvions grossières encaissantes.

Le volume de pisé de la paroi encore en place du Bâtiment 1 (USA148) est estimé à 3 m<sup>3</sup> et son effondrement (EFF145) à 2 m<sup>3</sup>, soit un total d'environ 5 m<sup>3</sup>. Au vu du volume de terre conservé, la hauteur originale des parois devait se situer entre 20 et 30 cm au-dessus du niveau observé, c'est-à-dire un peu au-dessus du niveau d'insertion des bâtiments, et ne devait donc pas former de véritables murs en élévation.

Dans le Bâtiment 2, une quinzaine de potelets ou de piquets espacés d'une vingtaine de centimètres renforcent de l'intérieur la paroi nord-ouest et la moitié de la paroi nord-est. Ils témoignent de la présence d'un autre type de paroi en terre, peut-être un torchis sur clayonnage en bois. Ce mode de construction est sans doute à mettre en relation avec une pente moins accentuée de l'excavation et une plus faible quantité de terre de paroi de ce côté. Les deux autres côtés n'ont pas de potelets ou de piquets et présentent les mêmes profils que le Bâtiment 1, ce qui permet d'envisager l'existence de parois en pisé, comme dans ce dernier.

Dans le Bâtiment 1, deux séries de trois potelets, plus gros à la base des parois sud-ouest et nord-est, sont davantage espacés que ceux du Bâtiment 2 et devaient être noyés dans le pisé. Peut-être ont-ils également servi de support pour les parois en terre ou pour des éléments de bois disparus.

Dans les deux constructions, la présence d'éléments en bois noyés dans les parois en terre et enfouis peu profondément dans le substrat est attestée. Leur faible profondeur d'implantation les exclut d'un rôle porteur pour la charpente, mais ils ont pu soutenir l'élévation de parois en bois ou de pignons au-dessus des murs de terre. D'importantes traces charbonneuses allongées situées au sommet des parois sud-est des deux bâtiments indiquent la présence de planches ou d'éléments en bois en élévation, qui ont pu servir à isoler et à fermer l'espace habitable entre le sommet des parois en terre et le dessous de la toiture. L'hypothèse de parois mixtes en terre et en bois semble par conséquent tout à fait applicable dans ce type d'architecture.

#### DES ENTRÉES PARTICULIÈRES

Le Bâtiment 2 se distingue par une entrée aménagée dans la paroi sud-ouest, marquée par une alvéole en pente douce (fig. 204). Elle mesurait une soixantaine de centimètres de largeur et probablement moins d'un mètre de longueur et permettait de descendre dans l'excavation. Cette entrée devait être protégée par un auvent ou une avancée du toit pour éviter des infiltrations d'eau dans l'excavation lorsqu'il pleuvait. Elle devait également jouer un rôle dans l'aération et l'évacuation de la fumée grâce à son orientation vers le sud-ouest, faisant face aux vents dominants, qui suivent l'axe de la vallée du Rhône.



Fig. 204 — L'entrée du Bâtiment 2 est marquée par un surcreusement aménagé avec de la terre de paroi couleur brun orangé, dans la Coupe 13 aux mètres 103-104 (jalon de 20 cm).

L'échantillon micromorphologique M8 (*cf. supra*, fig. 14, p. 24 et aussi Annexe 2) révèle un niveau compacté à l'interface entre la terre de paroi ayant servi à agencer l'entrée (13/32) et les colluvions supérieures (13/31). Cette légère compaction marque peut-être un passage, mais ne témoigne pas d'un intense piétinement. En conséquence, l'idée d'un aménagement en bois posé sur la terre pourrait s'avérer plus en accord avec l'analyse de la microstructure du sédiment.

Dans le Bâtiment 1, il n'y a pas d'entrée de ce type, mais on peut imaginer que les habitants y accédaient en empruntant un petit escabeau en bois à deux ou trois marches qui n'a laissé aucune trace particulière. Une entrée est envisageable dans la paroi nord-est, où un niveau noirâtre et des trous de potelets furent découverts à l'extérieur (*cf. supra*, fig. 48, p. 49).

Dans les deux cas, les ouvertures ont été créées soit dans un pignon, soit dans la toiture, selon l'orientation du faîte ou des vents dominants. La différence dans le type d'entrée des deux édifices indique une certaine autonomie architecturale, au même titre que les parois qui présentent des éléments distinctifs.

## UNE COMPARAISON DES BÂTIMENTS 1 ET 2

Les deux tableaux présentés ci-dessous résument parfaitement les principales caractéristiques architecturales des deux bâtiments de Bramois – Immeuble Pranoé D (fig. 205 a), ainsi que leurs similitudes au niveau des aménagements internes, de leur évolution ou encore du comblement de leurs fosses (fig. 205 b).

a)	Dimensions (m)	Surfaces (m <sup>2</sup> )	Poteaux porteurs	Parois	Entrée
<b>Bâtiment 1</b>	5,10 x 5,30 x 0,60	27	Non	Mixtes en terre et bois (pisé et planches)	Pas de traces conservées. Localisation possible dans la paroi nord-est.
	3,90 x 4,00 (surface habitable)	15,60			
<b>Bâtiment 2</b>	5,00 x 5,25 x 0,75	26,25	Non	Mixtes en terre et bois (pisé, clayonnage et planches)	Alvéole extérieure de 0,60 m de large dans la paroi sud-ouest qui descend en pente douce dans le bâtiment, impliquant la présence d'un auvent extérieur.
	4,25 x 4,25 (surface habitable)	18			

b)	Foyers	Structures internes	Sol, niveau d'occupation	Remplissages
<b>Bâtiment 1</b>	4 foyers superposés	Quelques piquets et petites cuvettes sur le sol	Pas de sol ou de niveau d'occupation/incendie mais une couche d'abandon (ANT 138)	2 comblements caillouteux remplis de mobilier
<b>Bâtiment 2</b>	Plusieurs utilisations et foyers superposés au centre	Quelques petites cuvettes et potelets sur le sol	Pas de sol ou de niveau d'occupation/incendie mais une couche d'abandon (ANT 138)	3 comblements caillouteux remplis de mobilier

Fig. 205 — Tableaux comparatifs des principales caractéristiques des deux bâtiments de Bramois – Immeuble Pranoé D : a) architecture ; b) structures, occupations et remplissages.

