

Association LE GABION

sauvegarde et développement des matériaux naturels et des techniques locales

Recherche, formation et re dynamisation

LES TUILES EN MELEZE FENDU



**Chambre Syndicale des exploitants Forestiers et scieurs
Région PACA**

ASSOCIATION LE GABION - Siège Social - 3, Impasse des Gentianes - Le Plan d'eau - 05200 - EMBRUN - FRANCE
E mail : GABION @ wanadoo.fr - Page web : <http://assoc.wanadoo.fr/gabion>
Association 1901 déclarée le 15/11/93 n° 5398 Préfecture des Hautes-Alpes

Agrément association Jeunesse et Education Populaire - Convention activité d'utilité sociale - Lauréat de la Fondation d'Entreprise UAP 1997 - AXA 1999

BUREAUX – Parc d'Entraigues bâtiment «Latitude Rafting» - 05200 – EMBRUN ☎ 04 92 43 89 66 Fax 04 92 43 05 29

INTRODUCTION

I - Les toitures en bois ont sans doute été, avec les couvertures végétales, utilisées dès les premiers abris construits par l'homme.

Les oeuvres de Pline l'ancien et de Vitruve permettent d'affirmer que les Romains connaissaient le bardeau de chêne et que différents pays d'Europe avaient leur toits couverts de bois en forme de tuiles. *

Des fouilles archéologiques en Suisse ont permis d'en attester l'usage au I^{er} siècle **

Ce type de toiture est très répandu dans le monde. Pour ne citer que quelques endroits , il en existe au Japon, en Russie, en Asie, en Europe Centrale, dans les régions Alpines, les pays Nordiques.

Dans le centre de la France, au Mont Saint Michel, dans le Jura les Vosges.....

Au Etats Unis, et au Canada, il a été très utilisé par les colons et est encore très présent aujourd'hui.

II - Plusieurs types de matériaux et plusieurs techniques existent , ainsi qu'une infinité de variantes locales. Chaque localité, chaque vallée a développée son modèle en fonction du bois disponible , des considérations architecturales, techniques, esthétiques, et climatiques.

Ces produits sont désignés sous une infinité de noms: essentes, essis, ancelle, ancilles, tavaillons, tavillons, bardeaux, bardelis, essendoles etc ¹

Les toits en bois fendus étaient encore très fréquents dans de nombreuses régions de France au siècle dernier. Leur disparition est liée à plusieurs facteurs concordants.

1 - La volonté de trouver un matériau moins sujet aux incendies. Les destructions des maisons dues aux incendies étaient en effet très fréquentes, le feu se communiquait de maison en maison.

2 - La raréfaction de la matière première. En 1827 l'inspecteur Despine, mène une campagne contre l'utilisation du bois en couverture. Il estime qu'il faut 30 arbres par maison???? et qu'en Sa voie, il se construit 700 maisons par an, soit 25 000 à 30 000 arbres ***

3 - L'apparition de matériaux industriels de remplacement, tuile etc...

Si l'on se réfère à ce qui se passe dans les pays voisins, **on peut espérer un regain d'intérêt** pour l'usage de bois fendu. Il peut prendre la forme d'un renouveau dans le cadre de la restauration de **monuments historiques**. Sous des formes plus industrialisées, le bois fendu peut par son esthétique trouver des débouchés dans des **zones touristiques** de montagnes, en particulier pour le mélèze.

Enfin une demande pour ce produit existe à l'exportation mais les pays d'Europe de l'Est où l'usage du bois en couverture est encore très vivant, seront sans doute des concurrents difficiles.

¹* Encyclopédie des métiers, l'art du couvreur 3/3, Librairie du compagnonnage.

** Les couvertures en bois musée du bois Aubonne Suisse

*** Alpes magazine N°23



PHOTO 1

Vallée de l'Arantale en Italie où de nombreuses fermes sont encore couvertes d'ancelles



**PHOTO
2**

Le dessous de ce toit montre des ancelles où les différences de couleur indiquent si elles ont été retournées

AVANT PROPOS

L'idée de m'intéresser aux couvertures en bois, découle de mon travail de restauration à l'Abbaye de Boscodon qui date du 12 siècle. (commune des Crots Hautes-Alpes).

Aucun matériau de couverture n'ayant été retrouvé au cours des fouilles archéologiques, il en fut déduit que la couverture à l'origine devait être en bois.

Lors de la restauration les toitures furent donc recouvertes de bardeaux sciés en mélèze, technique commune dans la région.

Mais partant du principe qu'il était plus logique de fendre le mélèze plutôt que de le scier, j'ai voulu vérifier cette hypothèse.

La chambre syndicale des exploitants forestiers et scieurs de la région P.A.C.A était elle-même intéressée par la possibilité de trouver des débouchés pour le mélèze fendu, elle a accepté de financer une petite étude. J'ai donc entrepris un voyage en Italie du Nord, en Autriche, en Suisse et dans le Jura, et procédé à des essais de fabrication.

J'ai pu ainsi, voir plusieurs centaines de réalisations et identifier trois techniques de couverture en bois fendus et une d'habillage des murs.

Ce voyage m'a confirmé dans l'idée

1 - Qu'à l'origine les bois en couverture étaient fendus et non sciés.

2 - Que ces techniques étaient très répandues dans toutes les régions boisées et aussi dans les Hautes Alpes.

3 - Que le mélèze est l'un des bois qui convient le mieux à cet usage.

Depuis le témoignage de Mr. Paul BERNARD me confirme que dans les années 1945, il se souvient d'avoir vu fendre du mélèze à Embrun pour couvrir les toits de petits bâtiments. Le bois était fendu avec une grande hache plate sur des longueurs d'un mètre. Des gorges, pour l'écoulement des eaux étaient ensuite pratiquées à la gouge sur chaque côté, mais aussi pour constituer une goutte d'eau à l'égout. Cette pratique est spécifique à notre région.

Il se souvient également avoir vu des toits chargés de pierres !

Il me semble aujourd'hui capital de rechercher des restes de couvertures en bois fendus dans les Hautes Alpes afin de garder le témoignage des techniques locales utilisées pendant des siècles jusqu'à une période très récente Si ce n'est pas fait dans les années qui viennent, elles risquent de disparaître à jamais.

C'est en s'appuyant sur le passé qu'on peut être redonner un nouvel essor au mélèze fendu dans notre région.



A. Les Ancelles, ou bardeaux de grande dimension

(Essendolles dans les Hautes-Alpes)

I - Description -

Cette couverture est certainement la plus ancienne, en bois fendu, encore vivante en Europe de l'Ouest.

Photo1)

Ces couvertures se caractérisent par l'absence de fixation à la charpente. On les rencontrent encore en Italie (Dolomites, Sud Tyrol) en Autriche, et il en existe encore un exemple en Suisse (grange des Planzallards La Combailay).

Pour maintenir l'ensemble en place, des perches (parfois fendus en deux) sont posées perpendiculairement aux ancelles et chargées de pierres.

Pour tenir ainsi sans fixation, les toits sont à faible pente 30° maximum.

Ce fut certainement la technique la plus répandue dans toutes les régions où le bois était abondant et où pour diverses raisons cette solution était préférée au chaume.

Vu la faible pente l'eau stagne et la durée de vie de ce matériau est courte. Mais le neige restant sur le toit constitue un bon isolant thermique pour la maison.

En Autriche, il est de tradition de les retourner tous les quatre ans sur leurs quatre faces, soit une durée de vie de 16 ans !!!



PHOTO 3) pierres et perches maintenant les ancelles en place

Photo 4) sur cette photo on remarque que la première perche à l'égout est d'un diamètre nettement supérieur aux autres. Ceci permet de laisser circuler l'air entre les ancelles.

On remarque également que les ancelles sont plus courtes vers le haut du toit.



Photo 5 : Très vieille ancelle de 1,4 mètre de long tenue par des chevilles exposées dans le bureau de l'entreprise Beyer Salzburg Autriche



II - LE MATERIAU -

Tous les exemples rencontrés au cours de cette étude étaient en mélèze. Mais d'autres bois ont été utilisés dans le passé : l'épicéa, le sapin par exemple.

Le bois est fendu avec un fer à ancelle "un coutre". Certains parlent d'éclatement du bois

En effet il arrive que les bois se fendent sur toute la hauteur du billot, alors que l'outil n'a pénétré que de quelques centimètres.

Dans les deux cas de fabrication que j'ai vu, les longueurs étaient de 70 et de 80 cm.

