

ASPECTS TECHNIQUES DES BÂTIMENTS MÉDIÉVAUX EN BOIS ET TERRE À POTEAUX PLANTÉS ET SUR SOLINS (1).



Il existe de nombreuses techniques de constructions utilisant les ressources locales : de l'abri troglodyte entièrement dans la terre ou entièrement construit en terre (à coupoles ou à voûtes), à la maison entièrement en bois (chalet, isba...) à celle entièrement en pierres (bories...) à l'habitat troglodyte dans les falaises. Le but n'est pas ici de passer en revue toutes les variantes et tous les panachages possibles de matériaux (2) mais de s'attarder aux aspects techniques liés aux constructions dont nous retrouvons régulièrement les restes archéologiques en Lorraine. A savoir, les constructions à poteaux verticaux plantés dans le sol, les tranchées de fondations de murs en terre, les solins de pierres maçonnées ou non sensés avoir supporté des ossatures en bois. Les bâtiments à poteaux plantés relèvent d'une tradition technique qui, en Lorraine, remonte au néolithique. Durant la période gallo-romaine, la construction en pierres maçonnées se généralise du I^{er} au IV^e siècle de notre ère. À partir de la fin du III^e siècle, elle est progressivement remplacée par la terre et le bois et l'on assiste au renouveau de la technique des poteaux plantés. Cette technique est abandonnée vers le XII^e siècle pour être remplacée par le pan de bois sur sablières basses. Vers les XVI^e-XVII^e siècles, cette technique est remplacée par la pierre maçonnée, sauf en Argonne et dans l'Est mosellan où le pan de bois perdure.

LE BOIS

Lorsque les bois de construction des bâtiments sont identifiables, il s'agit toujours de chêne (bois conservés en milieu humide comme à Vittel (88) (3) ou à Jarny (54) (4), Saint-Epvre/Moselle (5)). Malheureusement, ce cas de figure est rare et l'anthracologie est peu ou pas utilisée sur des éléments carbonisés.

Dans la liste actuelle des essences indigènes, le chêne est considéré comme le meilleur bois de charpente (6) en raison de ses qualités de dureté, résistance, d'élasticité élevée et de durabilité. Le peuplier est considéré comme utilisable pour les constructions provisoires, sa durabilité et sa résistance étant faibles. Hêtre et charme sont exclus des bois de charpente. Leur faible élasticité les rend peu résistants à la flexion. De plus, ils sont extrêmement fragiles devant les attaques d'insectes xylophages et des moisissures ; leur durée peut n'être que de quelques mois. Le chêne peut donc être retenu comme « valeur de base ». En cas d'incendie, les bois de fortes sections ne perdent pas rapidement leurs qualités mécaniques. Les planchers sur poutres de bois ne s'effondrent qu'après une exposition continue au feu de 45 minutes en moyenne contre quelques minutes pour les charpentes en acier (7).

(1) – Dans le cadre de l'architecture de terre et de bois, le mot « solin » désigne des alignements plus ou moins soignés de pierres posées sur le sol, isolant les superstructures en bois des bâtiments de l'humidité du terrain, en premier lieu la sablière basse

(2) – Pour ces sujets, voir entre autres pour la technique l'incontournable *TRAITÉ DE CONSTRUCTION EN TERRE* de Hugo Houben et Hubert Guillaud aux éditions Parenthèses (1989), les publications de « Pisé terre d'avenir », association pour la promotion de la construction en terre (F-63260 Thuret) ; pour les traces archéologiques : *LES MAISONS EN TERRE DE GAULE MÉRIDIONALE* de Claire-Anne de Chazelles-Gazzal, aux éditions M. Mergoïl (1997), de Haïo Zimmermann : « Pfosten, Ständer und Schwelle und der Übergang vom Pfosten zum Ständerbau- Eine Studie zu Innovation und Beharrung im Hausbau. Zu Konstruktion und Haltbarkeit prähistorischer bis neuzeitlicher Holzbauten von den Nord- und Ostseeländern bis zu den Alpen », 234 pages dans *PROBLEME DER KÜSTENFORSCHUNG IM SÜDLICHEN NORDSEEGBIET*, band 25, Oldenburg, Isensee Verlag (Allemagne 1998).

(3) – Jean-Charles Brénon, *VITTEL-VOSGES, « LA CROIX PIERROT »*, Document Final de Synthèse, SRA Lorraine, Metz, 1999.

(4) – Marc Feller, *JARNY (54) « ZAC DE JARNY-GIRAUMONT »*, Document Final de Synthèse, SRA Lorraine, Metz-Nancy, 1999.

(5) – Jean-Marie Blaising, fouilles préventives sur le tracé du TGV Est à Saint-Epvre (57) « Le Château », 2002-2003, inédit.

(6) – Les résineux et le châtaignier sont exclus de cette étude car inexistantes en plaine durant les périodes anciennes

(7) – Source : protection civile

La durabilité du chêne est due à sa densité et au caractère antiseptique du tanin. Elle est considérée d'au moins dix ans pour les pièces en contact avec le sol. Les observations faites sur des piquets de parcs récents indiquent que cette longévité au contact du sol peut aller jusqu'à environ cinquante ans. Une observation a été faite sur des piquets plantés vers 1920 et remplacés vers 1970. Sous une couche pulvérulente de 15 mm, le bois de cœur était en parfait état de conservation. Les insectes xylophages ne s'attaquent en général qu'à l'aubier. Les champignons sont les principaux agents de destruction du bois de cœur. Pour des bois plantés dans le sol (l'observation est aisée à faire sur des piquets de parcs actuels) la partie profonde, continuellement humide et à l'abri de l'air, est intacte. Pour la partie hors sol, une couche pulvérulente de quelques millimètres recouvre le bois de cœur sain. Les dégâts importants se produisent sur une hauteur de quelques centimètres à la limite de la surface du sol. Cette partie du bois est humide par intermittence et toujours au contact de l'air ce qui favorise le développement des champignons et moisissures. Les spores des champignons se conservent pendant les périodes sèches et se réactivent durant les périodes humides et entraînent alors la destruction des fibres du bois. Les dégâts sont visibles sous forme de fissures formant des cubes de quelques millimètres de côté, comme dans le cas de la carbonisation. De tels dégâts sont observables sur certaines restitutions de l'archéodrome de Beaune qui ont une trentaine d'années. Pour les bois en élévation, ce sont les infiltrations répétées qui entraînent ces dégâts. La durabilité des bois de chêne est quasi illimitée soit lorsqu'ils sont totalement à l'abri de l'air, immergés dans l'eau ou plantés dans l'argile, soit parce qu'ils sont totalement à l'abri de l'eau. Ce sont les situations intermédiaires qui sont préjudiciables.

La densité est représentative des qualités du bois. Actuellement un classement établi par l'AFNOR (8) retient trois catégories. Ce classement remplace les anciennes classifications locales qui ne se correspondaient pas entre elles. La 1ère catégorie concerne les bois à très haute résistance, pratiquement exempts de défauts, d'une densité d'au moins 0,8 ou plus (à 20% d'humidité). La catégorie 2 comprend les bois pour les charpentes à longues portées d'une densité comprise entre 0,75 et 0,80. La catégorie 3 regroupe les bois destinés à de faibles sollicitations, aucune limite de densité n'est proposée.

Les essais de résistance du chêne donnent des valeurs beaucoup plus fluctuantes que pour des matériaux homogènes et/ou manufacturés comme la pierre, le béton ou l'acier. Les écarts peuvent être de 30 à 40 % pour une même essence, voire pour plusieurs échantillons d'une même pièce. Le degré d'humidité est également une variable. Plus un bois est sec, plus sa résistance mécanique est élevée. Les bases de calcul retiennent la densité de l'échantillon en admettant que celle-ci constitue la synthèse de l'ensemble des résistances.

