

## Construction d'une maison rubanée au Préhistorite de Ramioul Expérimentations pour la mise en évidence d'une chaîne opératoire

Fernand COLLIN, Laurence BILQUIN & Julien DUPAGNE

En 1994, le Préhistorite de Ramioul et le Centre d'Études des Techniques et de Recherche en Préhistoire (CETREP) des "Chercheurs de la Wallonie" ont entamé la construction d'une maison rubanée sur le plan de la maison II de Darion.

Intégrée dans un site de médiation du Patrimoine, cette construction a été conçue de manière à exprimer le plus clairement possible auprès du grand public les inconnues archéologiques et donc les limites de la reconstitution.

Le manque d'informations de terrain susceptibles d'orienter les options de restitution de la superstructure, nous a amené à présenter aux visiteurs une synthèse des solutions possibles (Collin, 1997). Ce mélange d'hypothèses "préhisto-compatibles" confère à la "reconstitution" au sein d'un archéosite une valeur ajoutée pour expliquer le métier de l'archéologue et la relation particulière recherche - chercheur.

Au cours de la construction, le recours aux outils modernes (tronçonneuse, haches en métal, cordes en nylon,...) a été constant. Toutefois, chacune des opérations techniques mises en œuvre a été testée avec un outillage et un mode opératoire "préhisto-compatible".

La reconstitution inclut les hypothèses suivantes :

Assemblage : fourche, mi-bois, tenons et mortaises.  
Parois : clayonnage argile, planches de bois, parois de roseaux.

Toiture : pignon droit, pignon à croupe.

Couverture (en cours) : phragmites, paille, écorce, bois-terre, peaux.

Ligature : saule, tilleul, orties, lin.

*Description de la maison II du village de Darion  
(citée d'après D. Cahen, 1986)*

Plan : trapézoïdal.

Orientation : 69,5° ouest.

Longueur : 16,25 m.

Largeur à l'est : 5,85 m.

Largeur au chevet ouest : 4,65 m.

Indice de trapézoïdité (largeur ouest / largeur est) : 0,79, moyen à faible.

Espacement des tierces : T1-T2 : 1,75 m; T2-T3 : 2,5 m; T3-T4 : 1,1 m; T4-T5 : 5,25 m; T5-T6 (couloir) : 1 m; T6-T7 : 2 m; T7-chevet : 2,5 m.

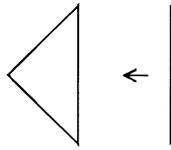
La maison II est bien conservée, y compris ses parois. Une tranchée de fondation entoure le chevet et la partie ouest des longs côtés, jusqu'au couloir. On y observe, en plan, l'empreinte de poteaux formés de troncs fendus et refendus. Sa profondeur est comprise entre 0,05 et 0,1 m, celle des poteaux atteint parfois 0,2 m. Les trous de poteau de parois sont assez discrets. Leur diamètre varie de 0,15 à 0,2 m pour une profondeur de 0,1 à 0,15 m, exceptionnellement 0,3 m; Les trous de poteau des rangs intérieurs sont plus grands, avec un diamètre moyen de 0,39 m (de 0,25 à 0,5 m) et une profondeur très variable, de 0,12 à 0,8 m. On constate que les poteaux des tierces T2, T3, T4 et T5 sont notablement plus robustes et profonds que les autres.

La maison II présente une asymétrie axiale assez marquée. L'angle interne sud-ouest du chevet est de 87,5°, contre 98° pour son correspondant nord-ouest. De ce fait, le caractère trapézoïdal de l'habitation résulte surtout de l'écartement des rangs R3, R4 et R5 par rapport aux deux premiers qui sont à peu près parallèles.