Dans le temps ces ancelles atteignaient 1,40 m, mais pouvaient varier en longueur sur un même toit en raccourcissant le pureau dans le haut du toit

Photo 4) 5)

Dans la vallée de l'Arenthal (Italie- Sud Tyrol) , une centaine de maisons sont encore couvertes ainsi. Elles sont entretenues et quelques fabricants locaux existent. Leur production est limitée par la difficulté à trouver des mélèze de qualité.



Vallée de l'Arenthal



III - LE MODE DE FABRICATION -

Des billots de longueur voulue sont tronçonnés, puis fendus en quatre au "coudre"

Dans la vallée de l'Arenthal (Italie) les ancelles sont ensuite refendues au double de l'épaisseur désirée, puis dédoublées.

L'aubier est purgé.

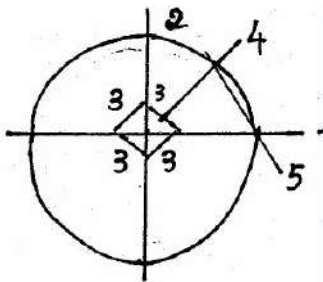
Les ancelles sont radiales ou tangentielles, le seul critère étant l'économie du bois. Il est possible, dans ce cas, que ce mélange résulte d'une perte de connaissance. Les largeurs varient entre 9 et 24 cm, et l'épaisseur est d'environ 2 cm.

Aujourd'hui, une presse hydraulique est utilisée pour fendre le bois et il semble que le savoir ancestral ait largement disparu.

Photos 6) 7) 8) 9) 10)

En Autriche, au musée en plein air de Salzburg, le responsable du démontage, du remontage et de l'entretien de tous les chalets exposés est spécialisé dans ces techniques.

Pour lui l'ordre des coupes sur un billot est le suivant :



1 - coupe du billot par moitié

2 - recouper en 4

3 - purger le coeur

4 - refendre en 8

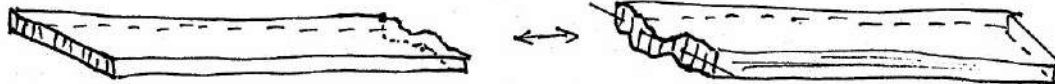
5 - purger l'aubier

A partir de ces blocs de bois appelés "moggia" en Suisse, une coupe est faite au double de l'épaisseur voulue pour les ancelles. Avant d'effectuer la dernière fente, le bois est retourné, afin que l'outil détermine un bord plat à chaque extrémité de l'ancelle.

Ancelle fendue à 2 épaisseurs

Bord d'attaque droit déterminé par le fer à ancelle

Pièce retournée pour la deuxième fente



Si le bois fend très bien, les ancelles sont produites les une après les autres en retournant la "moggia" à chaque fois toujours pour obtenir un bord plat à chaque extrémité de l'ancelle.

Ceci est utile pour un matériau que l'on doit pouvoir retourner et où il est préférable de "partager" les défauts. (Ce n'est pas le cas pour les ancelles clouées : ce matériau n'étant pas retourné, il vaut mieux que les bords droits soient du côté exposé aux intempéries afin de plaquer le mieux possible)

En général le bois est toujours fendu de manière radiale, mais il existe des régions en Autriche où à l'inverse le bois est toujours fendu de manière tangentielle



Photo 10

Des perches de jeunes sapins soutiennent les ancelles



Photo 11 : la seconde rangée d'ancelles est chevillée pour mieux résister au vent en dépassée de couverture

Ce matériau ne convient qu'à des toits à 2 pans de faible pente **30° maximum**.

Il existe deux techniques de pose :

A - La plus commune consiste à disposer des perches ou des voliges entre les arbalétriers

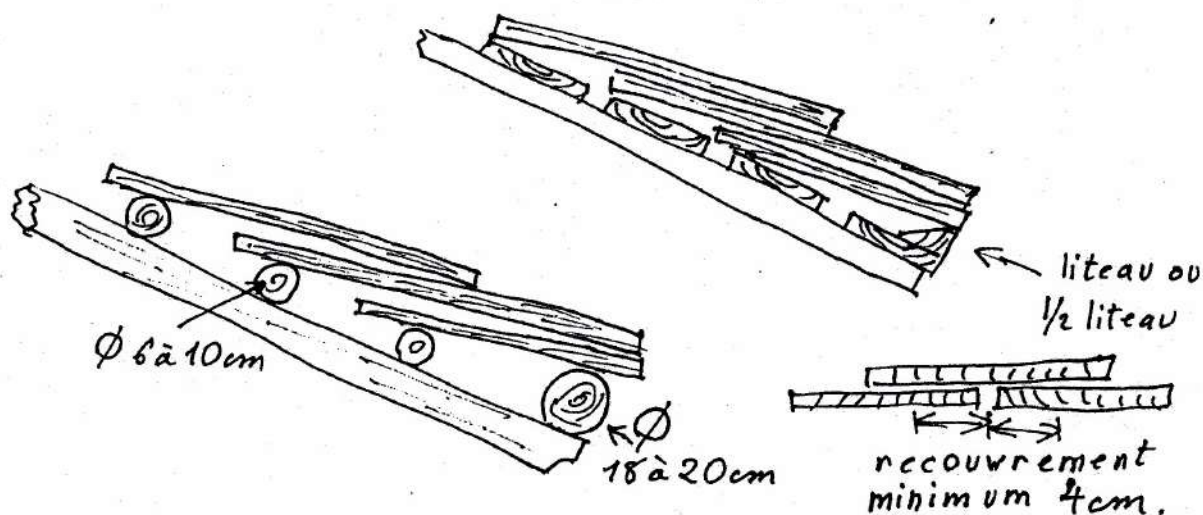
voir photo 10)

Les voliges sont surtout utilisées en dépassée de toiture.

Les ancelles sont simplement posées les une à côté des autres sur un premier rang en partant du bas. Un angle est donné par la première perche de diamètre plus important ou par un liteau sur les voliges afin de favoriser la circulation d'air et d'éviter que le bois ne pourrisse.

voir photo 4)

Une deuxième rangée d'ancelles plus longues d'un pureau, est ensuite posée en veillant à ce qu'il y ait au moins 4 cm de recouvrement du joint des ancelles du rang en dessous. La rangée suivante est ensuite décalée d'un pureau vers le haut.



Le **pureau** est la partie qui reste visible lorsque le toit est terminé. Sa longueur est légèrement inférieure au 1/3 de la longueur de l'ancelle, de manière qu'il y ait toujours 4 épaisseurs au niveau du bord des ancelles.

On procède ainsi jusqu'au faîtage, et on termine en faisant dépasser les ancelles du pan de couverture, le plus exposé aux intempéries par dessus l'autre pan.

Lorsqu'il n'est pas posé de voliges en dépassée de toiture, la deuxième rangée d'ancelle peut-être chevillée.

voir photo 11)



Photo 12
Jardin de fleurs de montagne et chalets anciens couverts d'ancelles: Musée de DIETENHEIM : Italie

«tavillonneur» en Suisse

Les outils du «bardelier» ou



B - La seconde technique de pose nécessite des ancelles plus longues, 1,40 m environ et de largeur supérieur à 15 cm

Photo 14) Montrant un vieux moulin couvert ainsi.

Ces anelles sont posées par rang de deux épaisseurs, avec un recouvrement de 25 cm d'un rang à l'autre, ce qui laisse un pureau de plus d'un mètre

Cette technique nécessite un bois de qualité exceptionnel, mais présente l'avantage de permettre de fixer les anelles directement sur les pannes.
Les anelles étant fixées mécaniquement le toit peut-être plus pentu, mais elles ne peuvent plus être retournées facilement.



V -
INTER
ET DE
LA
TECH
NIQUE

Elle nécessite des bois de qualité exceptionnelle pour un travail dont la durée de vie est très courte. Dans le contexte économique actuel, elle ne semble avoir aucune perspective d'avenir.

Cette technique ne peut se maintenir que par la volonté de conservation d'une technique ancienne. Comme dans les musées ouverts que l'on trouve en Italie, en Autriche, en Suisse et que l'on commence à voir en France .

PHOTO 12) Musée ouvert de Dietenheim Italie

PHOTO 13) Musée du bois Aubonne Suisse

Cet effort se justifie pour entretenir des toitures d'époque ce qui n'est pas le cas dans la région P.A.C.A.