Pour le chêne, la résistance à la compression est de 600 à 800 kg par centimètre carré. Elle nous intéresse pour les poteaux porteurs verticaux. Cette résistance très élevée est à pondérer, il existe un rapport entre la hauteur d'un poteau et son diamètre : la longueur de flambement. Passé une certaine longueur, la flexibilité du bois l'emporte sur sa résistance et le bois se déforme en arc de cercle ou en « S ». La résistance à la traction est de 1200 à 1800 kg par centimètre carré, elle est mise à contribution dans le cas des entrants. La résistance à la flexion engage ces deux résistances.

Pour plus de précisions, il existe de nombreux ouvrages techniques sur les charpentes en bois, parmi ceux-ci on peut retenir *Les charpentes en bois* par Yves GASC, Robert DELPORTE et Yves PRALY aux éditions EYROLLES, collection «Traité du bâtiment» et les austères *Règles de calcul et de conception des charpentes en bois*, Document Technique Unifié, Règles n° C.B.71, éditions EYROLLES (remises à jour régulières).

LES MATÉRIAUX DE COUVERTURE

LES MATÉRIAUX VÉGÉTAUX

Les restes de matériaux végétaux sont généralement absents des fouilles, de fait, on suppose fréquemment que les toits sont couverts de paille. En région Lorraine, les productions de céréales sont toujours mises en évidence par les études palynologiques. Au Bas Moyen Âge la forte production de seigle est attestée au moins pour le Pays thionillois par les sources historiques (9). La paille de seigle présente deux avantages sur les autres, sa longueur et sa longévité (10). Le roseau est également un matériau de couverture disponible dans les zones humides. Les bardeaux de bois font également partie des possibilités. Les fouilles en milieux humides livrent parfois des plaquettes de bois refendu semblables aux bardeaux récents, cependant rien ne permet d'affirmer qu'elles aient eu cet usage. Pour les restitutions, le choix entre paille et bardeaux implique des pentes de toitures très différentes. Pour éviter l'infiltration de l'eau au travers du matériau, la couverture en paille demande une pente de toiture de 45° ou plus. Les bardeaux, simplement posés, éventuellement lestés de pierres, demandent une pente faible pour ne pas glisser, de l'ordre de 30° ou moins, sauf s'ils étaient fixés à l'aide de clous, ce qui est improbable durant le Moyen Âge. À Méligny-le-Grand (55), à l'ancien presbytère, les bardeaux en bois de la couverture étaient conservés sous les tuiles, ils n'étaient pas cloués (11). La question des matériaux de couverture végétaux reste ouverte, les réponses sont probablement en partie dans les fouilles des milieux humides.

Le poids des toits en paille ou en roseau varie de 25 à 80 kg par m² celui des bardeaux en bois de 12 à 25 kg par m².

LA TERRE CUITE

Après l'Antiquité, les tuiles canal à crochets ne réapparaissent qu'à partir du XII^e siècle en milieu rural (Amnéville, grange monastique (12)). Elles semblent plus courantes vers les XIV^e-XV^e siècles (Ars-sur Moselle (13), Yutz (14), Vitry-sur-Orne (15)...).

Les «crochets» dont ces tuiles sont pourvues les rendent adaptables aux toits à fortes pentes. Dans ces conditions, on peut penser qu'elles ont remplacé la paille sur des charpentes existantes.

Le poids des tuiles à crochets est de l'ordre de 50 kg par m² (d'après les exemplaires trouvés à Yutz).

- (8) – Association Française de NORmalisation
- (9) – Gabriel Stiller, «Chronique de Thionville» dans *LES CAHIERS LORRAINS*, Metz, 1975, p. 101.
- (10) – P. Moreau, «Toits végétaux», extrait de la revue *MAISONS PAYSANNES DE FRANCE*, Paris, 1981.
- (11) – Jean-Marie Blaising, *MÉLIGNY-LE-GRAND, ANCIEN PRESBYTÈRE* dans Bilan Scientifique 1997, DRAC-Lorraine, Metz, 1999, p.44.
- (12) – Jean-Marie Blaising et Jan Vanmoerkerke, *AMNÉVILLE (57), ZAC SIRIUS ET CIMENTERIE*, Rapport de prospection lourde, SRA Lorraine, Metz, 1991.
- (13) – Jean-Marie Blaising, *ARS-SUR-MOSELLE, 54 RUE FOCH*, Document Final de Synthèse de fouille d'archéologie préventive, SRA Lorraine, Metz, 1998.
- (14) – Jean-Marie Blaising, *DOCUMENTS FINAUX DE SYNTHÈSE DES FOUILLES DE SAUVETAGE SUR L'ANCIENNE HAUTE-YUTZ (57)*.
- (15) – Informations inédites : Renée Lansival, responsable de la fouille préventive sur la RN 52-bis en 2000 et Franck Gérard, responsable des fouilles de la ZAC de la Plaine en 2002 et 2003.

À ce jour, en vallée de Moselle, il n'a pas été découvert d'autre forme de tuiles en terre cuite pour la période médiévale. À Yutz, il est fréquent d'en trouver mêlées aux tuiles canal dans les décombres de 1815 (destruction du village). Ailleurs il n'est pas rare d'en découvrir encore quelques exemplaires sur des toits actuels, également mêlés aux tuiles canal. Ces réemplois témoignent de la bonne qualité de ces productions.

SURCHARGE DES TOITURES DUES À LA NEIGE

La neige engendre des surcharges sur les toitures. Dans notre région, cette surcharge est estimée à 55 kg/m² en conditions normales et 90 kg/m² en conditions exceptionnelles. Une réduction de 2 % est à opérer par degré de pente au-delà de 25° : plus un toit est pentu, moins la surcharge due à la neige est importante (16).

LA TERRE

Les matériaux de remplissage, parfois nommés « hourdis », se trouvaient entre les éléments porteurs et constituaient la masse des murs. La terre, une des matières de ce remplissage, est plus souvent supposée que réellement découverte. La terre argileuse est courante dans toute la région et elle constitue la matière de base du torchis. Elle est mêlée de paille qui fait office de dégraissant et en assure la cohésion et, souvent, de divers autres ingrédients comme la bouse ou le crin. De nombreuses « recettes » sont connues pour les périodes récentes grâce à la conservation des murs, aux traditions orales et aux archives (17). Pour les temps anciens, seul l'examen à la loupe de fragments de torchis rubéfiés et les analyses chimiques peuvent permettre d'en identifier les constituants.

Lorsqu'il s'agit de bâtiments dont les éléments porteurs sont en bois, la matière de remplissage a une incidence faible sur la tenue de la construction. Par contre, certaines traces archéologiques montrent l'usage de murs en terre posés dans des tranchées de fondations. Il s'agit de constructions du néolithique ancien (tranchées à plan en « U » à l'arrière des bâtisses), de la fin de l'Âge du Fer, les bâtiments « à abside » souvent datés du VIII^e au X^e siècle (figure 1), et un cas de tranchée sinueuse du Bas Moyen Âge, à l'ancienne Haute-Yutz. Dans ces cas, les murs de terre assurent également une fonction porteuse. Ces tranchées présentent souvent des profils en « U », fond plat, parois verticales avec une largeur de 0,20 m à 0,30 m. En Lorraine, l'absence de restes identifiables nous oblige à émettre des hypothèses. Plusieurs techniques peuvent avoir été mises en œuvre :

- épais entrelacs de branches garnis de terre, comme ceux découverts à Ezingen en Allemagne (18),
- montages en adobe moulé ou non.

Certaines techniques paraissent exclues :

- le pisé ou la bauge qui demandent une assise plus large.

La technique des entrelacs de branches est la plus probable car elle assure une très bonne cohésion malgré une épaisseur relativement faible (moins de 0,50 m).