## DONNÉES ARCHÉOLOGIQUES COMPARABLES EN SUISSE ET EN EUROPE

### AU NÉOLITHIQUE FINAL EN SUISSE

En Suisse, pour le Néolithique final, seuls 7 sites ont livré des bâtiments semi-enterrés (fig. 206) :

1. Castaneda, Pian del Remit (Castaneda, GR)<sup>236</sup>
2. Urschhausen-Horn (Hüttwilen, TG)<sup>237</sup>
3. Rudolfingen-Schlossberg (Trüllikon, ZH)<sup>238</sup>
4. Wartau, Ochsenberg (Wartau, SG)<sup>239</sup>
5. Baar, Früebergstrasse (Baar, ZG)<sup>240</sup>
6. Mumpf, Kapf (Mumpf, AG)<sup>241</sup>
7. Bramois – Immeuble Pranoé D (Sion, VS)

Au total, Bramois compris, le corpus comprend 10 bâtiments semi-enterrés du Néolithique final (Horgen, Lüscherz et Cordé). Les surfaces, si l'on ne considère que la surface habitable des fosses, varient entre 8,25 m<sup>2</sup> à Castaneda, Pian del Remit et 20 m<sup>2</sup> à Wartau, Ochsenberg, ce qui est très modeste par rapport aux bâtiments au sol de cette période. Leurs côtés mesurent entre 2,50 et 5,30 m de longueur et leur forme est plus ou moins carrée, sauf à Castaneda où elle est rectangulaire (fig. 207). La profondeur des fosses varie entre 15 et 75 cm mais le niveau du sol ancien est souvent difficile à estimer en raison de l'érosion et des décapages mécaniques.

<sup>236</sup> RAGETH et DEFUNS 1992, VOGT 2000.

<sup>237</sup> HASENFRATZ et SCHNYDER 1998.

<sup>238</sup> HASENFRATZ 1989.

<sup>239</sup> PRIMAS *et al.* 2004.

<sup>240</sup> GNEPF HORISBERGER *et al.* 2005.

<sup>241</sup> Harb 2009.

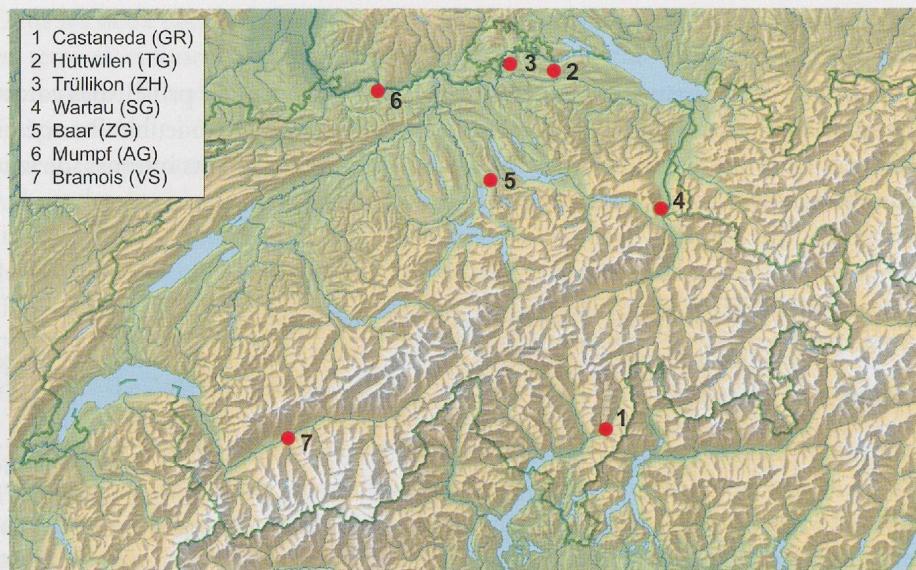


Fig. 206 — Localisation des bâtiments semi-enterrés du Néolithique final en Suisse.

A Wartau, Ochsenberg et à Castaneda, Pian del Remit, il existe des poteaux à l'extérieur des excavations, qui pourraient indiquer des charpentes sur poteaux plutôt que des charpentes au sol, ce qui n'est pas le cas dans les autres sites (fig. 208). Les côtés sont plutôt rectilignes à Urschhausen-Horn, Castaneda, Mumpf et Rudolfin-gen-Schlossberg, où ont été dégagés les restes d'un pignon constitué d'un madrier en sapin horizontal et de planches verticales, brûlés et effondrés à l'intérieur du bâtiment. Dans ce dernier cas, une charpente à pignons et à deux rampants devait reposer à même le sol. À Bramois, les côtés nettement incurvés et les angles arrondis, avec des parois en terre soit en pisé soit en clayonnage, évoquent plutôt une charpente au sol à quatre rampants ou à croupes. Le site de Baar, Früebergstrasse présente également une couche de terre graveleuse contre les bords de la fosse, épaisse de 20 à 30 cm; elle est interprétée comme un comblement destiné à stabiliser les parois en clayonnage. La paroi nord (ou le pignon) est faite de planches verticales qui ont été incendiées et se sont effondrées dans la fosse comme à Rudolfin-gen. Elle présente comme à Bramois différents types de parois et quelques poteaux faiblement enfouis qui font plutôt penser à une charpente au sol.