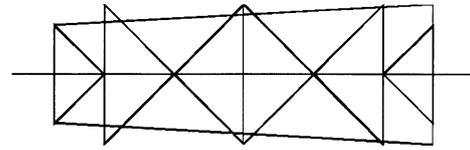
### *Une chaîne opératoire de construction*

Au fur et à mesure de la construction, la gestion du chantier a imposé un questionnement relatif à la mise en évidence de processus opératoires "préhisto-crédibles" :

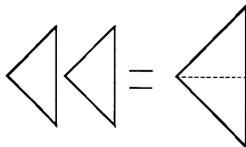
- Comment ces hommes néolithiques élaboraient-ils le plan de la future construction ? Au hasard ou appliquaient-ils un modèle théorique ? Ce dernier était-il basé sur un système de proportions ou de mesures ?.
- À partir du plan, comment passaient-ils à la superstructure ? Comment déterminaient-ils la hauteur du faite ou la pente de la toiture ? Faisaient-ils porter la charpente de la toiture sur toutes les tierces ou certaines ne servaient-elles qu'à délimiter des zones à l'intérieur de l'habitation ?



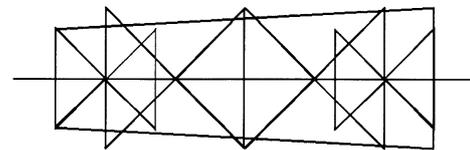
PL. 1.1 La longueur de la façade avant sert de base à la réalisation d'un triangle isocèle de 45°. Elle va définir tout le plan.



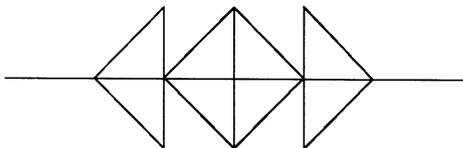
PL. 1.5 La longueur de la face avant est placée à l'extrémité du petit triangle avant. Les extrémités des deux façades sont reliées entre elles pour tracer la trapézoïdalité du plan.



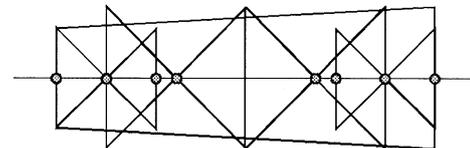
PL. 1.2 Le grand triangle se décompose en deux petits triangles dont la base définit la longueur de la façade arrière.



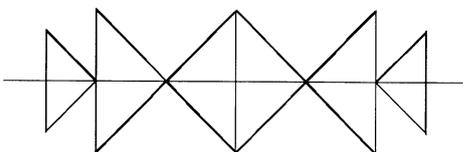
PL. 1.6 Deux "miroirs" sont effectués à partir des deux petits triangles des extrémités pour placer les couloirs.



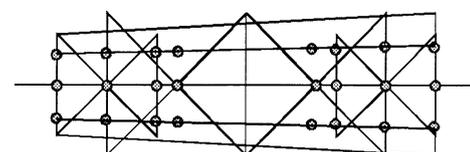
PL. 1.3 Le grand triangle est reporté quatre fois sur un axe.



PL. 1.7 A l'exception de l'espace central, à chaque intersection entre une base d'un triangle et l'axe principal se trouve le poteau central de chacune des tierces nécessaires.



PL. 1.4 Deux petits triangles sont ensuite placés de part et d'autre des quatre grands triangles.



PL. 1.8 Des parallèles aux murs latéraux sont tracées afin de placer sur le plan les autres trous de poteaux. Le plan est terminé.

- Érigeaient-ils directement la construction à partir des fûts de bois dont ils disposaient, pour faire après quelques corrections à la hauteur de ceux-ci en les resciant alors qu'ils étaient déjà plantés dans le sol ? Ou procédaient-ils d'abord à un montage à blanc sur le sol pour déterminer la hauteur réellement nécessaire des poteaux et éviter ainsi des recoupements des bois alors qu'ils étaient déjà en place ?

- Quelle était la succession des étapes lors de la construction effective ?
- Quels poteaux plaçaient-ils en premier ? Utilisaient-ils des échafaudages ?
- Comment assemblaient-ils la structure de la construction ?
- Quels matériaux ont-ils employés pour constituer les parois et la toiture ?
- Quelle était la résistance de ces habitations ? Des contreventements étaient-ils nécessaires ou l'enfoncement des poteaux de l'ossature permettait-il à l'habitation de résister à des efforts importants ?