(16) – Pour plus de précisions : **DOCUMENT**

TECHNIQUE UNIFIÉ, RÈGLES DÉFINISSANT LES EFFETS DE LA NEIGE ET DU VENT SUR LES CONSTRUCTIONS

ET ANNEXES, Éditions Eyrolles.

(17) – Jean-Yves Chauvet, **VIVRE LA MAISON**

LORRAINE, Paris, 1981 ; « Torchis »,

dossier d'articles extraits de la revue

MAISONS PAYSANNES DE FRANCE,

remises à jour régulières.

(18) – Bendix Trier, **DAS HAUS IM NORDWESTEN DER**

GERMANIA LIBERA, Munster en Westphalie,

Aschendorffsche Verlagsbuchhandlung, 1969.

(19) – Anne Gebhardt, « Analyse micromorphologiques du remplissage d'un fond de cabane du

site de La Maxe » dans Jean-Marie Blaising, **LA**

MAXE (57), LOTISSEMENT « LE CLOS

DES LIGNIÈRES », Document Final de Synthèse

de fouille d'archéologie préventive, Metz, 2001.

(20) – pour plus de précisions : **DOCUMENT**

TECHNIQUE UNIFIÉ, RÈGLES DÉFINISSANT LES EFFETS DE LA NEIGE ET DU VENT SUR LES CONSTRUCTIONS

ET ANNEXES, Éditions Eyrolles.

(21) – Actuellement, on considère que la ruine

d'une construction est atteinte, lorsqu'il y a

effondrement ou renversement de l'ensemble

mais aussi lorsque le déplacement ou la

déformation irréversible d'un élément sont

suffisamment importants pour compromettre

la conservation de l'édifice ou la poursuite

de son exploitation.

(22) – Haïo Zimmermann, « Der Rutenberg - Ein

landwirtschaftliches Nebengebäude zum Bergen

von Feldfrüchten und Heu », dans **SACHSENS-**

PIEGEL - RECHT - ALLTAG, Oldenburg, 1995,

p. 207 à 216.

(23) – Assemblage de charpente destiné

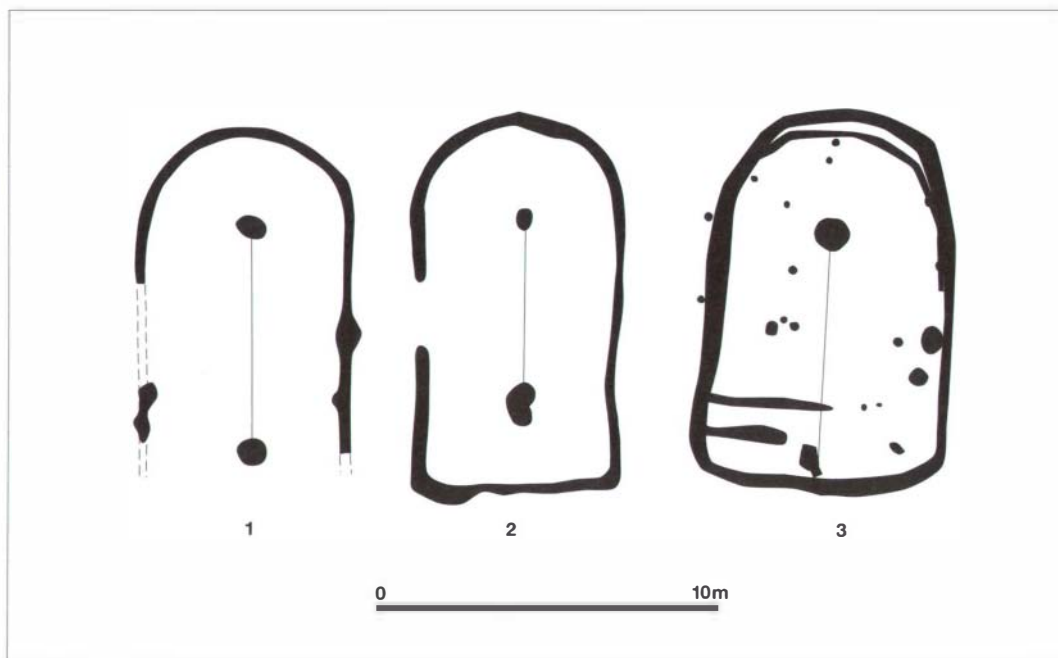
à lutter contre les déformations, principalement

celles dues au vent.

(24) – La vérification est facile à faire avec trois

lattes assemblées à l'aide d'un seul clou

par angle.



Dessins, DAO :
Sabine BACCEGA, INRAP

Fig. 1 — *Négatifs de bâtiments en terre et bois à poteaux porteurs de la panne faîtière et à tranchées de fondations de parois en terre datés du VIII^e au X^e s.*
1 — *Woippy " Les Grandes Tappes ".*
2 — *Yutz, ancien Haute-Yutz.*
3 — *Peltre " Rocade Sud de Metz ".*

Lors des fouilles, une attention particulière devrait être portée sur ces tranchées et les abords de manière à identifier la ou les techniques utilisées. Dans certains cas, l'étude de la micro-morphologie des sédiments permet d'avoir une idée des constituants des parois (19).

LES EFFETS DU VENT

Les efforts dynamiques dus à la force du vent s'exercent horizontalement sur le bâtiment. Les calculs précis de ces efforts peuvent être relativement complexes et pas très utiles dans le cas d'hypothèses de restitutions (20). Une règle simple permet d'avoir une idée de cette force appelée « pression dynamique » : q (kg/ m²) = vitesse du vent au carré/16. Pour un vent de 100 km/heure, cette pression est de 625 kg par m². Cette force s'évalue sur une projection plane du bâtiment, perpendiculaire à la direction du vent , nommée « maître-couple ».

Dans le cas de bâtiments à poteaux plantés dans le sol, la force dynamique s'exerce sur les poteaux. C'est la partie plantée qui fait office de contreventement. Leur élasticité et leur résistance mécanique s'opposent à cette force. Cependant, si les poteaux sont ancrés peu profondément ou s'ils sont attaqués par les champignons au ras du sol, le vent peut entraîner la ruine du bâtiment (21). De par leur conception, les bâtiments à poteaux axiaux ou à entrails sont en équilibre statique. L'enfoncement des poteaux dans le sol ne sert qu'à assurer leur stabilité face aux efforts latéraux. Des poteaux ancrés très profondément peuvent correspondre à des structures fortement sollicitées par le vent comme, par exemple, les poteaux d'armature de meules ou de gerbiers (22) (voire les mâts de cocagne !). Ces structures pouvaient avoir plus de dix mètres de haut. Pour les constructions à ossatures en bois sans éléments plantés dans le sol, la résistance au vent , le contreventement (23), s'obtient en incorporant des pièces obliques de manière à former des triangles. Un assemblage quadrangulaire se déforme facilement même avec des assemblages soignés. L'incorporation d'un élément oblique formant au moins un triangle, rigidifie la structure : un triangle est indéformable jusqu'à la rupture d'un de ses côtés (24). Cette faculté est largement utilisée dans les pans de bois, les flèches et mâts de grues, les pylônes.

CONSÉQUENCES DE CES ASPECTS TECHNIQUES SUR LES CONSTRUCTIONS À OSSATURES EN BOIS

(25) – Pièce de bois horizontale supportant les chevrons, panne faîtière en haut, panne sablière en bas et, éventuellement, panne(s) intermédiaire(s).