D'après un témoignage digne de foi ,ce mode de couverture aurait encore existé à Embrun (Hautes-Alpes) dans les années 1945. D'un point de vue historique une recherche pourrait être menée pour vérifier l'exactitude de ce témoignage et rechercher des vestiges. Au cas ou un modèle serait découvert il faudrait le copier très précisément et réaliser un ou deux toits pour en conserver le souvenir et la technique de fabrication



Photo 15)
Château deTAUFERS (italie) SUD TYROL, entièrement recouvert
d'Ancelles

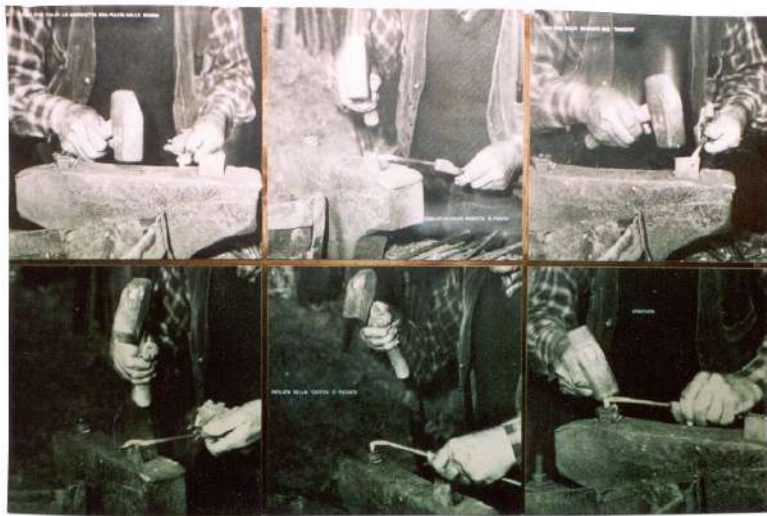


Photo 16: Les 6 étapes de la fabrication d'un clou forgé

B. L'ANCELLE COURTE OU DEMI-ANCELLE

PHOTO 15)

I. - DESCRIPTION -

Cette demi-anelle de 30 à 40 cm de long est clouée, ce qui la distingue de l'anelle. Cela en faisait le matériau des riches et elle était réservée aux couvertures des églises et des châteaux. En effet dans le temps le fer était rare, et le travail nécessaire à la fabrication des clous à la forge était important

photo 16)

Il faut 60 à 100 clous au m², suivant la technique de pose.

Le gros avantage de cette technique est de pouvoir être employée sur des toits à forte pente 45° à 90°, ce qui garanti une longévité accrue du matériau (de 60 à 100 ans) pour des toitures en mélèze

Ce type de couverture se trouve dans les mêmes régions que celles où l'on trouve des anelles longues. Pratiquement tous les pays où le bois était abondant : Italie, Autriche, Russie, Hongrie, Roumanie, Pays Scandinaves, Canada, Etats-Unis etc....

En France, on trouve les couvertures en anelles clouées un peu partout : en Mayenne, en Savoie, en Haute-Savoie, dans les Vosges, l'Aube, la Creuse, la Normandie par exemple ou le mont Saint Michel est encore couvert d'anelles.

II. - LE MATERIAU -

De nombreuses essences sont utilisées : épicéa, acacia, châtaignier, chêne, mélèze et cedar, sapin pour ne citer que les plus courantes.

Le bois est fendu "éclaté", les cellules ligneuses sont décollées les unes des autres ce qui diminue la pénétration de l'eau par rapport à du bois scié, et augmente la longévité des anelles.

La dimension varie d'une région à l'autre. La plupart se situe entre 30 et 40 cm de longueur et 9 à 15 mm d'épaisseur. Les largeurs sont toujours variables de 6 et 20 cm.

Traditionnellement la fente est radiale, mais dans certaines régions le bois peut-être systématiquement tangentiel. Les anelles tangentielles sont préconisées dans les toits à forte pente pour éviter l'usure rapide des veines de printemps lorsque le bois est radial.

(voir annexe 2 Photo n °10)



Photo 17: Le maniement du fer à ancelle ou «coutre» aussi appelé «tronchet» dans les Vosges, est toujours le même. L'outil est frappé à l'aide d'un maillet généralement en frêne.

Photo 18: au premier plan une presse hydraulique pour fendre des demiancelles

A l'arrière plan un massicot pour recouper les bords et réaliser un bideau en bout de demi ancelles.



Photo 19) reprise des ancelles à la plane sur un banc d'âne





III. - LE MODE DE FABRICATION -

Des billots de longueur voulue sont tronçonnés puis fendu en quatre à la "hache" ou au "coudre".

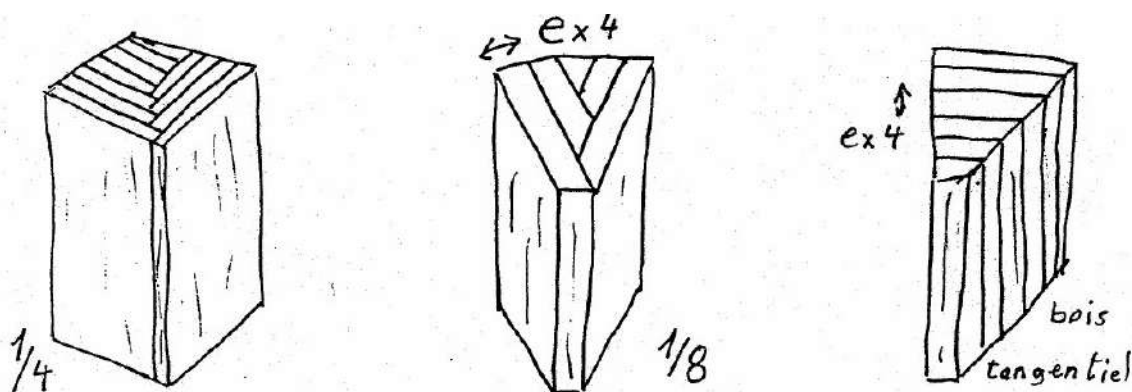
Ce quart de billot s'appelle la "gadné" en Savoie et Haute Savoie. Les ancelles sont ensuite fendus alternativement d'un côté et de l'autre.

Au Sud Tyrol, en Suisse, le billot est refendu en 8 et purgé du cœur puis de l'aubier. Ce quartier de bois s'appelle en Suisse "Lemoggia" ou "Mujias".

Les bois sont ensuite fendus en multiple de 4 fois l'épaisseur d'une ancelle. Puis refendus deux fois par moitié.

En procédant ainsi on évite à la fente de dévier.

Dans les régions où l'on cherche à obtenir des demi-ancelles tangentielles la "moggia" est refendue dans l'autre sens.



Avec certains bois le fait d'enfoncer l'outil sur la hauteur de la lame dans le billot suffit pour le fendre en totalité. Quand ce n'est pas le cas, on se sert du manche pour faire levier et agrandir la fente.

Photo n° 17

Cette opération est recommencée plusieurs fois si nécessaire. Il est d'usage d'introduire les bois à refendre dans une encoche, ce qui donne un point fixe pour faire levier.

Aujourd'hui la fente du bois est souvent réalisée à l'aide d'une presse hydraulique.

Photo n° 18

Les ancelles une fois fendues, doivent être reprises :

- a) - pour corriger les irrégularités du fil et les défauts dus aux noeuds
- b) - les bords doivent être dressés
- c) - souvent pour faciliter la pose l'ancelle est affinée sur le 1/3 arrière de la longueur.

Ces opérations se font suivant les régions avec une hache au manche déporté la "doloire" appelée aussi "épaule de jambon", ou à la plane sur un banc d'âne.

Photo n° 19

Dans beaucoup de régions un avant trou est pratiqué afin de ne pas fendre le bois au clouage. Cette opération était parfois pratiquée avec un fer rouge. Cette technique était intéressante, car le bois brûlé est moins corrosif pour les clous.

V Intérêt de la technique

La demi ancelle en bois fendu est encore utilisée dans de nombreux pays. La durée de vie relativement longue de ce matériaux lui permet d'être retenu dans de nombreuses réalisations.

(30 à 100 ans suivant les essences, le choix et la mise en œuvre des bois, la pente, et les conditions climatiques). Son esthétique et son caractère naturel en font un matériau attrayant pour des personnes aisées. Son intérêt dans la restauration des monuments historiques est certain. IL a également une place dans les équipements touristiques modernes comme les stations de sports d'hiver, etc...

La fabrication de demi ancelles fendues en mélèze dans la région PACA peut donc être envisagée.