Des solutions ont été adaptées à chaque moment des travaux et ont orienté le questionnement de la manière suivante :

- Peut-on mettre en évidence des "gestes culturels" dans l'action de tracer au sol le plan théorique connu du constructeur ?
- Le plan au sol peut-il servir de base de référence à la mise en œuvre de la superstructure ? Si oui, peut-il servir à la mise en évidence de "gestes culturels" dans le montage de la superstructure ?

#### *Une expérimentation virtuelle*

Sur base de l'expérience pratique acquise dans la construction de la maison II, nous avons mené deux expérimentations à l'aide de programmes informatiques mis à notre disposition par le professeur A. Dupagne du LEMA de l'Université de Liège. Le point de départ a été le traitement en mode bitmap du plan de fouille par scanner (Cahen, 1986). L'image obtenue a fait ensuite l'objet d'un retraçage en mode vectoriel des structures grâce à un transfert vers l'application Claris CCAD. Le plan obtenu a servi de base pour extruder les volumes sous l'application EXception. L'intérêt subséquent de l'application Claris CCAD est la reconnaissance par EXception des points définis. Il est néanmoins obligatoire d'effectuer les remises à l'échelle nécessaires par un facteur calculé sur le plan de base.

L'utilisation de ces programmes, et en particulier des simulations en trois dimensions, a facilité l'exploration d'une multitude de chaînes opératoires, tant au niveau du tracé du plan que de l'érection de la

superstructure, dans des temps qu'aucune autre approche n'aurait permis.

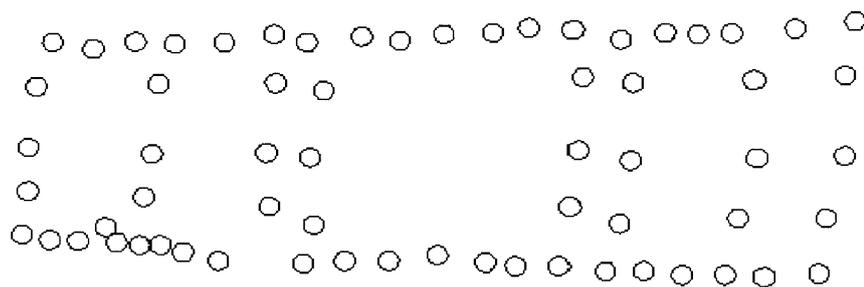
#### *L'expérimentation virtuelle du tracé du plan de la maison II de Darion*

Nous avons testé un grand nombre de solutions de traçage au sol "avec une corde", en cherchant soit des rapports métriques, soit des rapports de proportion entre les éléments du plan pour permettre le traçage de la trapézoïdalité ainsi que la détermination du rythme des tierces et de l'emplacement des trous de poteaux.