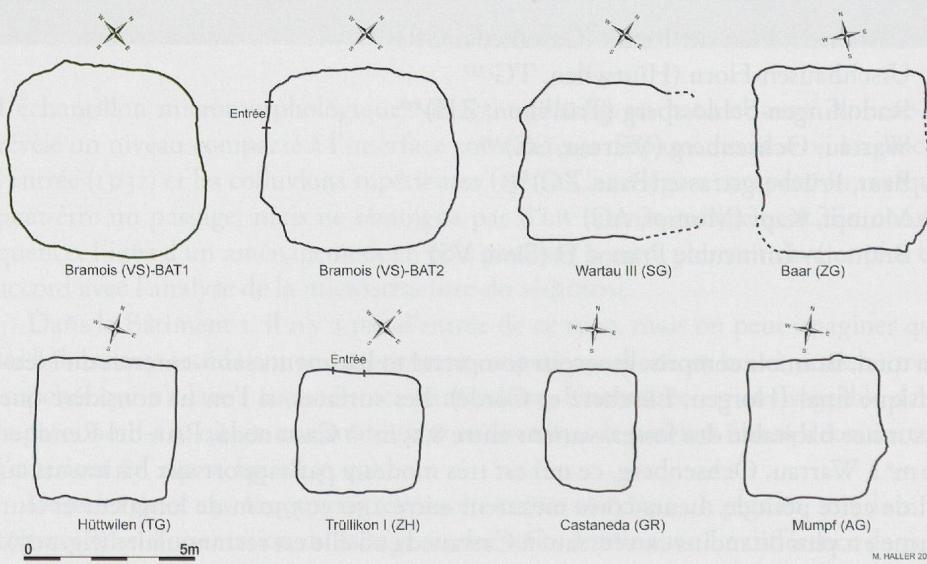


Fig. 207 — Plans des bâtiments semi-enterrés du Néolithique final en Suisse, d'après les publications originales, cf. p. 177.

Site	Dimensions (m)	Surface (m²)	Datation approximative	Charpentes	Parois	Foyers	Fonctions
Castaneda, Pian del Remit (Castaneda, GR)	3,30 x 2,50 x 0,30	8,25	3200-3100 av. J.-C.	Sur poteaux, plus vaste que la fosse	?	Un, près de la paroi ouest	Habitat ? Pas d'évidence d'atelier
	3,40 x 4,30-4,50 (poteaux extérieurs)	-15 (extérieur)					
Urschhausen-Horn (Hüttwilen, TG)	4,0 x 4,0 x 0,40	16	2900-2500 av. J.-C.	Au sol	Parois très verticales, aucune trace de paroi en terre	Un, central	Habitat ? Pas d'évidence d'atelier
Rudolfingen-Schlossberg, (Trüllikon, ZH) Niveau II	3,40 x 3,40 x 0,70	11,5	3500-2900 av. J.-C.	Au sol avec un poteau central possible (toit pyramidal à 4 rampants)	Parois très verticales, aucune trace de paroi en terre	Un, central	Atelier pour le travail de la pierre et du silex ?
Rudolfingen-Schlossberg, (Trüllikon, ZH) Niveau I	3,40 x 3,40 x 0,70	11,5	3550-2900 av. J.-C.	Au sol à 2 rampants et à pignons en planches verticales	Parois très verticales, aucune trace de paroi en terre	Un, central	Habitat ? Pas d'évidence d'atelier
Wartau, Ochsenberg (Wartau, SG) Bereich III	4,0 x 5,0 x 0,50	-20	3000-2700 av. J.-C. (provient du remplissage)	Sur poteaux possible	Pas d'évidence, pas de parois conservées	Non	Ateliers ? Travail de l'os, du bois de cerf, de la pierre et du silex
Wartau, Ochsenberg (Wartau, SG) Bereich II	?	?	3000-2700 av. J.-C.	Sur poteaux possible	Pas d'évidence, pas de parois conservées	Un, près de la paroi nord	Atelier pour le travail de la serpentine
Baar, Früebergstrasse (Baar, ZG)	4,7 x 5,0 x 0,43 (max.)	23,5	2700-2675 av. J.-C.	Au sol avec un pignon en planches verticales au nord	Parois en clayonnage et en terre tassée. Au nord, pignon en planches verticales installé dans une rigole	Oui	Atelier pour le travail du bois de cerf et des peaux ?
Mumpf, Kapf (Mumpf, AG)	3,5 x 3,7 x 0,15-0,25	13	3370-3100 av. J.-C.	Sur poteaux possible (2 poteaux au milieu des parois)	Parois verticales sauf paroi sud (pente de 30°), aucune trace de paroi en terre	Non	Atelier ? A proximité d'un bâtiment sur poteaux
Bramois – Immeuble Pranoé D (Sion, VS) Bâtiment 1	5,10 x 5,30 x 0,60	27	2877-2620 av. J.-C. (BA1.1)*	Au sol à 4 rampants	Parois en terre, pisé, clayonnage?	Un, central	Habitat ? Pas d'évidence d'atelier
	3,90 x 4,0 (surface habitable)	15,6	2882-2631 av. J.-C. (BA1.4)*				
Bramois – Immeuble Pranoé D (Sion, VS) Bâtiment 2	5,0 x 5,25 x 0,75	26,25	2870-2506 av. J.-C. (BA2)*	Au sol à 4 rampants	Parois en terre, pisé, clayonnage	Un, central	Habitat ? Pas d'évidence d'atelier
	4,25 x 4,25 (surface habitable)	18	2871-2575 av. J.-C. (ANT168)*				

Fig. 208 — Tableau comparant les dimensions, les datations, l'architecture et les fonctions des bâtiments semi-enterrés attribués au Néolithique final en Suisse. Dates marquées du signe\* = dates calibrées.