Techniquement, les plus simples des bâtiments à poteaux plantés dans le sol comportent au moins deux poteaux qui supportent une panne (25) faîtière, des poteaux de parois qui supportent une panne sablière. Ces deux pannes supportent les chevrons qui reçoivent le lattage et les matériaux de couverture. Chaque pan de toiture exerce sur les chevrons deux forces engendrées par le poids des matériaux de couverture et les surcharges de neige. Une première force tend à faire glisser le pan de toiture vers le sol dans le sens des chevrons, la seconde perpendiculaire aux chevrons, tend à les faire plier. Les chevrons étant fixés sur les pannes, ces deux forces ont une résultante verticale qui s'exerce sur les poteaux, le bâtiment est dit « en équilibre statique » (figure 2). L'enfoncement des poteaux dans le sol assure uniquement la résistance aux efforts dynamiques latéraux, essentiellement ceux causés par le vent. À Yutz, un doublement des poteaux de parois par de petits poteaux, donne à penser que ces derniers ont compensé un enfoncement trop peu profond des poteaux principaux, il s'agirait alors d'un contreventement par étais (figure 3). Ce qui précède vaut également pour les bâtiments plus larges ayant des supports de pannes intermédiaires formant 3, 4, 5 nefs ou plus.

Dessins, DAO :

Sabine BACCEGA, INRAP

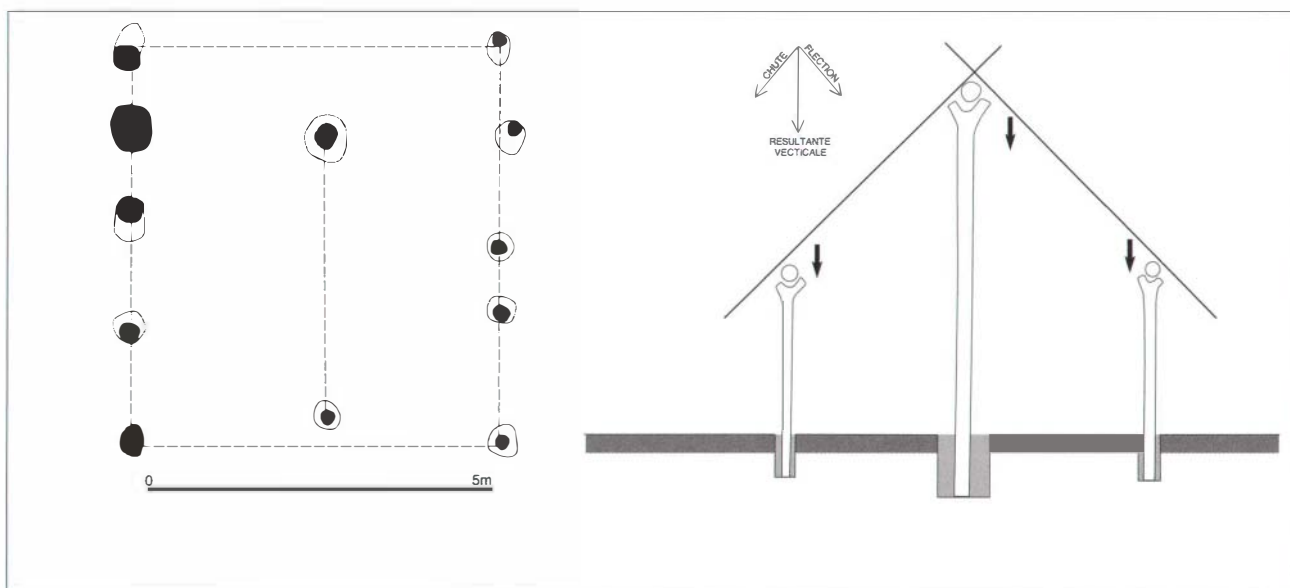
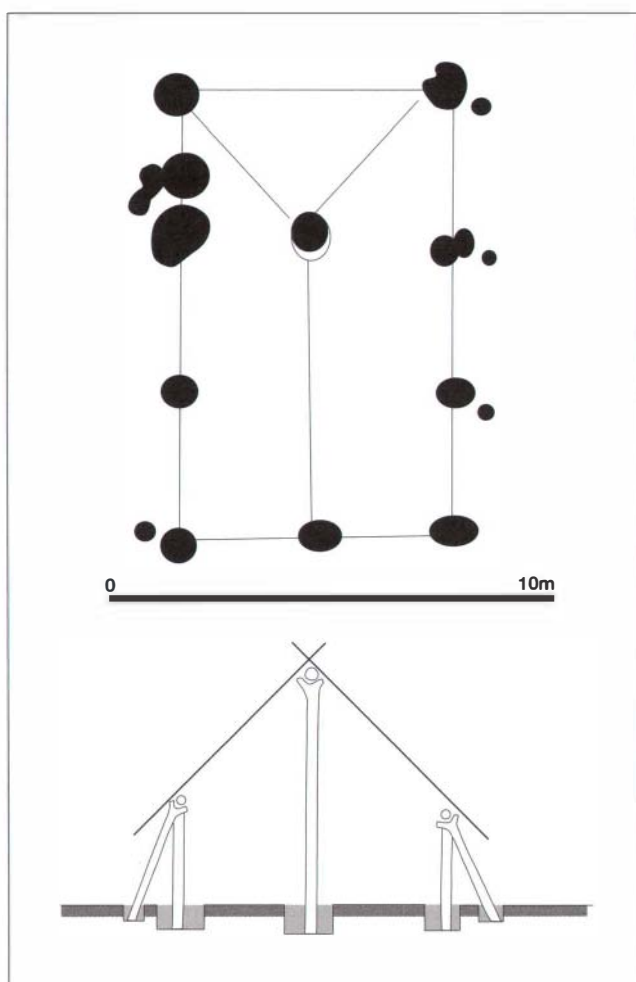


Fig. 2 — Plan des négatifs d'un bâtiment du haut Moyen Âge à poteaux porteurs de la panne faîtière et parois à poteaux sur le site de l'ancien Haute-Yutz. Restitution en élévation, directions des forces exercées par la toiture. L'enfoncement des poteaux dans le sol sert à assurer la résistance de la structure aux efforts latéraux, principalement les efforts dynamiques dus au vent (contreventement). Cet enfoncement n'est pas nécessaire à la tenue statique de la construction.

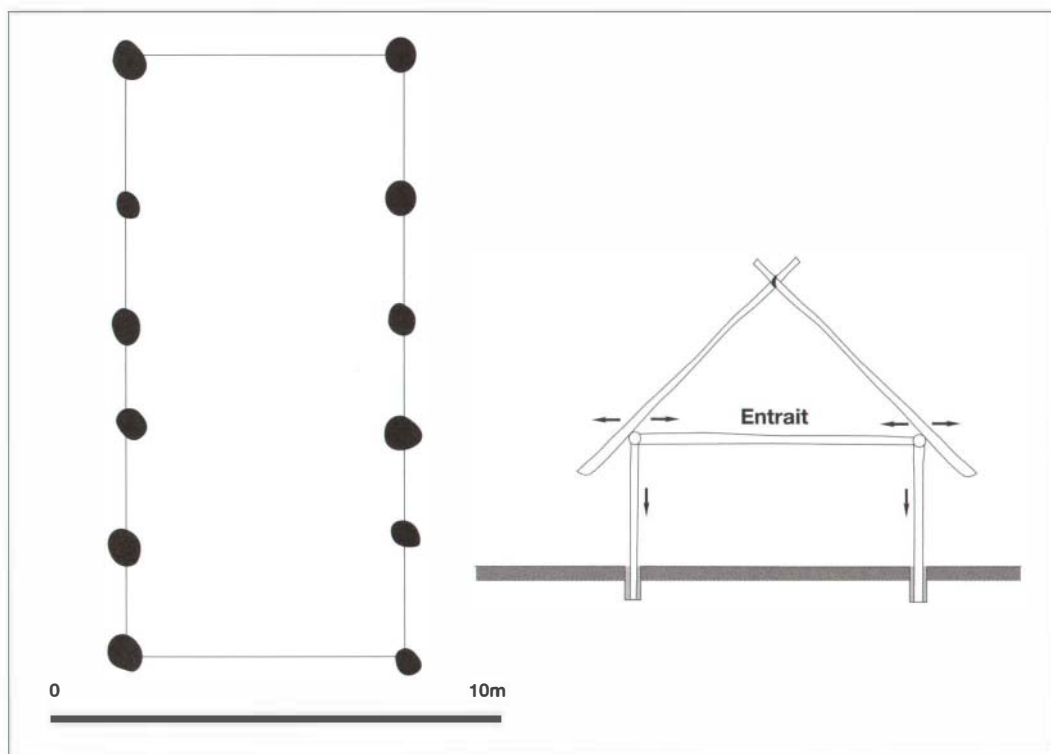
Un type de construction techniquement plus évolué ne comporte que des poteaux de parois (**figure 4**). Dans ce cas, la charpente comporte des assemblages simples, composés chacun au moins de deux chevrons-portants opposés, croisés en partie haute, reliés à la base par une pièce horizontale : l'entrait (**figure 4**). Le poids des pans du toit tend à faire s'écarter les chevrons et à pousser les poteaux des parois vers l'extérieur, cette force est reprise par l'entrait, qui relie les chevrons en haut des poteaux de parois (**figure 4**), dans ce cas, il s'agit d'un entrait tendu. S'ils ne supportent pas un plancher, ces entrails peuvent avoir une faible section en raison de la grande résistance du bois à la traction (1800 kg/cm² pour le chêne). Lorsque les entrails supportent un plancher, on parle d'entrails porteurs. Le contreventement est toujours assuré par l'enfoncement des poteaux de parois dans le sol.