Les principaux obstacles semblent être :

- l'absence de référence locale
- le coût de la fabrication sans machines adaptées
- l'absence de professionnels formés à ces techniques aussi bien pour la fabrication que pour la pose

Les principaux atouts semblent être

- la disponibilité de la matière première
- le caractère très touristique de nos régions de montagne
- sa complémentarité possible avec d'autres activités saisonnières
- son esthétique et une certaine mode pour les matériaux naturels



PHOTO 21

Eglise de gorsans, route de Pontarlier ,
Doubs. Tavaillons de 24 x 7 x 05, cm. Coupe
radiale épicéa, seules les façades exposées
sont couvertes (ouest et nord)

PHOTO 22

Détail de la pose, la façade ouest
à plus souffert que celle au nord

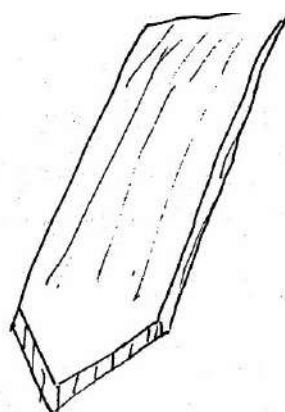
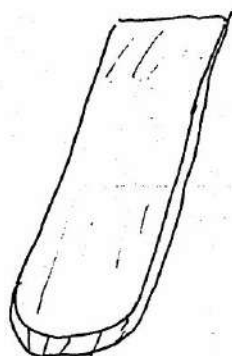
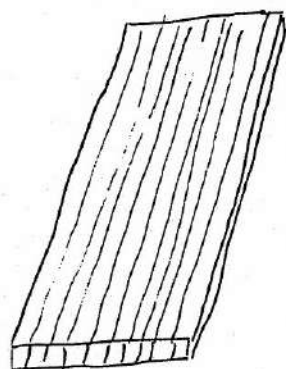


Formes des demi-ancelles

Des motifs décoratifs de toutes sortes sont réalisés suivant les régions en retaillant l'extrémité visible de l'ancelle.

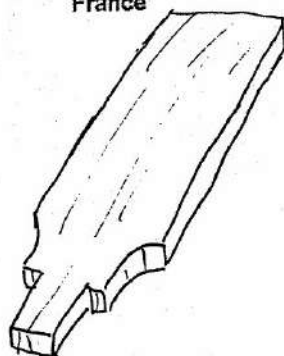
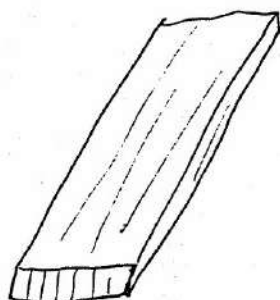
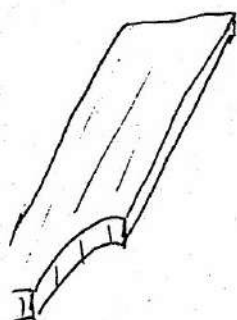
Voir photo

Dans d'autres régions un simple biseau est pratiqué



France

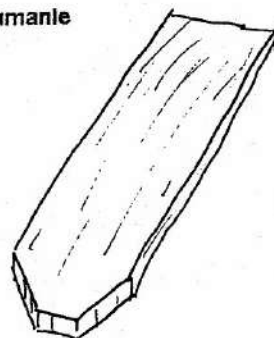
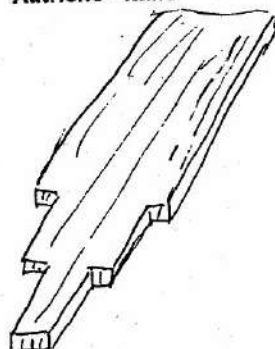
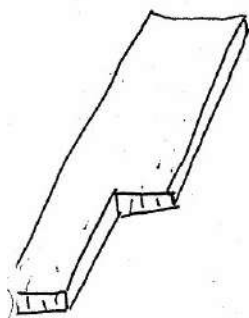
France



Roumanie

Autriche - Italie

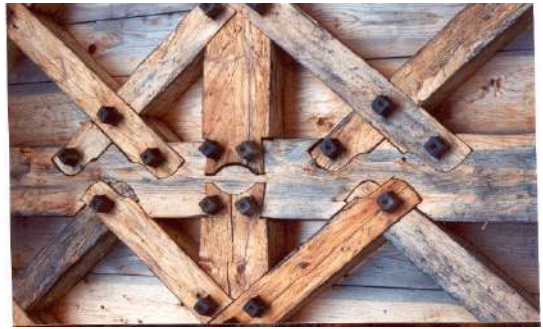
Roumanie



Hongrie

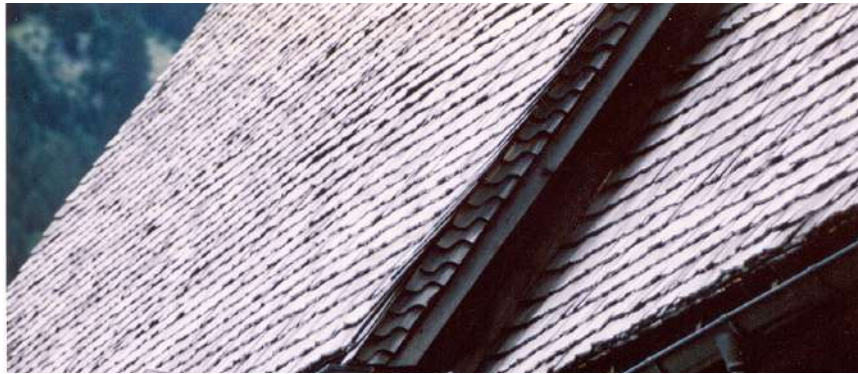
Russie

Norvège

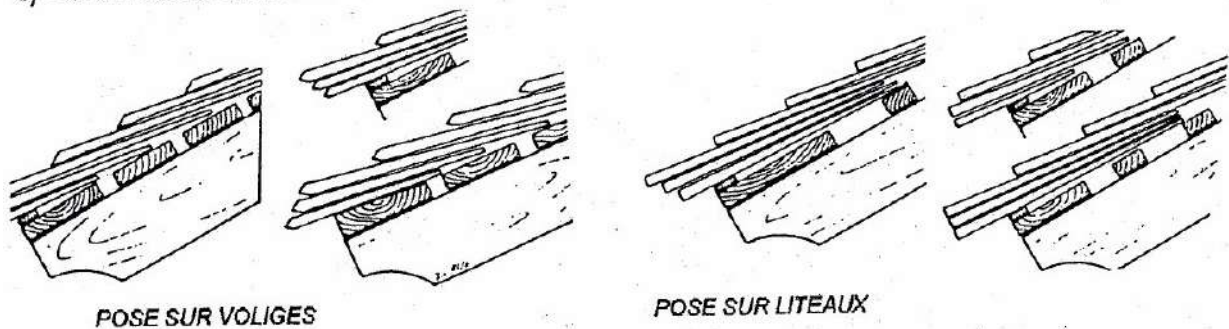




Sur cette photo d'une église en Italie, on remarque le faitage, un arêtier, et une rive décorée



Bibliothèque
en
Hongrie



IV. - LA POSE DES DEMI-ANCELLES -

Suivant les régions le support est réalisé :

- a) -sur un platelage de voliges espacées de 1 ou 2 cm pour laisser passer l'air.
- b) - directement sur liteaux dont l'espacement correspond au pureau .
- c) - ou sur liteaux eux-mêmes fixés sur unplanchage de voliges.

Il est recommandé de poser des voliges aux dépassées de toiture. Si ce n'est pas le cas il faut au mois deux pointes parancelle sur la dépassée

Les ancelles sont fixées par une ou deux pointes suivant leur largeur et leur longueur.

De nombreuses variantes existent suivant les régions. Les bardeaux en châtaignier de la Mayenne, ne sont pas cloués au support, mais une pointe dans la partie haute de l'essente permet de l'accrocher au liteau, un peu comme une tuile mécanique (source l'art du couvreur - tome 3/3)

Les demi-ancelles sont clouées en deux, trois ou quatre épaisseurs suivant la pente

Pour assurer une bonne longévité du bois, il est recommandé de réaliser les toits **à plus de 45 °**



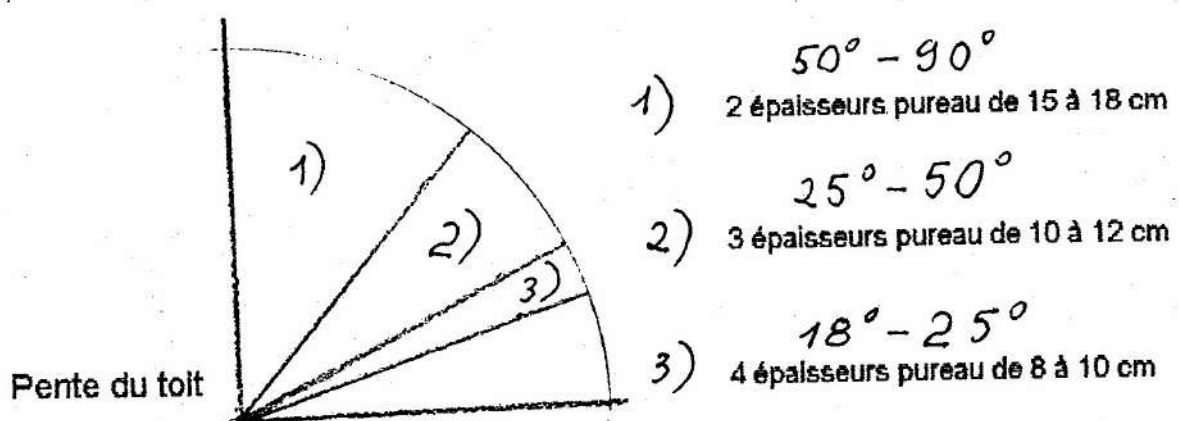
La demi-ancelle se prête aux formes les plus complexes de couvertures, entraînant la réalisations d'arêtiers et de noues. Des formes courbes sont même souvent utilisées.