## AU NÉOLITHIQUE EN EUROPE

En Europe centrale, il existe dès le Néolithique ancien (Rubané) un type de bâtiment dit «semi-excavé» (bâtiment en fosse ou *Grubenhäus*), de petites dimensions et à plan quadrangulaire. De telles constructions se rencontrent en général en association avec des habitations de grande taille, de plain-pied sur poteaux, et renferment souvent du mobilier en relation avec une activité de production ou de stockage. Elles peuvent être considérées comme des annexes

servant d'ateliers de production spécialisés ou de lieux de stockage<sup>242</sup>. Ce type de construction se poursuit au Néolithique moyen, mais demeure très sporadique.

Au Néolithique moyen en Allemagne du Sud-Ouest (*Jungneolithikum*), dans l'horizon des *Schulterbandgruppen*, soit entre 4400 et 4200 av. J.-C., apparaissent des habitats originaux composés uniquement de maisons « semi-excavées » à plans rectangulaires, en moyenne entre 45 et 170 m<sup>2</sup> de surface<sup>243</sup>. Ce type architectural se prolonge jusque vers 3500-3400 av. J.-C., avec une tendance à la diminution des surfaces des maisons. La différence essentielle avec Bramois est leur taille, car ces bâtiments sont deux ou trois fois plus grands en surface.

Dans le Bade-Wurtemberg (D), furent découverts au début du XX<sup>e</sup> siècle des bâtiments semi-enterrés en de nombreux points semblables à ceux de Bramois<sup>244</sup>. Attribuables au groupe de Goldberg III, entre 2900 et 2400 av. J.-C. (fin *Spätneolithikum* et début *Endneolithikum*), ces maisons mesurent entre 12 et 28 m<sup>2</sup> et sont enterrées d'une quarantaine de centimètres (fig. 209). Dans les bords de l'excavation, il existe parfois des séries de potelets peu profonds qui, comme à Bramois, ne soutenaient probablement pas la charpente, mais étaient constitutifs des parois. Autre similitude, des foyers occupaient le centre des bâtiments.

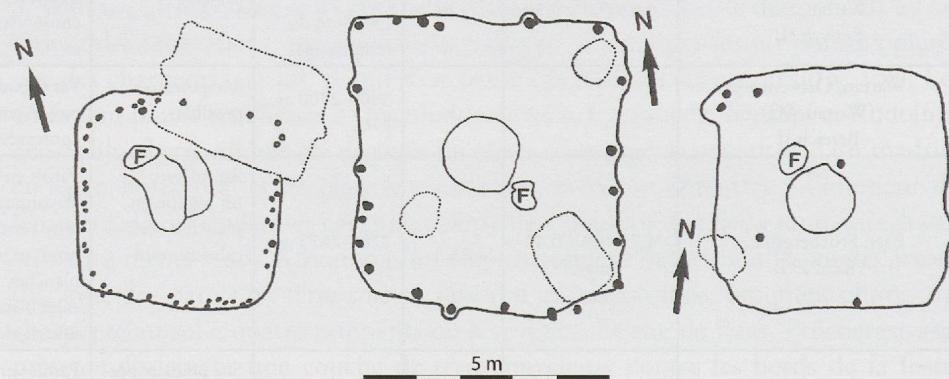


Fig. 209 — Exemples de bâtiments semi-enterrés du site de Goldberg III (Neresheim, Bade-Wurtemberg, Allemagne), d'après LULEY 1992, fig. 110-III, p. 144.

Architecturalement, dans tous ces bâtiments néolithiques semi-enterrés, les poteaux ou piquets des parois ne sont pas considérés comme porteurs et la charpente devait reposer à même le sol, à l'extérieur des excavations. Différentes techniques architecturales sont envisagées : un premier groupe possède des parois avec des fossés de fondation, avec ou sans poteaux à l'intérieur, un second est caractérisé par l'absence de fossés de fondation, également avec ou sans poteaux. Il devait y avoir une certaine variété dans les types de murs, associant des poteaux et de la terre, du torchis sur clayonnage en bois, des poteaux refendus jointifs ou espacés, et offrant ainsi de nombreuses combinaisons. Ces murs n'étaient pas porteurs, ne servaient probablement qu'à l'isolation des maisons et ne devaient guère dépasser la hauteur de la partie excavée de l'édifice.

D'autres exemples de bâtiments semi-enterrés existent dans toute l'Europe au Néolithique, mais ils témoignent de formes assez variées qui ne correspondent pas forcément au même type d'architecture. Notamment dans les Balkans et les Carpates<sup>245</sup>, mais aussi en Italie<sup>246</sup>, se rencontrent des « bâtiments sur fosses » dont les pourtours très arrondis et irréguliers ne concordent pas avec les fondations des murs. Par exemple, au Néolithique ancien, sur le site de Kovačevо en Bulgarie, des structures en baignoires sont interprétées comme des vides sanitaires destinés

<sup>242</sup> WÜSTEHUBE 1993

<sup>243</sup> ZEEB-LANZ 2001

<sup>244</sup> BERSU 1937, LULEY 1992

<sup>245</sup> LICHARDUS-ITTEN 2006.

<sup>246</sup> CATTANI 2009.

à empêcher la stagnation de l'eau sous les habitations, qui étaient installées sur des planchers en bois enduits d'argile.