Sous l'action du vent, attaqués par les champignons et les xylophages, les bâtiments à poteaux plantés étaient menacés de ruine au bout de quelques dizaines d'années, une génération tout au plus. Ils étaient alors reconstruits à quelque distance ou réparés sur place par remplacement des éléments porteurs défectueux (**figure 5**).



Dessins, DAO :
Sabine BACCEGA, INRAP

Fig. 3 — *Plan des négatifs des poteaux d'un bâtiment de l'ancien Haute-Yutz daté des IX^e/XII^e s. La fouille a révélé un faible enfoncement des poteaux principaux, le doublement des poteaux de parois peut correspondre à un contreventement complémentaire par des étais.*



Dessins, DAO :
Sabine BACCEGA, INRAP

Fig. 4 — Plan des négatifs d'un bâtiment de l'ancien Haute-Yutz daté du IV^e s. Les pans de toitures exercent une poussée vers l'extérieur du bâtiment, ces poussées sont reprises par l'entrait. Dans ce cas simple, on parle d'un entrait tendu. La cohérence de la charpente implique des poteaux en vis-à-vis ce qui n'est pas obligatoire pour les bâtiments à poteaux porteurs de la panne faîtière.

LES BÂTIMENTS À SUPPORTS NON PLANTÉS DANS LE SOL

TYPES DE RESTES DE BÂTIMENTS À PAN DE BOIS MÉDIÉVAUX RENCONTRÉS EN VALLÉE DE MOSELLE

Pour la période du XII^e au XVII^e siècle, les fouilles du site de Haute-Yutz ont livré différentes traces de substructions de bâtiments. La position des vestiges, souvent posés sur l'ancien niveau végétal, rend leur conservation et leur détection particulièrement difficiles.

Différentes techniques de soubassements ont été observées :

1. Solins en pierres sèches reposant sur le niveau végétal ancien (1 cas).
2. Solins maçonnés au mortier de chaux de 0,35 m de large reposant sur le niveau végétal ancien (2 cas).
3. Sablière basse (0,15 m par 0,15 m) enterrée dans le substrat et solins en pierres maçonnées reposant sur le niveau végétal ancien (2 cas) (**figure 6**).
4. Tranchée de fondation à profil en U de 0,20 m de côté creusée dans le substrat (2 cas). Le plan sinueux rend peu probable l'usage d'une sablière en bois. Il s'agirait plutôt d'une tranchée de fondation de mur en clayonnage et terre.

Lorsqu'ils sont complets, les plans mesurent de 10 m à 15 m de côté.

À Vitry-sur-Orne/ZAC de la Plaine (26) sur le site du village disparu de Vallange, les soubassements d'un bâtiment de 30 m de long par 10 m de large ont été mis au jour. Le bâtiment est composé de trois travées de 10 m. De gros dés de pierres sont disposés aux angles et au droit des portes, des solins de pierres sèches relient les dés. L'absence de porte large, comme les portes de granges sur les bâtiments récents, est à noter.

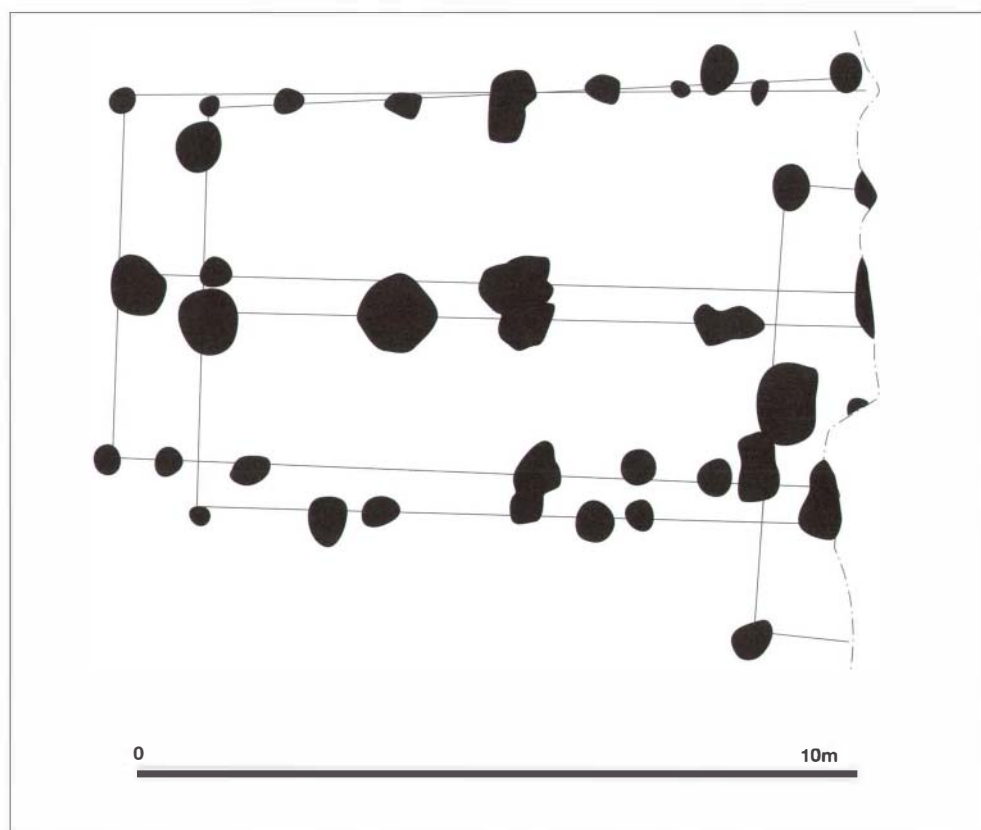
(26) – information inédite : Franck Gérard,
responsable des fouilles préventives
de la ZAC de la Plaine (2002-2003)

D'après les fouilles à Yutz et à Vitry-sur-Orne (à 10 km au sud), les bâtiments médiévaux ne sont pas accolés. L'habitation et la partie agricole semblent parfois séparées. C'est ce qui ressort également d'une étude historique qui portait sur les fermes et villages de Lorraine germanophone (27). En Pays thionvillois, le village avec ses constructions en pan de bois ou, parfois, en terre et clayonnage, avait un plan relativement lâche qui contraste avec les villages modernes et contemporains dont toutes les maisons sont accolées les unes aux autres.