D'une manière générale, la pose des demi-ancelles est très proche dans sa conception, de la pose des ardoises. Mais on cherche à maintenir une lame d'air entre les demi ancelles, afin de permettre une bonne ventilation du bois.

Comme pour les ancelles, on démarre par

une sur-épaisseur, afin de diminuer l'angle de pose des ancelles par rapport à celui du toit. Cela assure un espace entre les ancelles et permet la ventilation - voir dessin -

La pose commence par le bas, en rangs successifs alignés au cordeau ou à la règle. Il faut veiller à ce que chaque joint, du rang inférieur, soit recouvert d'au moins 3 cm. Les



ancelles étant toutes de largeur différente, il faut veiller à l'harmonie de l'ensemble.





III LA FABRICATION

Les bois sont sciés dans des arbres choisis pour leur droit fil. Ils sont sciés

à la scie circulaire, à la scie à ruban ou avec des bâtantes (à plusieurs lames)

Les rainures, quand il y en a sont toupilées

Dans certains cas le dessous ou les deux faces sont rabotées, avec des fers dentelés, ce qui rappelle l'irrégularité d'un bois fendu. L'intérêt de cette pratique vient surtout du fait que cette irrégularité de surface favorise la circulation d'air

IV LA POSE

Les bardeaux sont cblués sur un cheveronnage correspondant au pureau.
Ces matériaux sont utilisés surtout en décoration et se posent souvent sur du bac acier qui assure l'étanchéité.

Il est important de laisser un espace important entre les bacs et les bardeaux sciés.

V INTERET DE LA TECHNIQUE

Cette technique permet de conserver l'aspect du bois en couverture dans des sites de montagne tout en étant plus abordable que les bois fendus. Les défauts du bois sont moins gênants, mais il faut tout de même des bois de bonne qualité

Fabrication d'ancelles sciées - Roumanie



PHOTO 34 :
Essendoles sciées - St
Véran - France

**Ces "statistiques" résultent d'un travail à partir d'un seul arbre.
Il faut être conscient que d'un arbre à l'autre le rendement peut varier
considérablement.
L'arbre utilisé étant très beau, on peut penser que les rendements obtenus
sont proche du maximum possible.**

ANNEXE 2

TOITURE EN ANCELLES DE MELEZE ECOLE MATERNELLE DE SAVINES LE LAC

STATISTIQUES SUR LA FABRICATION DES ANCELLES

23,5 mètres carrés de couverture ont été réalisés pour les deux cabanes.

Le bois a été pris dans un beau mélèze livré à 12,70 mètre de long.

10 mètres ont été utilisés entre 1 mètre et 11 mètres.

Le volume de bois pris peut être évalué à partir du diamètre à 5 mètres de la base.

Il est, écorce déduite, de 46 cm. Soit un volume de 1,66 mètres cubes

Les ancelles fabriquées ont une épaisseur de 9 millimètres elles sont posées avec un pureau de 11 cm

et font 37 cm de long, soit trois recouvrements plus 4 centimètres. $11\text{cm} \times 3 = 33\text{cm} + 4\text{cm} = 37\text{ cm}$.

Soit une épaisseur moyenne de 3 cm

Le volume d'ancelles mis en oeuvre est donc de $23,5\text{ m. carrés} \times 0,03 = 0,69$ mètres cube

Soit un rendement de 42 % par rapport au bois brut

Un mètre cube de bois a permis de fabriquer 14 mètres carré de couverture.

RENDEMENTS OBTENUS LORS DE LA FABRICATION DES ANCELLES POUR L'ECOLE DE SAVINES LE LAC

POSITION	DIAMETRE AVEC AUBIER	DIAMETRE DURAMEN	ML D'ANCELLE	RENDEME NT / AUBIER	RENDEMENT / DURAMEN	NOEDS D =<1,5 cm	NOEDS D =>1,5 cm
1,2	53	47	11	44,87%	57,06%	?	?
2,35	49	43,5	11,75	56,08%	71,16%	0	0
2,75	49	43,5	10,7	51,07%	64,80%	0	3
5	46	40	8,8	47,66%	63,03%	0	2
5,4	46	40	9,8	53,07%	70,19%	3	3
9,35	44	36	8,2	48,54%	72,50%	12	1

Soit une moyenne de:

50,21%

66,46%

Les pertes liées à la présence de noeuds et de fibres torsées se sont trouvées réparties dans la grume sans qu'une logique apparaisse. Du bois "Chauffé"? est présent jusqu'à 1,8 mètre du pied et occasionne des pertes importantes. Au delà de 10 mètres les fibres sont systématiquement torsées interdisant la fabrication.

On constate que les petits noeuds (moins de 1,5cm de diamètre) ne sont pas gênants

Les noeuds plus importants occasionnent des pertes liées aux courbures qu'ils imposent aux fibres.

Si les noeuds sont à une extrémité de l'ancelle, celle-ci peut être recoupée pour en faire une 3/4 ou une 1/2 dont on a besoin pour démarrer et finir le toit.

Ce travail est réalisé dans une encoche pratiquée dans un tronc afin de donner un appui pour faire levier avec le fer à ancelle.

Une fois les ancelles débitées il faut encore les replaner pour diminuer le gauche et affiner la partie couverte et dresser ses bords
Ces opérations étaient effectuées traditionnellement avec une plane sur un banc d'âne, ou avec une "épaule de mouton"

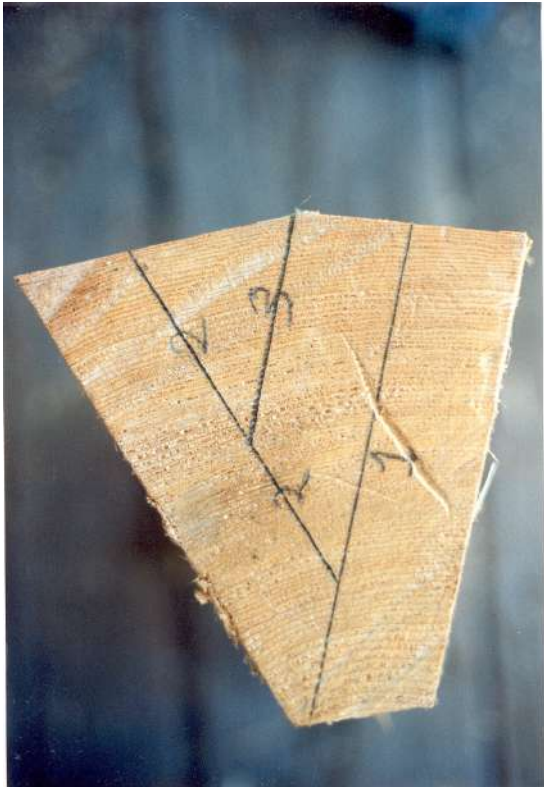
Aujourd'hui un massicot peut être utilisé pour redresser les bords.
Dans certaine région un chanfrein à 45 ° est pratiqué en bout de l'ancelle

Traditionnellement les ancelles sont réalisées dans du bois radial pour éviter les déformations.

Mais dans certaines régions d'Autriche et d'Italie les ancelles sont au contraire réalisées de manière tangentielle

D'après Monsieur BEYER (voir documentation sur l'Entreprise en annexe)
la raison en est la suivante. Sur des toits à forte pente un phénomène d'usure du bois de printemps se produit transformant les ancelles en peigne - Photo 10 - (ce phénomène est sans doute plus marqué lorsque l'on utilise des épicéa ?)
Pour éviter cela il vaut mieux utiliser du bois tangentiel malgré les déformations.