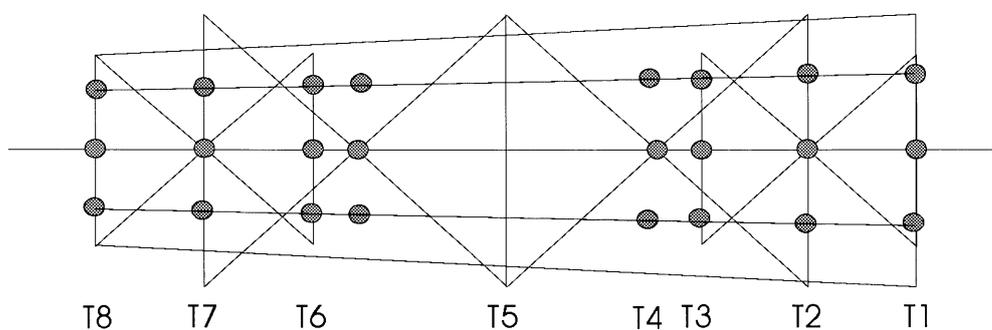
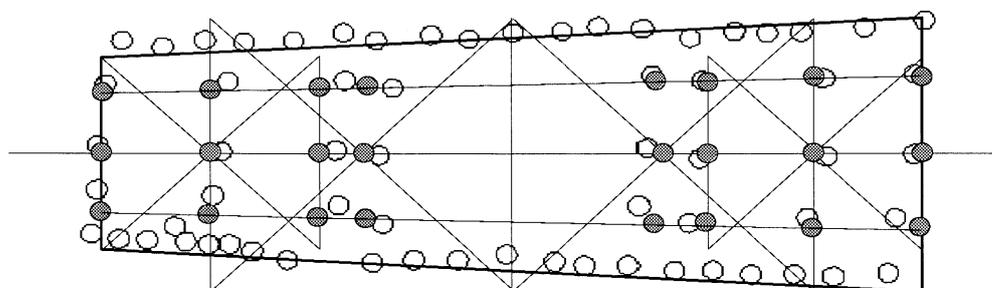
Nous sommes arrivés à un résultat très convaincant en traçant le plan à partir d'un système de proportions établies sur base de la dimension de la façade avant.

1. La largeur de la façade avant sert de base de proportion à tout le dessin. La largeur de la façade avant sert de base à la réalisation d'un triangle rectangle isocèle ( $\angle 45^\circ$ ) qui peut être matérialisé par une corde (pl. 1.1).
2. Un des deux côtés égaux du triangle isocèle détermine la largeur de la façade arrière. C'est la base des deux demi-triangles réalisés à partir du grand triangle (pl. 1.2).
- 3-4. Sur un axe, on dessine successivement 4 fois le grand triangle isocèle (pl. 1.3) et 2 fois le sous triangle (= la moitié) de ce même triangle isocèle, à chaque extrémité (pl. 1.4). À chaque intersection entre les triangles et l'axe central se situe le poteau central d'une tierce.
5. À l'extrémité de l'axe central, on place et on centre la largeur de la grande façade. En rejoignant avec une corde les extrémités des 2 façades, on obtient la trapézoïdalité du plan et les murs latéraux. On pourra tracer 2 parallèles à ces murs latéraux pour obtenir l'emplacement des poteaux extérieurs de chaque tierce. (pl. 1.5).
6. On trace 2 petits triangles en miroir des 2 triangles des extrémités pour obtenir l'emplacement des tierces des couloirs (pl. 1.6).

Le modèle théorique est basé sur une combinaison de deux ou trois segments dont les longueurs sont définies par des relations de proportion et déterminées géométriquement par la base de triangles qui se déduisent les uns des autres. En reportant ces segments ou ces triangles le long d'un axe, les uns derrière les autres et en les combinant, on repère l'emplacement de chacune des tierces de l'habitation et on définit ainsi leur entre-distance. C'est également sur base de ce système qu'on définit la largeur des façades avant et arrière de la construction, ce qui donne l'indice de trapézoïdalité de celle-ci. À ce stade, on a la forme en plan de la maison (pl. 1.8).



PI 2.1 Plan de la maison II à Darion (Cahen, 1986).

PI 2.2 Plan réalisé d'après le modèle expérimenté.  
Modèle Théorique.PI 2.3 Superposition du modèle théorique  
sur le plan archéologique.

Pl. 2 – Vérification de l'adéquation du mode opératoire expérimenté (modèle théorique) aux données archéologiques (Cahen, 1986).

Pour vérifier la vraisemblance de cette chaîne opératoire théorique, nous avons appliqué ce modèle à partir de la dimension connue de la façade avant de Darion II (pl. 2.1). Nous avons ensuite superposé notre plan théorique (pl. 2.2) sur le plan archéologique et constaté la quasi-concordance entre les plans (pl. 2.3).

*L'expérimentation virtuelle de l'érection de la superstructure de la maison II de Darion*

Nous sommes partis du principe que les rapports de proportion mis en évidence dans le plan pourraient conditionner les dimensions de la superstructure.