(27) – Werner Habicht, *DORF UND BAUERNHAUS IM DEUTSCHSPRACHIGEN LOTHRINGEN UND IM SAARLAND*, Selbstverlag des Geographischen Instituts der Universität des Saarlandes (Arbeiten aus dem Geographischen Institut der Universität des Saarlandes-Band 27), Sarrebruck, 1980.

La question de la restitution des élévations

À ce jour, aucun reste d'élévation de bâtiment à pan de bois n'a été découvert en milieu rural. La technique précise utilisée pour l'élévation n'est presque jamais trahie par les substructions. Dans le cas du bâtiment de Vitry-Vallange, la présence de gros dés de pierres aux angles et aux montants des portes peut donner à penser que de lourds poteaux reposaient à ces endroits. Soit directement sur les dés, soit sur les sablières basses. Dans la quasi-totalité des cas, l'archéologie ne permet pas de restituer les techniques précises des élévations.



Dessins, DAO :
Sabine BACCEGA, INRAP

Fig. 5 – Plan des négatifs de poteaux d'un bâtiment daté des IX^e/X^e s. de l'ancien Haute-Yutz. Les nombreux creusements, témoignent d'au moins trois phases de réfections de la construction sur un même emplacement.

Les dessins de Jean Bertels dans l'ancien Luxembourg

Les archives du Luxembourg et de Belgique conservent des documents comprenant des dessins des localités de l'ancien Luxembourg à la fin du XVI^e siècle et au début du XVII^e. Certains représentent des bâtiments en pan de bois.

Ils ont été réalisés entre 1566 et 1607 par Jean Bertels, abbé de l'abbaye d'Echternach (Luxembourg) qui fut cellérier puis abbé de l'abbaye Notre-Dame. Lorsqu'il inspectait les biens de l'abbaye, il en réalisait des dessins dans ses carnets. La zone comprend l'actuel Luxembourg, l'est de la Wallonie, une partie de l'Eifel, au nord du Luxembourg, et le Pays thionillois. Ces dessins concernaient l'architecture, les paysages et les aspects de la vie quotidienne. Ces carnets sont cousus. Celui nommé «Le petit Bertels» (Section historique de l'Institut grand-ducal, Ms. 15/23) a des pages de 110 mm par 73 mm. Les dessins à la plume, rehaussés de couleurs, ont environ 55 mm de large et 20 à 35 mm de haut. Le «Grand Bertels» (Archives de l'État du Luxembourg, A XXIX, 23) a un format de page de 250 mm par 185 mm et les dessins réalisés à la plume ont 150 mm de large pour 80 à 100 mm de haut. Deux autres manuscrits à dessins sont conservés, l'un par la Section historique (Ms. 15/26), l'autre à Arlon, en Belgique, (Archives de l'État, A>3). En raison de leur fragilité, ils ne sont plus consultables directement mais sous formes de reproductions photographiques. Les photographies de ces carnets illustrés ont fait l'objet d'une publication en 1984 par Paul Spang, de la Section Historique de l'Institut Grand-Ducal du Luxembourg (28).

Jean Bertels a connu les débuts des publications géographiques, c'est ce qui a probablement influencé sa démarche.

(28) – Paul Spang, *BERTELS ABBAS DELINEAVIT (1544-1607)*, Luxembourg, 1984.

Dessins, DAO :
Sabine BACCEGA, INRAP

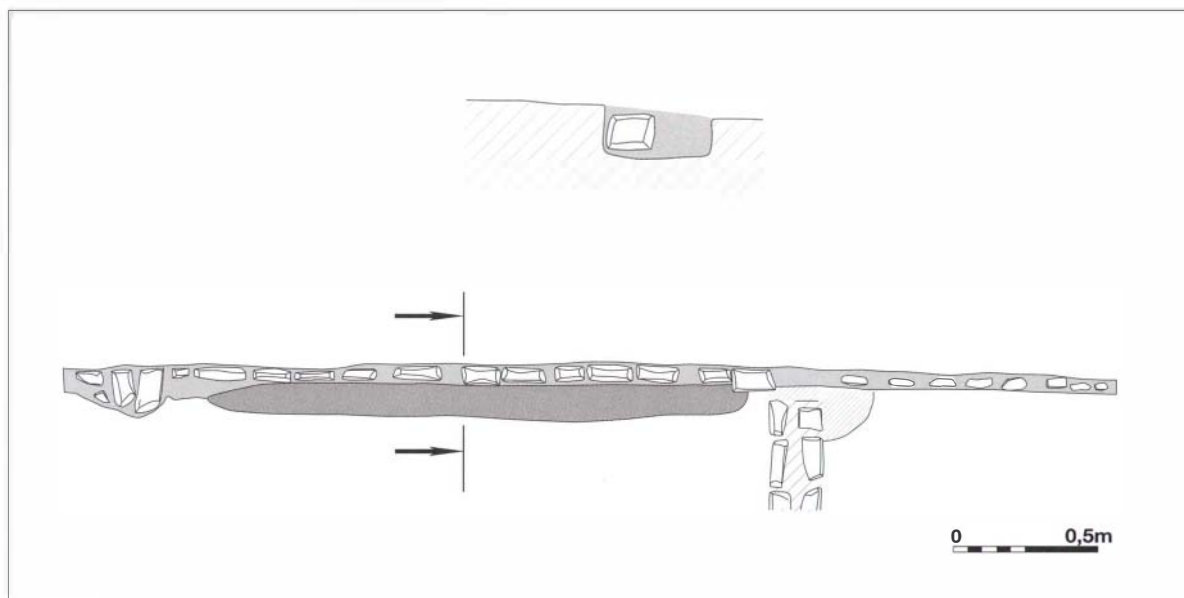


Fig. 6 – Plan et coupe d'une sablière basse enterrée d'un bâtiment à pan de bois datable des XIV^e/XV^e s. de l'ancien Haute-Yutz (plan complet des restes du bâtiment en figure 10). Le bois a laissé un négatif quadrangulaire de 0,15 m de côté. Côté extérieur, le bois était protégé par une rangée de pierre qui lui était accolée. Cette sablière se situe sur la face nord de la construction qui n'est pas exposée à la pluie.