ANNEXE 1

TOITURE EN ANCELLES DE MELEZE ECOLE MATERNELLE DE SAVINES LE LAC

- Environ 20 m² d'ancelles ont été fabriquées pour couvrir deux cabanes en briques de terre pour l'école maternelle de Savines le Lac

- Un seul mélèze a été utilisé pour cette production.

- Le bois était tronçonné à une longueur de 37 cm environ pour réaliser des tavaillons en 3 épaisseurs avec un pureau de 11 et 4 cm de marge.

Photos 1 et 2

- Les billots sont ensuite refendus avec un fer en 2 puis en 4 et enfin en 8

Photos 3 et 4

- Le coeur et l'aubier sont purgés

Photos 5 - 6 et 7

- le "Moggia" ou Mujias" (nom Suisse) est ensuite refendu en morceaux de 4 fois l'épaisseur d'une ancelle en intercalant une coupe d'un côté puis de l'autre afin de rester le plus radial possible.(photo n° 6)

- Il n'est pas possible de refendre les ancelles directement car si l'on cherche à fendre un bois fin (9 mm) d'un gros bloc de bois la fente part en travers et il ne reste plus de bois à l'autre extrémité.

- La première fente est réalisée sur la face la plus étroite du "moggia" afin de ne pas obtenir des ancelles trop larges (sauf si la largeur est suffisante pour fabriquer 2 ancelles dans une longueur

Photo 8

- Une ancelle étroite est "sauvée" de la chute en triangle (entre les coupes 2 et 3)

Photo 9

- Ces bois ont ensuite refendus en deux et chaque moitié de nouveau refendue par le milieu.

La fente dévie peu car la quantité de bois est la même de chaque côté.

BIBLIOGRAPHIE

OUVRAGES EN FRANCAIS

- Encyclopédie des métiers - Les compagnons du devoir : L'art du couvreur tome 3/3
82, rue de l'Hôtel de ville - 75180 - PARIS - cedex 04 -
- Les couvertures en bois - Musée du Bois - 1170 - AUBONNE - SUISSE -
- Les métiers du bois - Editions Cabédita - Yens S/Morges 1992 - SUISSE
- Aquarius Film Le Tavillonneur Jacqueline Veuve, La Cergne, 1808
Monts-de-Corsier

OUVRAGES EN ALLEMAND

- Beyer Holzschindeln 5201 Seekirchen/Salzburg - AUTRICHE
- Der Schindelmacher deckteine Alphütte Druck G. Krebs AG, BASEL 1968

OUVRAGES ITALIENS

- il museo etnografico di Dietenheim - Hans GrieBmair (ATHESIA)
- Architettura rurale negli Dolomiti Venete - Gellner (Edizioni Dolomiti- cortina)



Dans ce montant la matière première représente environ 70F/H.T. le m². Soit une valeur ajoutée de 150 Fr. m² en moyenne

Il faut remarquer que tous ces fabricants sont de petites entreprises artisanales. Le travail non mécanisé est donc important.

Le prix de la pose pour ces différents matériaux est également à peu près identique dans les pays visités et, est d'environ 200 F le m²

Il serait certainement possible de prendre comme référence le prix de pose de l'ardoise, car bien que le matériau soit très différent le travail est comparable.

On aboutit donc à un prix en fourniture et pose de l'ordre de 400 à 500 F le m² HT.



Les 23 m² de demis ancelles fabriquées n'ont pas permis d'estimer un prix de revient pour la fabrication ou pour la pose. Les conditions de travail étant trop éloignées de la normale.

Il semble intéressant pour avoir une idée des coûts de prendre, les prix de vente des fabricants existants comme indication.

EN FRANCE

- **Ets Marc Richard - 23 210 BENEVENT L'ABBAYE** - spécialisés dans la fabrication de "bardeaux" en châtaignier fendu. **La qualité de ce produit est remarquable**, il est utilisé principalement pour la restauration de monuments historiques.

Le prix de vente de ce matériau commence à 200 FF le m² (en 3 épaisseurs) pour des formes simples.

- **Ets André Burri - 25240 - CHAPELLE DES BOIS** - Fabrique et pose des tavaillons en épicéa fendus (éclatés)

Tavaillons coniques	160F/ H.T le M ²
Tavaillons épaisseur constante (Demi-ancelle)	197F/H.T. le M ²
Tavillons écaille (arrondis)	239F/H.T. le M ²

EN AUTRICHE

- **Weber Schindeln - A - 6804 FELDKIRCK - Attenstadt**

Pour les demi ancelle en mélèze de 38 cm par 7,5 mm d'épaisseur 300F le m²
(ce prix est certainement élevé car donné
comme prix de vente à l'exportation en Suisse.)

Pour du bardelis à bout rond et pureau de 5 cm
300 F le m²

ITALIE

- Entreprise MOLINA (revendeur) à 10 km de Riscone près de Brunico
Demi-ancelle en mélèze importées du Canada en 40 cm x 0,9 cm affinées à 6 mm
60 000 liores

204F le m² -

Entreprise Gartner Franz 39030 ST Juher 212 Arhntal Grtnz 47019L595F

La demi ancelle fabriquée en mélèze est certainement l'un des matériaux les plus comparable à ce qui pourrait être fabriqué dans la région.

- Entreprise Oberhollenzer Vinzenz & Co OHG- I- 39030 Luttach/AHRNTAL N° 49
Cette scierie fabrique des ancelles fendues de mélèze de 80 cm et d'une épaisseur de 1,5 cm

Si l'on se base sur les prix pratiqués, il semble donc qu'un prix de vente possible est de 200 à 250 F H.T. le m²

Lorsque l'arbre est "torse" le "gauche" obtenu en fendant le bois, peut s'avérer trop important. (Croissance dans un site venté)

Lorsque l'on fend un billot le bord d'attaque déterminé par l'outil est droit. A l'autre extrémité les bords sont irréguliers car les fibres du bois ne sont jamais parfaitement parallèles. Dans certains cas cette irrégularité devient trop importante, c'est souvent le cas dans le haut des arbres.

d- Les autres défauts :

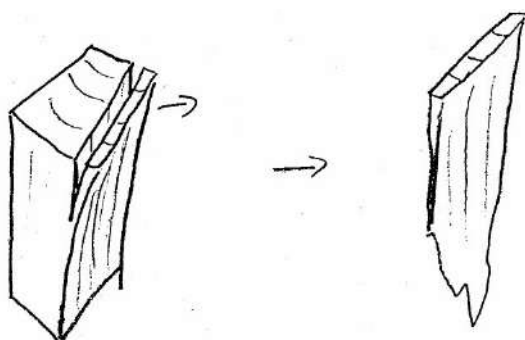
Les vieux mélèzes présentent souvent des début de pourriture dans les premiers mètres. Il faut absolument rejeter ce bois sauf si seul le bois à coeur est attaqué.

D'autres essences peuvent être attaqués par des insectes.

II - LA MISE EN OEUVRE

- La plupart des bois doivent être fendus alors qu'ils sont encore verts, bien qu'il y ait des exceptions à cette règle.

- Pour la fente, il faut bien comprendre une chose essentielle, à savoir que si l'on fend une tuile mince d'un bloc de bois épais, la fente sera déviée, conduisant à un amincissement par rapport à l'épaisseur voulue.

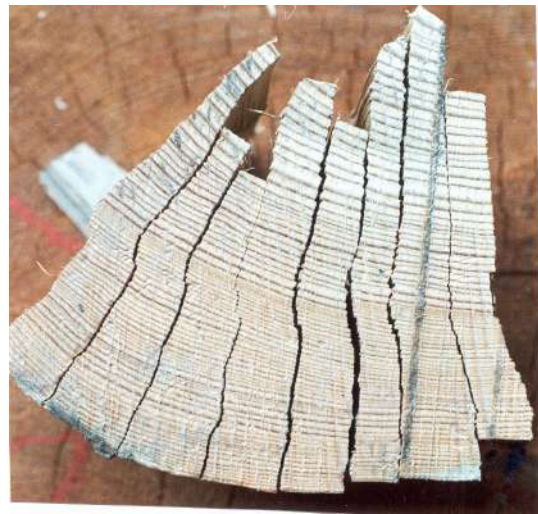


La seule façon d'éviter cette déviation lors de la fente du bois, est de toujours partager des épaisseurs de bois équivalentes, ou suffisamment épaisses pour rester rigide. Pour cela, on fend le bois en deux, puis à nouveau en deux et ainsi de suite jusqu'à l'épaisseur voulue

ETUDE DE PRIX DE REVIENT

Photo 38 : Coupe du noeud de la photo 37, ce noeud de diamètre maximum de 3 cm oblige de purger le bois sur 10 cm de large par 10 cm de haut

Photos 39 & 40 : Du côté du bord d'attaque de l'outil, les bords sont bien droits, mais de l'autre extrémité



es bords sont irréguliers.

c - Les fibres torses et irrégulières :

Toute les tuiles fabriquées dans du bois "roulé" fendrait inévitablement à l'endroit de la roulure.

b - Les noeuds : Photo n°37

Le
s
pe
tit
s

no
eu
ds
de
m
oi
ns



de 1 cm de diamètre ne sont pas très gênants par contre les noeuds plus importants engendrent des déformations des fibres . Suivant la position des noeuds, on essaye de conserver une moitié ou les 2/3 d'une longueur de tuile normale, que l'on utilise en doublis ou au faitage.