Nous avons testé la chaîne opératoire suivante :

1. Le grand triangle est utilisé pour définir l'angle de la toiture du pignon avant et le petit triangle pour définir l'angle de la toiture du pignon arrière (45°). Chaque base des triangles définit la hauteur du faîte et, par conséquent, la hauteur des murs latéraux en les traçant à la base des triangles. On obtient alors au sol le dessin grandeur réelle des pignons (pl. 3.1). L'hypothèse proposée suppose que la structure en élévation était également déterminée sur base de ce système de proportion. Pour déterminer la hauteur des pignons, que l'on considérera droits, on prend la longueur des segments définis. Et pour ce qui est de la pente des versants de la toiture, elle est donnée par l'angle de 45° des triangles. La maison étant trapézoïdale, la solution la plus simple pour que les deux pans de toiture ne soient pas des plans gauches est que son faîte soit incliné vers l'arrière. Cette inclinaison est donnée, dans la construction rubanée, par celle d'une paroi latérale par rapport à l'axe central de la maison.
2. On utilise le plan de la maison pour obtenir la longueur exacte des poteaux à mettre en œuvre pour procéder à un montage à blanc au sol où toutes les pièces seront mises à dimension et ajustées avant montage. On trace, perpendiculairement aux deux extrémités de l'axe central, la longueur des poteaux des tierces des façades avant et arrière. On relie leurs extrémités et on obtient deux parallèles au mur latéral (pl. 3.2).
3. Les fûts sont amenés sur le chantier. Les emboîtements avec les pannes sont effectués. Les trous de poteaux peuvent être approfondis ou remblayés de manière à économiser un recoupage des poteaux (pl. 3.3).
4. Il y a plusieurs façons d'ériger l'ossature de la maison. On peut d'abord mettre en place tous les poteaux et ensuite venir poser et fixer les poutres horizontales au sommet de ceux-ci. Une deuxième solution consiste à relier au sol les deux poteaux extérieurs de chaque tierce par un entrait (poutre transversale), à hauteur d'homme. Cet assemblage forme un portique. Il faut ensuite redresser les uns après les autres ces éléments. L'entrait servira d'échafaudage pour lever les poteaux faîtières et placer la panne faîtière. Il faudra ensuite monter les poutres longitudinales sur les poteaux extérieurs des tierces en s'aidant de l'entrait pour pouvoir aller plus haut. Une troisième possibilité est d'assembler au sol deux poteaux par l'intermédiaire d'une poutre longitudinale fixée à leur sommet et de lever le portique ainsi formé. Après avoir redressé tous ces portiques, une poutre sur deux sera placée. Il faudra donc encore poser la moitié restante. Cette opération nécessitera aussi le montage d'un échafaudage. Ces trois possibilités ont toutes leurs avantages et inconvénients. Certaines

nécessitent plus de main d'œuvre mais sont plus rapides; pour d'autres, c'est l'inverse (pl. 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7).

5. Après avoir placé toutes les pannes, on pose les chevrons. Leur inclinaison est donnée par la pente de la toiture, c'est-à-dire dans le grand triangle, par l'angle de 45° entre la base et un autre côté. Leur longueur vaut, quant à elle, celle de ce dernier (pl. 3.8).

6. Ensuite des voliges sont rajoutées pour pouvoir y attacher une couverture en écorces, chaume, roseaux ou peaux. La longueur de ces éléments était identique à celles des poutres. Ils sont placés en montant sur la charpente puisqu'il faut les fixer du côté extérieur de celle-ci. Après cette dernière opération, la charpente était prête à être couverte.