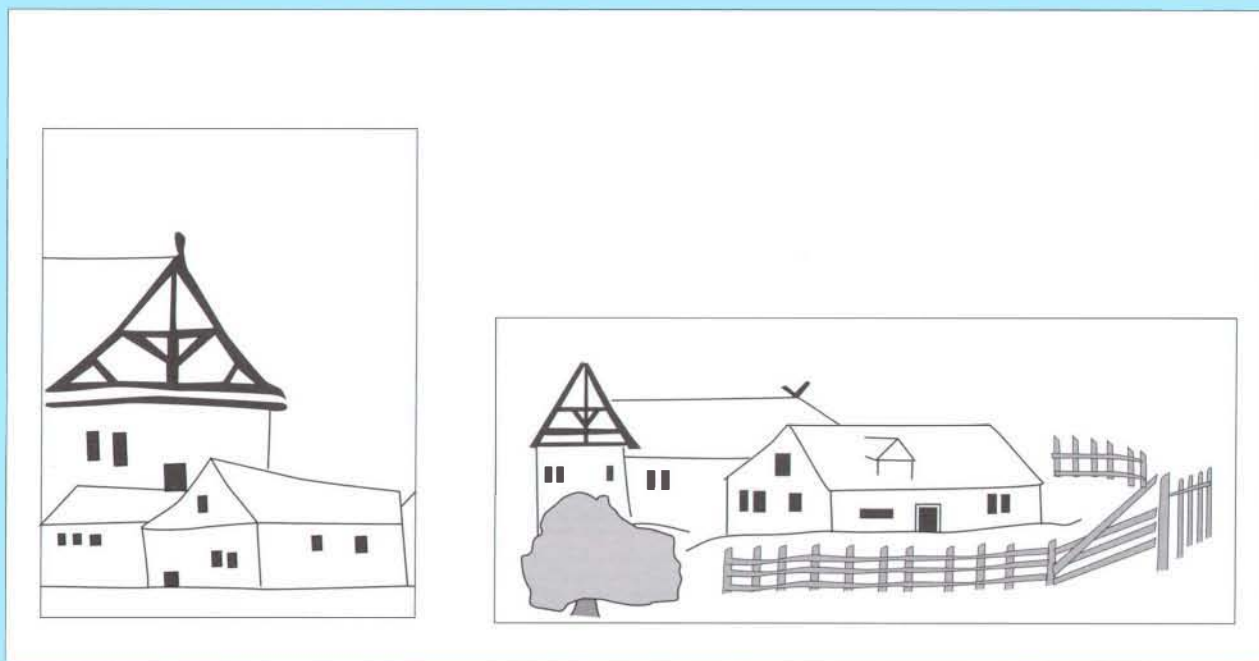


Fig. 7 — Représentations du colombage uniquement sur les hauts des pignons. D'après les dessins de l'abbé Bertels du village de Merl au Luxembourg et de Haute ou Basse-Ham en Moselle.

Dessins, DAO :
Sabine BACCEGA, INRAP

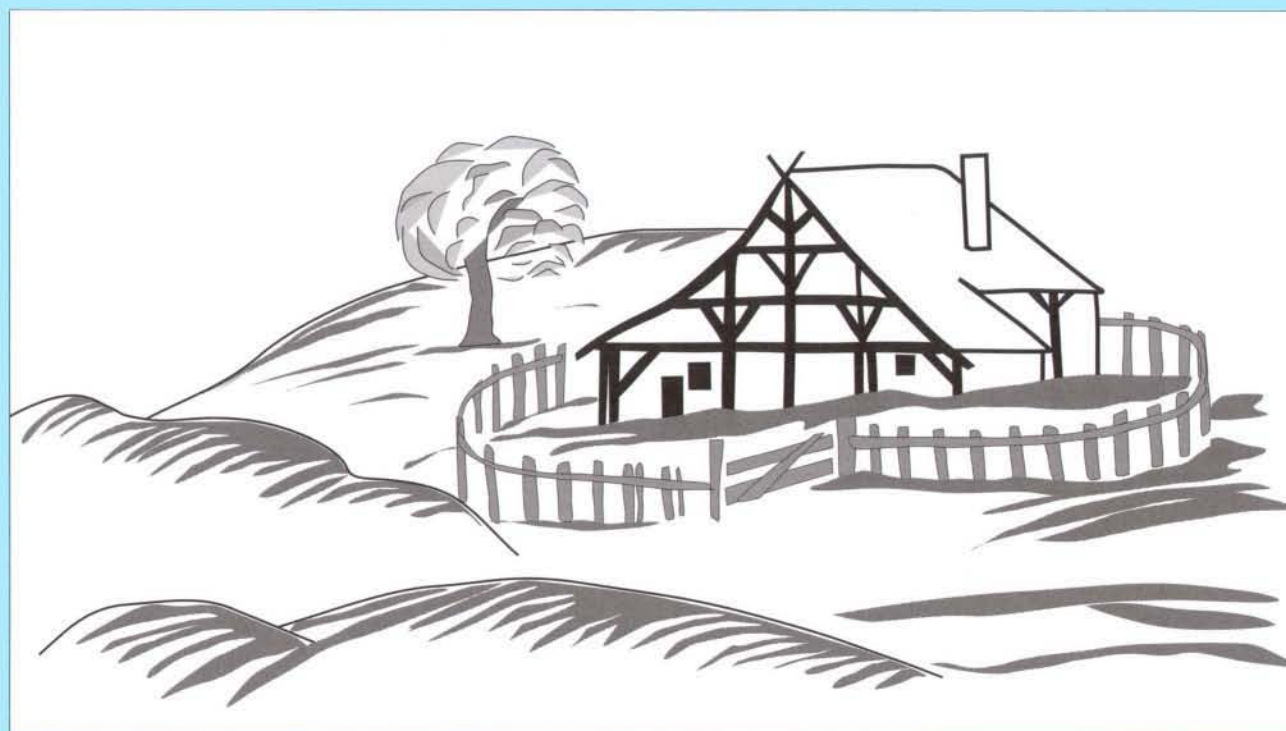


Fig. 8 — Représentation de pan de bois à poteaux longs. D'après un dessin de l'abbé Bertels représentant la "Crackel Scheuer", ferme disparue sur le ban de l'actuelle commune de Cattenom. Les contreventements sont situés en haut des poteaux.