Photo 37: Le noeud interne



Photos 35 & 36 : roulures

CONSIDERATIONS GENERALES CONCERNANT LA MISE EN OEUVRE DES BOIS FENDUS

I - LES BOIS -

Les arbres destinés à la fabrication de matériaux de couverture doivent être impérativement abattus lorsqu'ils sont hors sève, de Novembre à Février.

Les arbres doivent être choisis avec un fil droit ou tournant légèrement vers la gauche en montant. (ce choix donne un petit gauche aux tuiles en bois qui favorise la circulation de l'air.

La partie des troncs utilisable varie pour chaque arbre. Pour des mélèze le premier mètre est souvent à purger au moins en partie, et on ne peut pas utiliser le haut de l'arbre au dessus de 8 à 12 m.

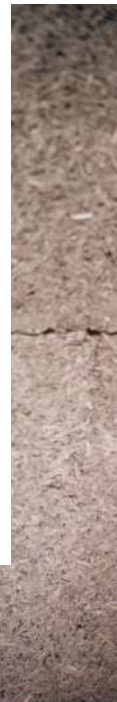
Sauf peut-être pour des bardelis très courts (10 à 15 m de long)

II - LES DEFAUTS DU BOIS - Photos n°35 & 36

a - Les roulures : tout bois "rouluré" doit être impérativement écarté. En effet une roulure est un décollement d'une cerne annuelle qui est présente sur la hauteur de l'arbre



Argen
tera,
Italie



Le mélèze et le cèdre rouge semblent être les bois les plus utilisés.

Les bois peuvent également être traités aux sels de cuivre sous autoclave pour augmenter leur durée de vie. Cela se pratique surtout sur des essences comme l'épicéa.

Dans les Hautes Alpes, les bardeaux sciés se sont développés avec la



mécanisation, on les appelle des ESSENDOLES. Etant au départ scié à la mains le bois n'est pas forcément déligné, il suit la forme de l'arbre en faisant simplement tomber l'aubier (bords des planches non parallèles).

Les essendoles possèdent deux rainures faites à la gouge sur chaque bord supérieur, pour canaliser l'eau de pluie. D'après un témoignage une goutte d'eau aurait aussi été réalisée à l'égout.

Les matériaux rencontrés se présentent sous forme de planches de 15 à 25 mm d'épaisseur et de largeur variable, les longueur courantes vont de 0,8 à 2,5 m.

Demi ancelles en red cedar canadien, rabotées, striées au dos

Ceci est du au fait que les tavaillons sont posés à l'arêtier avec leur axe parallèle à l'arêtier. Un mouvement tournant est donc amorcé à environ 1,5 cm de chaque côté de l'arêtier.

E. LES BARDEAUX SCIÉS

I - DESCRIPTION -

Les bardeaux sciés ont fait leur apparition depuis quelques siècles. Le sciage du bois permettait sur de petites toitures de réaliser un pan de couverture en une seule longueur

- voir photo -

Cela simplifiait énormément les problèmes de pose et d'étanchéité.

Le sciage permet aussi d'employer des bois de moins bonne qualité. Depuis la mécanisation du sciage, les gains de productivité ont conduit à deux évolutions :

- La réalisation de demi-ancelles sur le modèle des traditionnelles fendues.
- L'apparition de bois sciés et de systèmes modernes de pose pour des ouvrages en station de sports d'hiver ou pour des projets à forte connotation écologique.

En France on peut citer en particulier la société A.A Land qui a développé un système de tasseaux permettant une pose rapide et une tenue du bois.

II - LE MATERIAU -

Les bois sciés produisent des matériaux de moins bonne qualité que les bois fendus pour deux raisons :

- 1 - En fendant le bois on sépare les fibres ligneuses, au lieu de les couper. Celles-ci ayant des formes tubulaires, on comprend aisément que l'eau de pluie pénètre plus facilement le bois scié.
- 2 - Les débits sciés ne produisent que très peu de bois radial et dont donc sujet à des déformations plus importantes. Il est difficile d'évaluer la diminution de durée de vie d'un matériau scié par rapport à un matériau fendu, mais elle semble certaine.

Il faut donc impérativement utiliser des essences de bois très résistantes en extérieur pour les bois sciés.

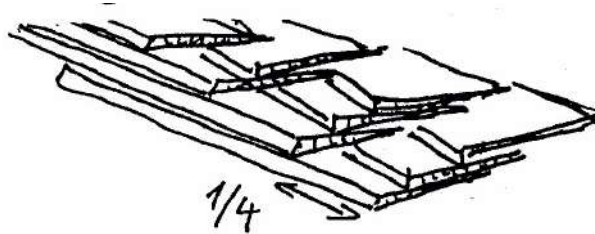
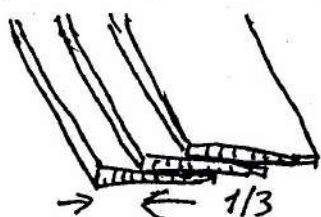
LA POSE

Les tavaillons se posent en partant du bas et du côté gauche du pan de couverture. Ils sont posés par deux avec un décalage $\frac{1}{3}$ de leur largeur. Il faut prendre les tavaillons dans l'ordre de coupe moggias après moggias. Une pointe longue et fine est utilisée afin de ne pas fendre le bois. La pointe est enfoncée de telle manière à traverser les deux tavaillons à la $\frac{1}{2}$ de hauteur. Ainsi bien que l'on utilise qu'une pointe pour deux tavaillons, ils sont tous cloués par 3 ou 4 pointes, puisque percés lors de la pose des rangs supérieurs.

Un bois sec risque de fendre, c'est pourquoi on laisse les bosses immergées toute la nuit, dans l'eau avant de poser les tavaillons.

Lorsque l'on ne démarre pas d'une rive et que des tavaillons devront se raccorder au même rang, on pose 3 tavaillons, ce qui permet d'en glisser un en dessous et

d'e
ffe
ctu
er
la
rep
ris
e.



Le pureau correspond au $\frac{1}{4}$ de la hauteur. On aboutit ainsi à 12 épaisseurs de bois.

Certains préconisent de changer le sens de pose d'un rang de temps en temps par exemple 4 rangs sont posés en commençant à gauche et le cinquième en partant de la droite.

Ce changement rompt le parcours de l'eau de ruissellement qui serait sans cela ramenée toute sur la droite du toit.

Sur les arêtiers pour compenser la plus grande longueur de l'arêtier, tout en conservant le même pureau, on rajoute des rangs de tavaillons. **Photo 32**



Photo 31:

remarquer la «bosse» de tavaillons



Photo 32: Rangs supplémentaires

D. - LES TAVAILLONS

Tavillons en Suisse

I. DESCRIPTION

Cette technique semble plus récente que les ancelles et demi-ancelles. Elle est utilisée principalement en Suisse. Elle donne des toitures aux formes courbes

II. LE MATERIAU

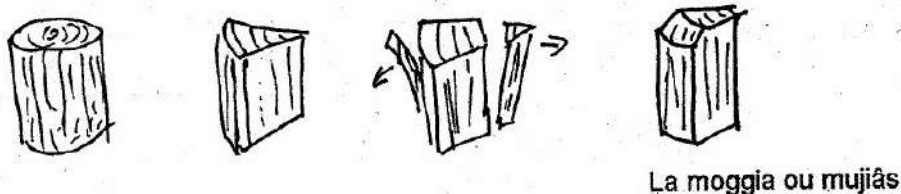
Les tavillons (tavillons en Suisse) sont en épicéa. Le bois est fendu de manière raiale sans chercher à obtenir des faces parallèles, ce qui le distingue des demi-ancelles.

A la pose les tavillons sont posés avec un recouvrement latéral correspondant au 1/3 de leur largeur.