En conclusion, le type de construction de Bramois se rapproche de celui des maisons de Goldberg III situées dans la vallée du Danube, à 200 km au nord de la Suisse. Ces habitations étaient regroupées en villages datés entre 2900 et 2400 av. J.-C., tout à fait contemporains du site de Bramois. De formes quadrangulaires, de tailles modestes, à fond plat et à parois verticales, elles sont architecturalement parfaitement similaires.

### AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS DES BÂTIMENTS SEMI-ENTERRÉS

Le choix architectural d'enterrer un bâtiment et d'édifier des parois en terre permet d'améliorer notablement l'efficacité thermique par rapport à une construction à même le sol. L'inertie thermique du sol et des murs réduit les variations de température en restituant l'énergie stockée pendant les périodes plus chaudes<sup>247</sup>. L'utilisation de la masse thermique est particulièrement intéressante dans les climats où elle permet d'équilibrer les grands écarts de température nocturne et diurne. Le bâtiment possède une chaleur interne plus stable, il exige moins de chauffage pour obtenir un air ambiant tempéré et il y fait moins froid en hiver et plus frais en été, comme dans une cave<sup>248</sup>, où la température reste en moyenne autour de 13 °C. Les parois en terre jouent aussi un rôle en restituant la chaleur produite par un foyer par exemple.

Par ailleurs, un bâtiment semi-enterré est mieux isolé par rapport à une maison au sol, car il présente moins de surface hors sol et évite ainsi les infiltrations d'air froid par des trous ou des ponts thermiques dans les parois. La perte de température due à l'action du vent est également minimisée du fait de la moindre prise au vent. Dans une expérience menée au nord du Nouveau-Mexique (USA), Farwell a mesuré la différence des pertes de chaleur entre des maisons en fosse préhistoriques et des *pueblos* bâtis au niveau du sol, tous deux étant construits avec des parois en terre, de volumes tout à fait comparables et situés dans un même environnement<sup>249</sup>. La perte de chaleur des maisons en fosse est de 20 % plus faible que celle des *pueblos*, ce qui prouve encore l'efficacité thermique des maisons semi-enterrées. D'ailleurs, dans le cas de Bramois, l'enneigement pourrait même fournir une isolation supplémentaire.

Les deux inconvenients majeurs des bâtiments semi-enterrés sont l'humidité et les problèmes de condensation dans la fosse d'une part, le renouvellement de l'air et l'évacuation des fumées d'autre part. En ce qui concerne l'humidité, il n'est certainement pas souhaitable de construire ces bâtiments dans des sols argileux ou mal drainés car les eaux de ruissellement risquent de pénétrer dans la fosse et de générer un environnement intérieur insalubre. A Bramois, la surface du sol est parfaitement drainée, mais l'eau des graviers encaissant pourrait s'infiltrer dans l'excavation. Les parois en terre plaquées contre les bords de l'excavation, doublées d'une première couche de sédiment fin et collant, concourraient alors probablement à éviter ces infiltrations latérales.

En outre, une bonne aération devait sans doute être nécessaire pour faire circuler l'air humide et évacuer la fumée; il faut donc envisager l'existence d'un système de ventilation, par des ouvertures aménagées dans les parois ou la couverture du bâtiment.

En définitive, ce mode de construction est architecturalement très économique, puisqu'il y a peu de parois en élévation à bâti et aucun poteau à planter; de plus, la charpente, légère et fort simple, est plus rapidement mise en œuvre. Le coût en matériaux, en temps de travail et en déplacement est aussi minimisé, la terre des

<sup>247</sup> Gilman a mesuré un décalage de trois mois entre les minima de températures extérieures et la plus basse température atteinte dans une maison semi-enterrée (GILMAN 1987).

<sup>248</sup> WILKINS 2009.

<sup>249</sup> FARWELL 1989.

parois en pisé provenant, sans doute, d'un lieu relativement proche. La reconstitution de maisons slaves semi-enterrées à Brezno (Tchéquie), comparables à celles de Bramois en termes d'architecture et de dimensions, démontre la simplicité d'une telle construction, le temps de travail global se limitant à 860 heures<sup>250</sup> et n'exigeant pas non plus de connaissances particulières pour sa réalisation.

## RECONSTITUTION DES BÂTIMENTS SEMI-ENTERRÉS DE BRAMOIS

### LES DIFFÉRENTES HYPOTHÈSES DE CHARPENTES ET DE PAROIS

Les vestiges conservés des deux bâtiments impliquent l'existence de charpentes posées à même le sol, sans poteaux ni murs porteurs. Six variantes principales de bâti au sol, inscrites dans un plan quadrangulaire et s'ajustant bien aux périmètres des bâtiments, peuvent servir de base de réflexion pour restituer l'élévation des bâtiments de Bramois (fig. 210) :

1. Charpente la plus simple, conique ou en forme de tipi
2. Charpente à deux pignons
3. Charpente à un pignon et une croupe droite avec arêtiers
4. Charpente à deux croupes droites avec arêtiers
5. Charpente mixte à pignon et à croupe arrondie sans arêtier
6. Charpente à deux croupes arrondies sans arêtier.

Architecturalement, de telles ossatures ne demandent pas une haute technicité et peuvent être réalisées assez rapidement. Le modèle 6, une charpente à deux croupes arrondies sans arêtiers, s'accorde bien aux vestiges de Bramois, car son empiètement au sol suit au plus près le galbe quadrangulaire à bords et coins arrondis des excavations.

Au contraire, une charpente à pignons droits comme le numéro 2 s'inscrirait mieux sur un plan carré comme à Rudolfingen–Schlossberg. Les modèles à croupes droites et à arêtiers saillants (3 et 4) suivent également mieux le pourtour d'une excavation aux coins plus anguleux.