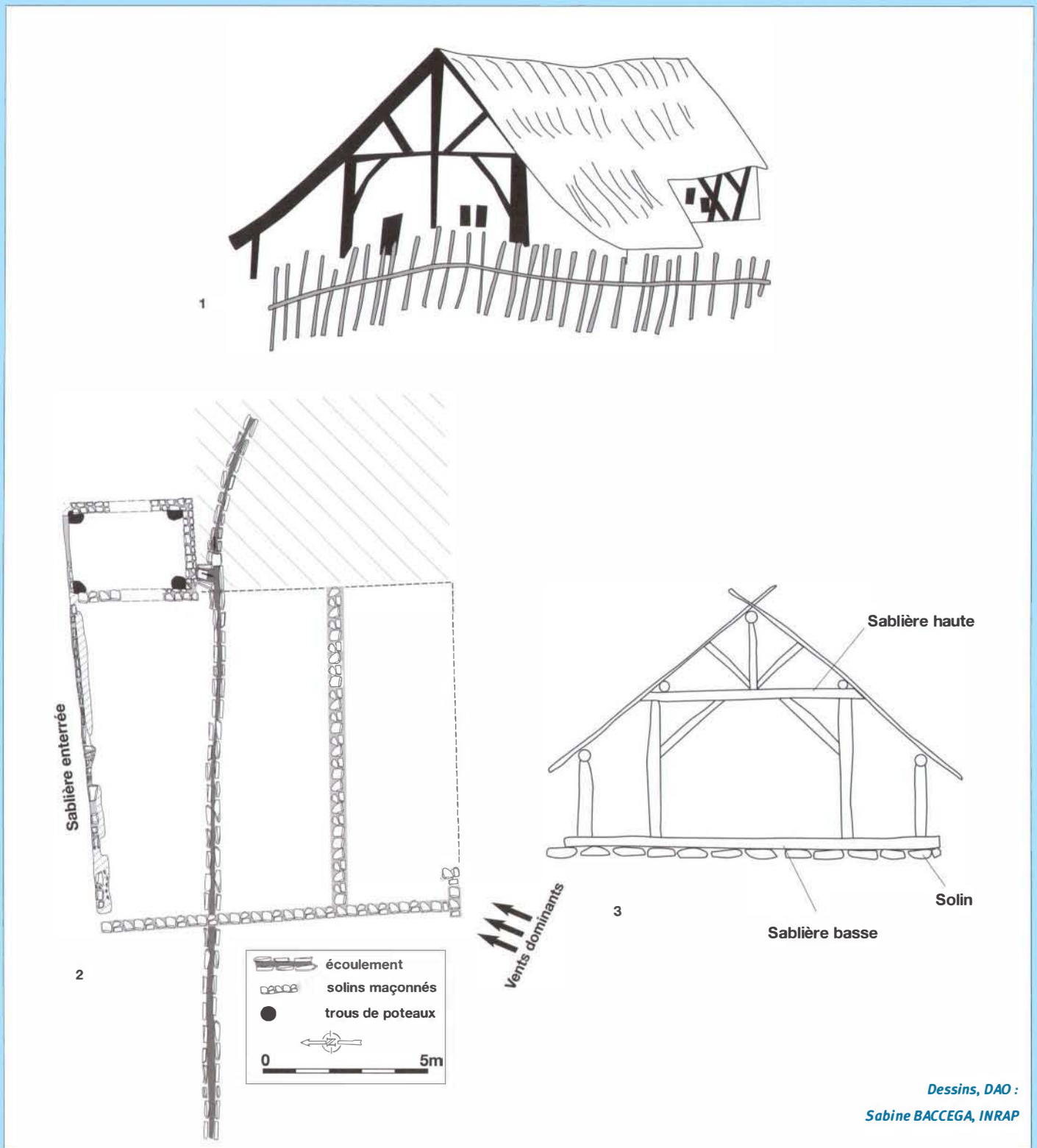


Fig. 9 — Représentations de pan de bois à poteaux courts. D'après les dessins de l'abbé Bertels des villages de Reckange-sur-Mess (1) et de Noertsange (2) au Luxembourg. Sur la maison de Reckange-sur-Mess, les éléments de rives sont croisés en haut du toit. Sur l'extrait de la vue de Noertsange, les contreventements relient la sablière basse aux poteaux. Des toitures à croupettes et à quatre pans sont présents sur le même espace. Sur tous ces pans de bois, la résistance aux efforts dynamiques latéraux est assurée par des liens obliques (contreventements) reliant les poteaux aux sablières hautes ou basses formant des triangles. Ces triangles sont indéformables, de fait, il n'est plus nécessaire de planter les poteaux dans le sol. Ces liens obliques représentent le progrès technologique indispensable pour passer de la construction à poteaux plantés à celle du pan de bois avec ou sans sablières basses.

À cette époque, le Pays thionvillois faisait encore partie du Luxembourg et des Pays-Bas espagnols. En 1659, à l'occasion du traité des Pyrénées, il a été annexé par la France. Certains de ces dessins représentent les derniers bâtiments à pan de bois du Pays thionvillois où cette technique a totalement disparu depuis le XVII^e siècle

Trente dessins représentent clairement des maisons en pan-de-bois : 6 pour le Pays thionvillois, 20 pour le Luxembourg, 1 pour la Wallonie, 4 pour l'Allemagne (Eifel). 17 concernent des bâtiments d'habitat groupé (16 villages et 1 bourg rural). 12 concernent des groupes de bâtiments isolés (10 fermes, 1 moulin, 1 maison isolée).

Tenant compte du fait que de nombreux dessins sont schématiques (surtout lorsqu'ils concernent des villages ou des quartiers) et que tous les colombages ne sont pas forcément apparents, on peut tout de même noter que la technique du pan de bois concerne tant l'habitat groupé que l'habitat dispersé.



Dessins, DAO :
Sabine BACCEGA, INRAP

Fig. 10 — 1. Représentation d'un pan de bois élémentaire à Peffingen (Eifel) d'après l'abbé Bertels.
2. Relevé des substructions d'une construction à solins de pierres et sablière enterrée datée des XIV^e/XV^e s. à l'ancienne Haute-Yutz (détail de la sablière enterrée en figure 6). Du côté du vent dominant (sud-ouest), la sablière basse reposait sur un solin de pierres plates posée sur le niveau de terre végétale. Le pan de bois de la façade nord, à l'abri de la pluie, reposait sur une sablière basse enterrée (détail, figure 6). La sablière basse n'est pas obligatoire pour ce type de bâtiment, elle assure cependant une meilleure cohésion de la structure.
3. Hypothèse de restitution du principe et de l'ordre de montage d'un bâtiment à pan de bois élémentaire d'après les représentations de l'abbé Bertels et du relevé de fouille.

LES TECHNIQUES REPRÉSENTÉES

Lorsqu'il y a des vues de villages ou de groupes de bâtiments, les bâtiments représentés avec du colombage sont souvent minoritaires.

Les hauts de pignons :

Au moins six dessins représentent des bâtiments dont les colombages ne concernent que les hauts des pignons (**figure 7**).

Colombages à longs poteaux :

Sept dessins représentent des constructions à façades en pignon dont le colombage comporte de longs poteaux qui montent jusqu'à la toiture (**figure 8**). Les pièces obliques de contreventement se situent en haut des poteaux. Il s'agit principalement de fermes isolées. Les bois de rives sont souvent croisés et dépassent du faitage.

Poteaux ne dépassant pas la hauteur d'un étage :

Plus de douze dessins concernent des colombages dont les poteaux ne dépassent pas la hauteur des étages (**figure 9**). Il s'agit de constructions isolées, généralement en contexte d'habitat groupé, les toits sont à deux pans (avec des planches de rives croisées), à deux pans avec des croupettes aux pignons, voire à quatre pans. Les éléments obliques de contreventement se situent en haut ou en bas des poteaux.

Sur aucun dessin ne figurent de grandes portes assimilables aux portes de granges des fermes plus récentes. Les fouilles n'en livrent pas non plus de traces. Pour le Pays thionvillois, les constructions à pan de bois ont totalement disparu depuis le XVII^e siècle. Les dessins et les textes ne donnent pas de précisions quant à l'âge des constructions représentées. On peut supposer qu'elles ne sont pas fondamentalement différentes de ce qui était existant avant le XVI^e siècle (**figure 10**).

Validité des dessins :

Quelle est la part de réalité réellement représentée par ces dessins ? Certains dessins paraissent stéréotypés, comme les fermes ou certaines représentations de villages avec un bâtiment toujours à gauche avec une église à sa droite. Ils doivent être pris pour ce qu'ils sont, des témoignages filtrés d'une réalité passée qu'il n'est pas possible d'approcher avec plus de précision.

Autres recherches documentaires :

À titre de sondage, Marie Frauciel (INRAP) a réalisé quelques jours de recherches archivistiques, ciblées sur les techniques et les représentations de constructions. Pour les XVI^e, XVII^e et XVIII^e siècles, les textes sont nombreux mais posent des problèmes de terminologie. La traduction des termes utilisés demande encore du travail. Les textes de procès semblent particulièrement riches en descriptions. L'un d'eux, daté de 1595, comportait un dessin d'illustration figurant des bâtiments à Grigy, près de Metz. Ces bâtiments présentent les caractéristiques des maisons-blocs plus récentes. Les quelques jours consacrés à cette recherche se sont avérés particulièrement prometteurs.

(29) – Joëlle Burnouf, « La nature des médiévistes » dans *ÉTUDES RURALES*, 167-168, 2004, p. 215-226.

CONCLUSION

L'archéologie a montré la longue tradition de la construction en terre et bois en basse vallée de Moselle, du Néolithique ancien au XVII^e siècle. La lecture des plans de fouilles et les connaissances techniques permettent de présenter des hypothèses de restitutions aussi plausibles que possible des constructions à poteaux plantés. Il ne s'agit cependant que d'hypothèses, le « réel » du passé étant hors de notre portée (29). Le XII^e siècle voit l'introduction généralisée du pan de bois. Il correspond à la mise en place durable du système de l'openfield. Aux XVI^e et XVII^e siècles, par adaptation aux progrès agricoles l'organisation des fermes et des villages change. La maison-bloc, qui réunit toutes les fonctions sous un même toit, est construite en pan de bois et/ou en maçonnerie. Le pan de bois se maintient à l'est du département de la Moselle et en Argonne, en Ardenne et dans l'Eifel, il disparaît du Pays thionillois. Les dessins de Jean Bertels illustrent parfaitement l'apport essentiel que les sources archivistiques représentent pour l'analyse archéologique. Elles livrent en particulier des représentations des élévations des bâtiments que l'archéologie ne peut pas aborder à partir des plans des constructions.