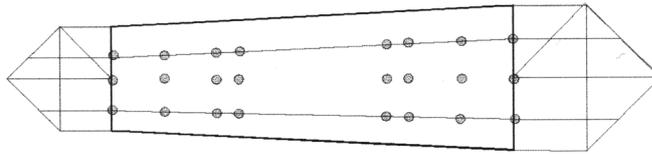
#### *Le compartimentage de l'espace*

Nous nous sommes aperçus que les dimensions de cette construction étaient effectivement en relation les unes avec les autres et qu'elles avaient donc probablement été déterminées par un modèle de proportion comme celui décrit ci-dessus. La largeur des façades avant et arrière de cette habitation sont respectivement la longueur de la base des premier et second triangles définis par les relations de proportions évoquées plus haut. La longueur de la maison est donnée par la longueur du schéma qui lui est appliqué. La longueur du bâtiment est donc en relation avec ses largeurs. On peut également observer deux autres choses :

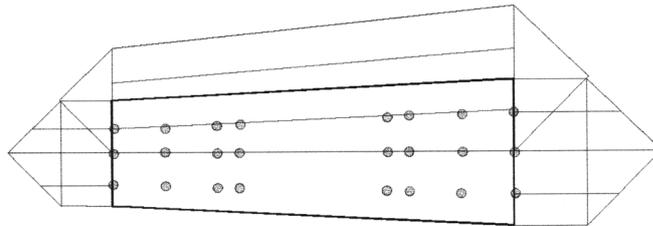
- Si l'on applique le schéma sur le plan, les tierces sont toutes repérées presque parfaitement par le sommet ou la base d'un triangle.
- Parmi toutes ces tierces, celles qui sont déterminées par les sommets des grands triangles semblent représenter la séparation entre le compartiment central et les deux compartiments d'extrémités dans lesquels on inclut les couloirs.

Ces deux remarques signifieraient qu'à l'intérieur de l'habitation, les dimensions des différents espaces délimités seraient aussi déterminées par des relations de proportion du même type que celles utilisées pour la forme extérieure.

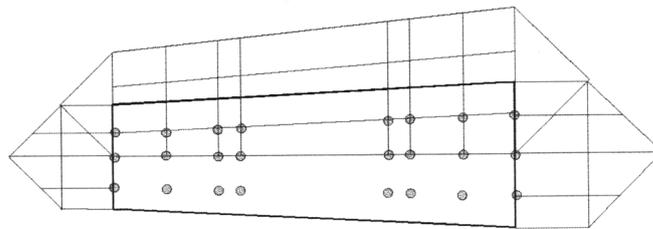
Au vu des grandes portées allant même jusqu'à 7 mètres que les Rubanés ont parfois utilisées dans leurs habitations, on peut penser qu'ils avaient une certaine connaissance de la résistance des matériaux qu'ils employaient. Puisque leurs poutres étaient capables de franchir des distances aussi importantes, elles devaient aussi pouvoir passer des entre-distances beaucoup plus courtes. Il est donc peu probable que les Rubanés ont eu l'intention de donner à toutes les tierces de l'habitation, surtout à celles qui sont très rapprochées, la même fonction de porter la charpente



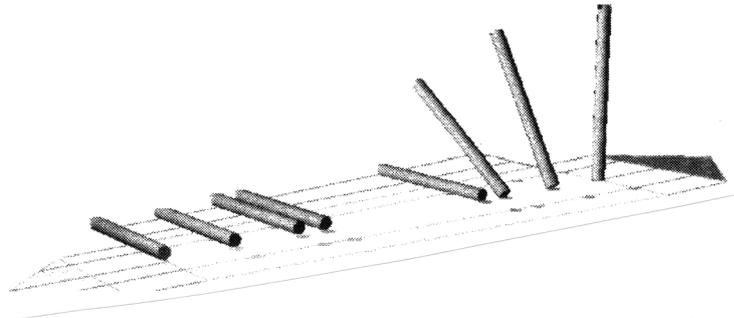
PL. 3.1 Le grand triangle et le petit triangle servent respectivement à tracer le pignon avant et le pignon arrière.