A Bramois, aucun vestige ne témoigne de la présence d'aménagements comme des pignons. La courbure des parois en terre et la présence intermittente de piquets ou de potelets faiblement enfouis à l'intérieur, laissent plutôt supposer des parois en pisé à la base, avec des éléments en bois en élévation (torchis ou planches) dans les deux bâtiments.

Les traces allongées charbonneuses observées au sommet des parois en terre sur le côté sud-est des deux bâtiments, ainsi que quelques trous de piquets épars, sont des indices de structures en bois réalisées le long et au-dessus de ces parois. La base de ces dernières pouvait être en pisé jusqu'un peu au-dessus du niveau du sol environnant puis, plus haut, en bois, en torchis ou en planches jointoyées. La quantité de terre conservée ne laisse pas présumer que les parois en pisé dépassaient de beaucoup le niveau du sol (fig. 211).

Les avantages du modèle à croupes par rapport à celui de forme conique sont principalement le gain d'espace interne, un meilleur tirage et la possibilité d'une couverture végétale de chaume ou de roseaux, dont les performances thermiques s'accordent mieux avec celles de bâtiments semi-enterrés. En effet, une charpente conique exigerait plutôt une couverture en peaux ou en écorce peu isolante.

<sup>250</sup> PLEINEROVA 1991.

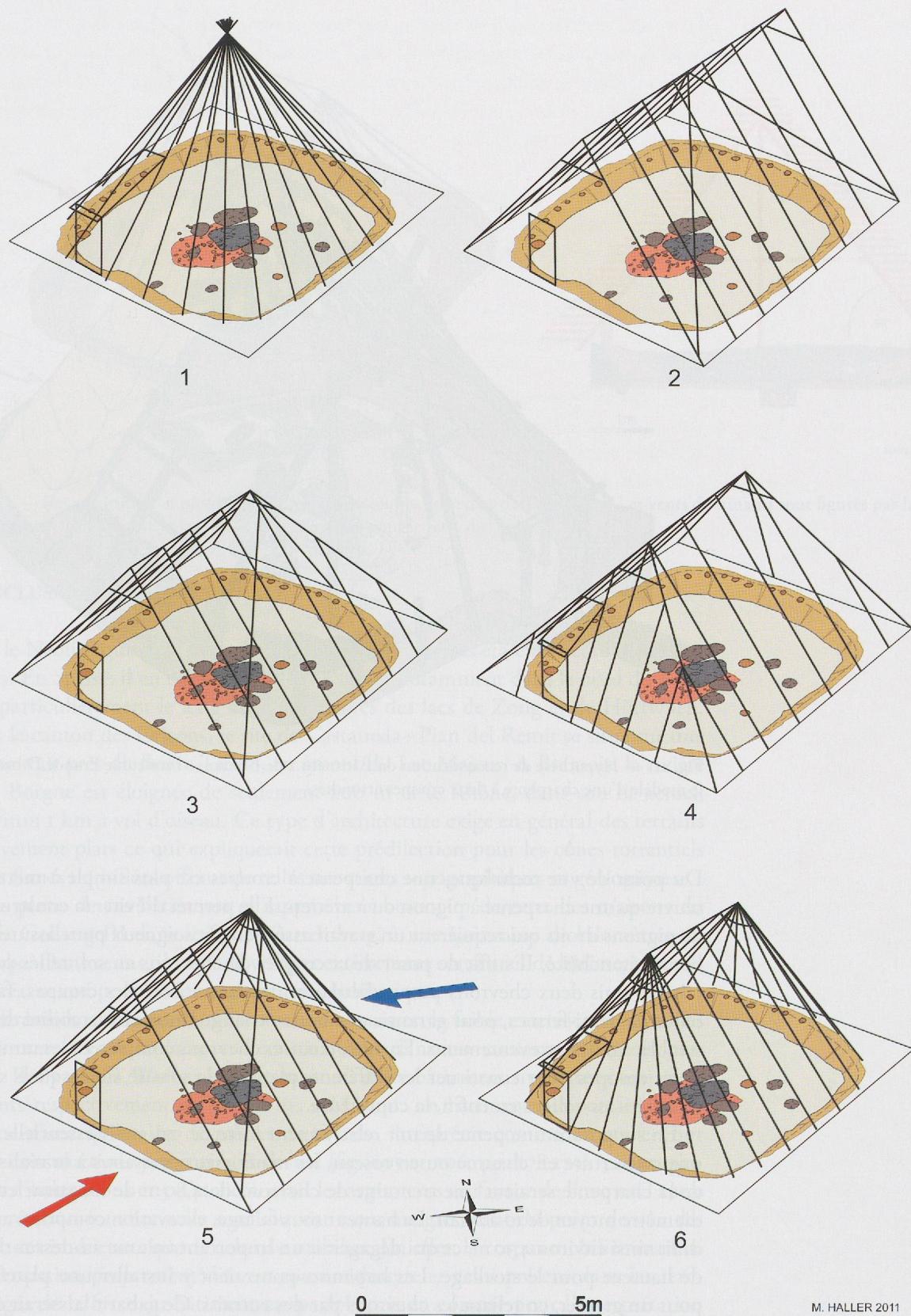


Fig. 210 — Différentes hypothèses de charpentes au sol pour les Bâtiments 1 et 2 de Bramois – Immeuble Pranoé D, en prenant pour exemple le Bâtiment 2, où l'entrée est bien marquée dans la paroi sud-ouest. Perspectives cavalières à 30° au-dessus de l'horizon, vues depuis le sud. Le faîteage est placé dans l'axe des vents dominants, représenté par la flèche bleue pour les mois de décembre et janvier et la flèche rouge pour le reste de l'année.