Ceci aboutit à trois épaisseurs par rang, comme le pureau est de 11 cm pour des tavillons de 45 cm, on obtient 12 épaisseurs de tavillons: **Photo 30**

III. LA FABRICATION

Les tavillons sont encore fendu à la main. Des billots d'épicéa sont tronçonnés à la longueur voulue soit environ 40 cm de long. Ces billots sont ensuite fendus en 8, purgés du coeur et l'écorce si cela n'a pas été fait sur l'arbre. Un chanfrein est réalisé à la hache pour éviter les sur-épaisseurs à la pose.



Le tavillonneur partage ensuite la moggia en deux, et ainsi de suite jusqu'à obtenir des tavillons de l'épaisseur voulue. Les tavillons ne sont pas repris à la plane contrairement aux ancelles.

Une variante consiste à fendre la moggia en morceaux correspondants à 4 tavillons et à les répartir ensuite en se servant d'une fente pratiquée dans un tronc comme levier.

Les tavillons fendus sont rangés dans l'ordre initial, et la moggia est reconstituée afin de pouvoir poser les tavillons provenant du même bois les uns à côté des autres. ainsi si les fibres de bois sont torses, les déformations identiques d'un tavillon à l'autre se recouvrent parfaitement.

Plusieurs moggias sont cerclées afin d'obtenir assez de tavillons pour couvrir 1m² de toit. Ce «paquet» de tavillons s'appelle la bosse.



Photo 29) Chantier Olivier Veuve - suisse



Photo 30) Eco-musée- Chapelle des Bois - Doubs - France

II. - LES MATERIAUX

Dans certains cas il s'agit de demi-ancelles ou de tavaillons identiques à ceux utilisés en couverture

Avec le temps des matériaux spécifiques ont été développés pour être utilisés en bardage. Les ancelles sont devenues de plus en plus courtes pour atteindre dans certaines régions des éléments de 10 cm de long par 5 cm de large sur quelques millimètres d'épaisseur, voir Photo 25

Les bois utilisés sont aujourd'hui le mélèze, l'épicéa, le cèdre rouge, mais aussi d'autres essences.

III. - LA FABRICATION

Suivant la longueur des matériaux, différentes techniques sont utilisées. Pour les demi-ancelles et tavaillons se reporter à la fabrication de ces matériaux.

Pour les éléments plus courts, 15 cm par exemple le couteau est remplacé par un genre de couteau de sabotier fixé à l'avant : voir Photos 26 & 27.

Enfin les plus petits des éléments en épicéa sont «coupés» avec une machine spécifique. Elle consiste dans son principe en un disque qui tourne sur lequel est disposé un couteau comme une râpe à fromage. Une petite «moggia» est appliquée sur une table et pressée contre le disque.

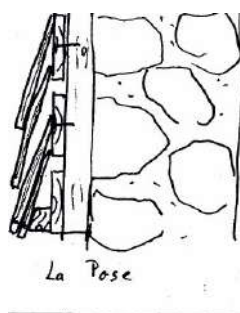
IV. - LA POSE

La pose se pratique sur des voliges non jointives. Elles mêmes fixées sur des chevrons verticaux, afin de laisser une ventilation importante entre le mur et le bardage.

Le pureau est calculé pour obtenir deux ou trois épaisseurs de bois.

La pose se fait en commençant par le bas du mur. Un doublis ou un tasseau est posé pour démarrer sur une sur-épaisseur.

Des dépassées sont souvent réalisés aux linteaux des portes et des fenêtres.

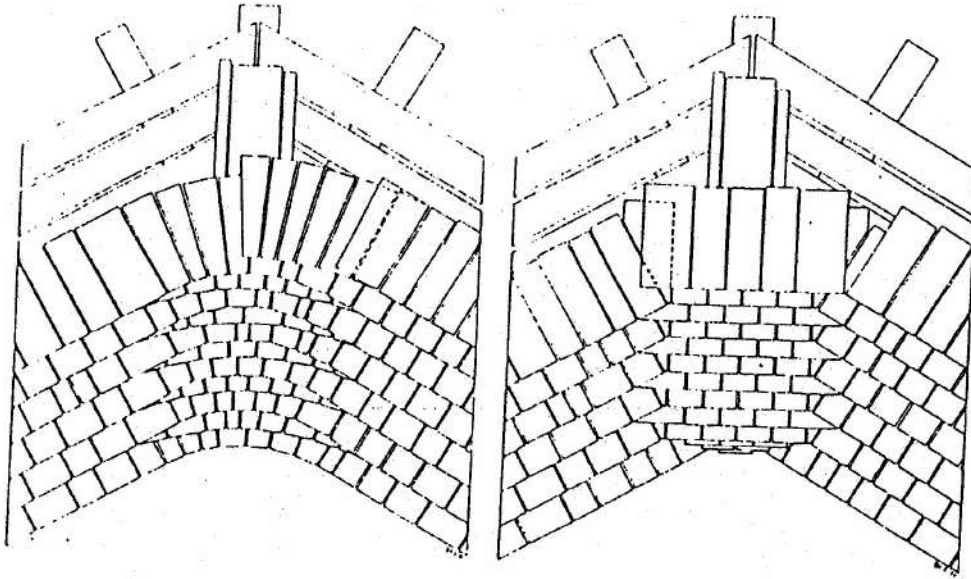




Différentes coupes décoratives pour des rives recouvertes



b) les noues



c) les rives



Rive non recouverte : remarquer la protection des extrémités de panne



Détails d'une rive

a) Les arêtiers

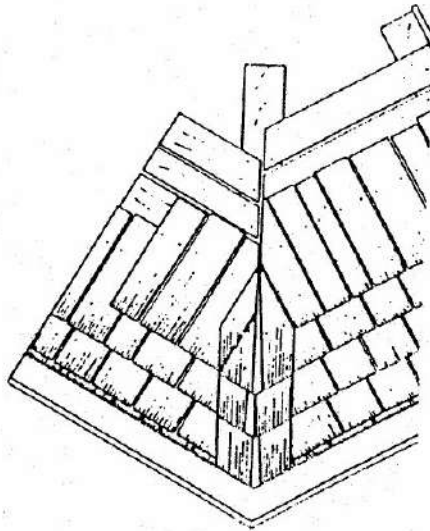
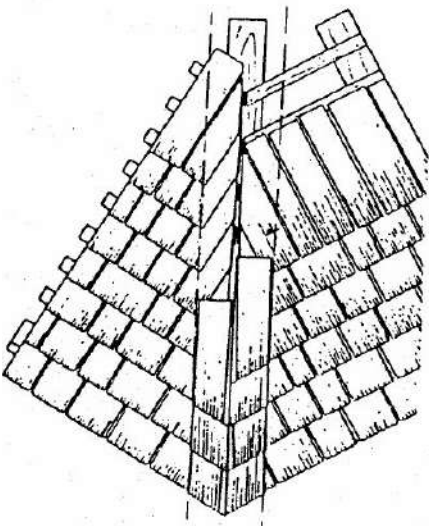
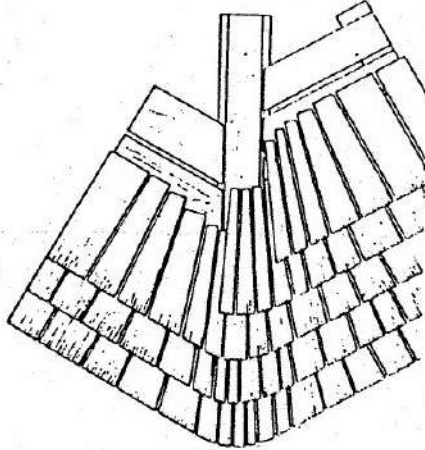
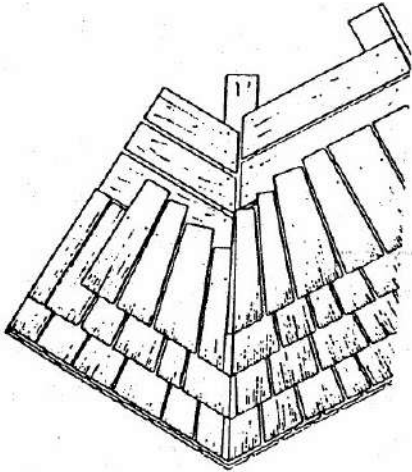




Photo 26 :
Mr. Herbert Gehring fend de toutes petites ancelles. Rankwell Autriche



Photo 27
Une carte de visite et une pièce de 5 FF donnent l'échelle des petite ancelles



C. LE BARDAGE

Au départ des demi-ancelles ou des tavaillons étaient posés sur les façades des maisons pour protéger les côtés les plus exposés aux intempéries. Des éléments décoratifs sont souvent présents.

Sur les murs en maçonnerie de chaux, ce doublage protège des dégâts causés par le gel et le dégel sur un mur mouillé.

Mais les murs de chalets en fust, étaient aussi protégés.