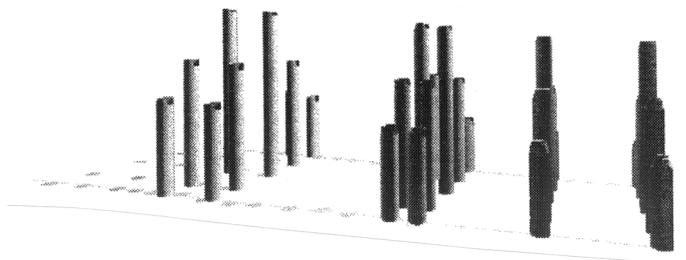
PL. 3.2 A partir des dimensions connues des pignons, des parallèles à un mur latéral sont tracées à partir de l'axe central.



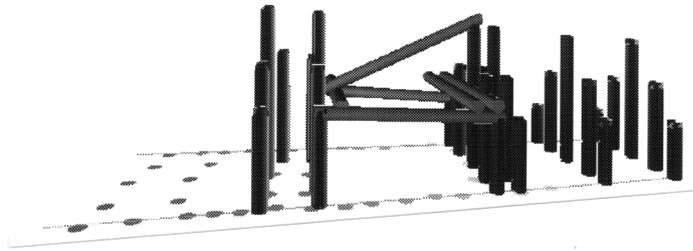
PL. 3.3 On prépare au sol les différents poteaux, on règle les emboitements et la profondeur des trous de poteaux.



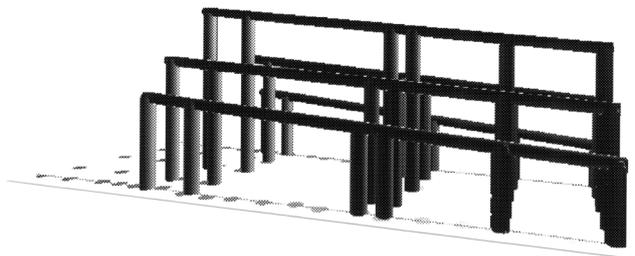
PL. 3.4 Le montage ayant été réalisé à blanc, l'élévation peut commencer.



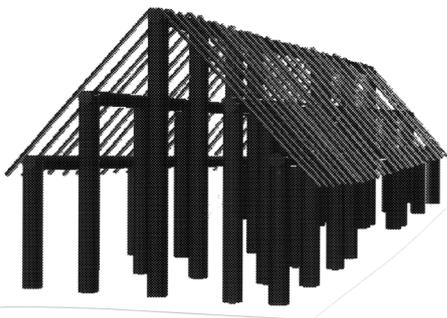
PL. 3.5 Les poteaux peuvent tous être dressés sans besoin d'être recoupés ou allongés.



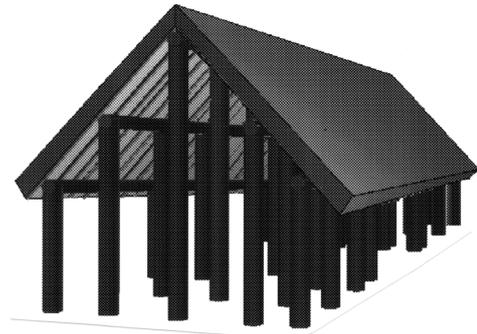
PL. 3.6 En se servant d'appuis sur les poteaux, des échafaudages permettent le placement des pannes.



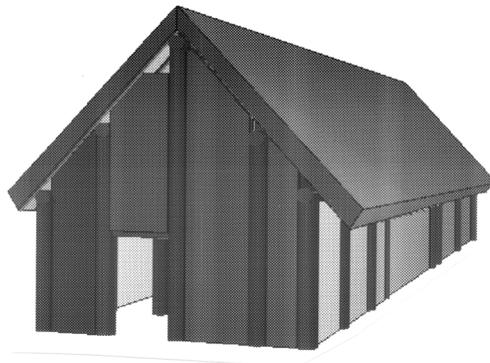
PL. 3.7 La trapézoïdalité de la structure correspond à celle du plan.



PL. 3.8 Les chevrons sont placés. Ils ont tous la même longueur.



PL. 3.9 La couverture est réalisée.