M. HALLER 2011

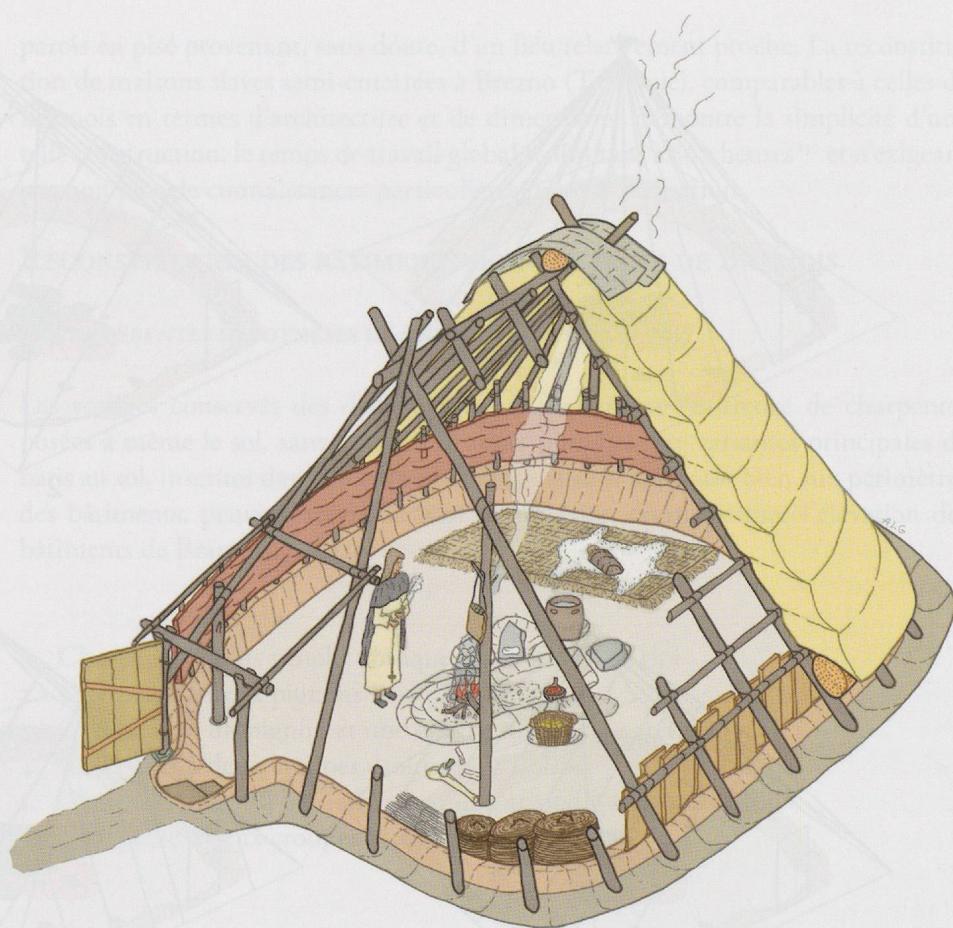


Fig. 211 — Hypothèse de reconstitution du Bâtiment 2 de Bramois—Immeuble Pranoé D basée sur le modèle d'une charpente à deux croupes arrondies.

Du point de vue technique, une charpente à croupes est plus simple à mettre en œuvre qu'une charpente à pignon ou à arétiers. Elle permet d'éviter la construction de pignons droits qui requièrent un travail assez long et soigneux pour assurer une bonne étanchéité. Il suffit de poser deux couples de chevrons au sol, reliés par un faîlage, puis deux chevrons perpendiculaires de chaque côté des croupes, faisant office de demi-fermes, pour garantir une bonne triangulation et la stabilité de l'ensemble, sans contreventements. Ensuite, d'autres chevrons complètent les rampants et les croupes pour constituer les différents plans de la toiture sur lesquels seront attachées les voliges et, enfin, la couverture.

En supposant une pente de toit relativement forte de 50°, mais essentielle pour une couverture en chaume ou en roseau, les matériaux nécessaires à la réalisation de la charpente seraient une trentaine de chevrons de 4,80 m de longueur et d'un diamètre moyen de 10 à 15 cm. La hauteur sous faîlage, excavation comprise, atteindrait ainsi environ 4,30 m, ce qui dégagerait un important volume au-dessus de 2 m de hauteur pour le stockage. Les habitants pourraient y installer une plateforme pour un grenier, en reliant les chevrons par des entraits. Ce gabarit laisserait également la surface du sol accessible jusqu'au bord des parois en pisé (fig. 212).

Par ailleurs, une telle charpente sans pignons ni arétiers saillants offre peu de résistance aux vents. Le faîlage pouvait être dirigé dans l'axe des vents dominants, orientés ouest/sud-ouest dans la région de Sion, ce qui favoriserait aussi le tirage du foyer et le dégagement de la fumée. Le problème de l'évacuation des fumées pouvait être résolu par deux ouvertures au sommet de chaque croupe ou par une ouverture centrale entre deux chevrons au sommet du faîlage.

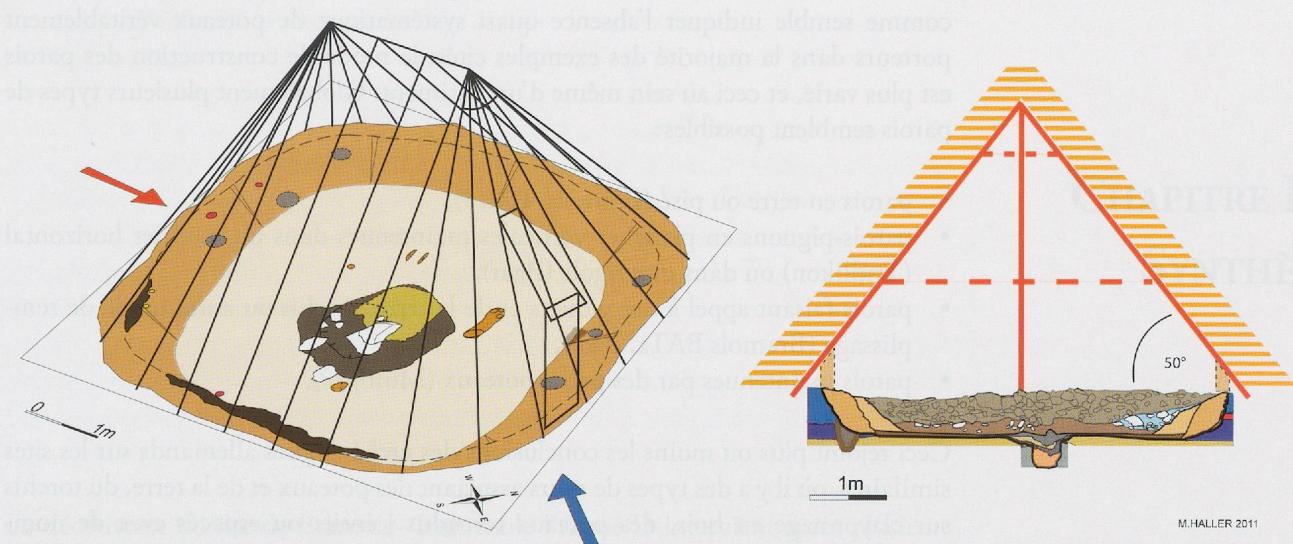


Fig. 212 — Reconstitution et profil de la charpente à croupes arrondies du Bâtiment 1. Les vents dominants sont figurés par la flèche bleue pour les mois de décembre et janvier et la flèche rouge pour le reste de l'année.

## CONCLUSIONS ARCHITECTURALES

Pour le Néolithique final, de tels bâtiments semi-enterrés étaient encore inédits en Valais. En Suisse, il en existe quelques exemples notamment dans le nord du pays, plus particulièrement le long du Rhin et près des lacs de Zoug et de Hüttwilen. Dans le canton des Grisons, le site de Castaneda–Pian del Remit se situe sur une colline tout près du fleuve Ticino, en amont du Lac Majeur. À Bramois, la rivière de la Borgne est éloignée de seulement 200 m et le Rhône, dans son lit actuel, d'environ 1 km à vol d'oiseau. Ce type d'architecture exige en général des terrains relativement plats ce qui expliquerait cette préférence pour les cônes torrentiels ou les flancs de vallées offrant de telles situations topographiques et géologiques.

Les plans de ces bâtiments se rapprochent beaucoup de ceux des maisons du site de Golberg III dans le Bade-Wurtemberg, à une quinzaine de kilomètres du Danube. Dans ce cas, il s'agit de villages entièrement constitués de bâtiments semi-enterrés, ce qui permet de conclure à des habitations.

À Bramois, ainsi que dans les autres sites suisses, la faible extension des fouilles ne permet pas de replacer ces constructions dans un contexte villageois plus vaste. Il n'y a qu'à Wartau et à Bramois où deux bâtiments similaires coexistent, distants respectivement de 6 et 12 m ; à Mumpf, un bâtiment sur poteaux serait éloigné d'une quinzaine de mètres de la fosse interprétée comme un atelier. Sur les 10 constructions présentées ci-dessus (fig. 205 et 206, pp. 178-179), 5 sont qualifiées d'habitations et 5 d'ateliers, mais les arguments en faveur de l'une ou l'autre interprétation fonctionnelle sont souvent assez maigres, tant du point de vue des structures intérieures que de celui du mobilier. En effet, le corpus mobilier attribué à l'occupation proprement dite est souvent pauvre et celui présent dans les remplissages de la fosse du bâtiment est parfois pris en compte pour l'interprétation fonctionnelle des bâtiments.

Il est également démontré que ce mode architectural est très économique du point de vue des matériaux de construction ainsi que des temps de travail et très intéressant au niveau thermique, notamment en hiver sous nos climats tempérés. Ces observations vont dans le sens d'une édification où la rapidité de mise en œuvre est privilégiée, pour des structures de type atelier, habitat temporaire ou saisonnier.

Si le bâtiment semi-enterré nécessite logiquement des charpentes posées au sol, comme semble indiquer l'absence quasi systématique de poteaux véritablement porteurs dans la majorité des exemples cités, le mode de construction des parois est plus varié, et ceci au sein même d'un bâtiment. Globalement plusieurs types de parois semblent possibles :

- parois en terre ou pisé (Bramois, Baar ?),
- parois-pignons en planches verticales maintenues dans un madrier horizontal (Trüllikon) ou dans une rigole (Baar),
- parois faisant appel à des piquets et de la terre, torchis ou autre mode de remplissage (Bramois BAT<sub>2</sub>, Baar),
- parois maintenues par des petits poteaux (Mumpf ?).

Ceci rejoint plus ou moins les conclusions des archéologues allemands sur les sites similaires, où il y a des types de murs associant des poteaux et de la terre, du torchis sur clayonnage en bois, des poteaux refendus jointifs ou espacés avec de nombreuses combinaisons. Selon eux ces murs n'étaient pas porteurs et ne servaient probablement qu'à l'isolation des maisons.

(ALGH)