PL. 3.10 Les cloisons sont terminées.

de la toiture. Ils devaient savoir qu'une telle densité de poteaux porteurs n'était pas nécessaire. On peut donc supposer qu'il y avait deux catégories de tierces dans les maisons rubanées : des tierces principales soutenant la charpente et délimitant peut-être aussi les compartiments et des tierces secondaires qui avaient probablement pour but de structurer l'espace interne de ces compartiments, notamment de délimiter les couloirs (Coudart, 1998). Cette organisation de l'espace intérieur des habitations rubanées semble se retrouver dans la maison II de Darion (pl. 2.2). Les tierces repérées par les sommets des grands triangles et par ceux des petits triangles d'extrémité (T1-T4-T5-T8) correspondraient à des éléments porteurs et celles marquées par les petits triangles (T3-T6) représenteraient des séparations délimitant le couloir à l'intérieur des compartiments latéraux. Les deux dernières tierces (T2-T7) sont des éléments qui ne devraient pas avoir qu'un simple rôle de séparation de l'espace car, dans ce cas, les trous des poteaux n'auraient pas été aussi imposants. Leur présence devait donc avoir une autre explication, comme peut-être celle de soutenir le sommet d'une croupe aux extrémités de la maison.

#### *Culture et chaîne opératoire*

Les modes opératoires mis en évidence par ces expérimentations semblent très cohérents dans le cas spécifique de la maison II de Darion. Ils présentent des particularités suivantes :

- Le modèle théorique connu des bâtisseurs peut être tracé à partir d'une simple dimension de base qui définit toutes les proportions de la construction et le plan directeur.
- Qu'il soit réalisé avec des triangles ou des arcs de cercles, le tracé directeur conditionne la mise en œuvre de la superstructure.

À l'instar des travaux de P.-L. van Berg (van Berg, 1989), ces expérimentations mettent en évidence des facultés de gestion rigoureuse de l'espace chez les bâtisseurs de Darion II.

Ces modes opératoires posent la question de savoir s'ils sont anecdotiques, uniquement spécifiques à Darion ou s'ils peuvent être significatifs d'une "tradition" rubanée plus largement répandue. Cette question a fait l'objet d'une partie du travail de fin d'études de Laurence Bilquin. Elle a vérifié si ce modèle pouvait s'appliquer à d'autres plans de maisons rubanées. Après l'analyse, il ressort que ce schéma est applicable à d'autres plans, avec plus ou moins de succès. Le système de proportion mis en évidence pour Darion II pourrait être commun à d'autres groupes rubanés récents. Une vérification de cette hypothèse est actuellement en cours sur un large

échantillon de maisons rubanées. Les résultats de cette étude feront l'objet d'une publication où seront également intégrés les points de vue de l'ingénieur-architecte à propos des matériaux ayant pu être mis en œuvre au Néolithique ancien, la résistance des matériaux dans les techniques d'assemblage, la résistance et l'adaptation de la superstructure aux contraintes climatiques (Collin & Bilquin, à paraître).

#### *Bibliographie*

CAHEN D., 1986. Les maisons de l'habitat rubané de Darion (Comm. De Geer). *Archaeologia Belgica*, II (2) : 151-160.

COLLIN F., 1997. Des archéosites pour "vivre" le passé ? L'exemple de la Préhistoire. In : Corbiau M. H. (éd.), *Le patrimoine archéologique de Wallonie*, Division du Patrimoine, DGATLP. Namur : 86-89

COUDART A., 1998. *Architecture et société néolithique*. Document d'Archéologie française, 67. Paris.

VAN BERG P.-L., 1989. Architecture et géométrie de quelques villages rubanés récents du Nord Ouest, *Hélium*, XXIX : 13-41.

Laurence Bilquin  
9, avenue du Romain  
B - 5100 Jambes

Julien Dupagne  
13, rue du Vallon  
B - 4634 Romsée

Fernand Collin  
128, rue de la Grotte  
B - 4400 Flémalle