



Renforcement de structures bois Par résine et/ou remplacement à neuf

- Talon résine & enture
sur pied lamellé-collé
- Renforts pans de bois
- Renforts d'about d'entrait
et reprise about pied d'arbalétrier
- Renforts d'about de solive
ou de poutre maîtresse

www.voss-bat.fr

- » Renforts pans de bois
- » Renforts d'about d'entrait
- » Renforts d'about de solive

01. Renforcement de structures bois Par résine et/ou remplacement à neuf

Ingénieur génial, bâtisseur de la fin du XXème siècle, qui a conçu des ouvrages aussi prestigieux que les serres bioclimatiques de la Villette, le centre Pompidou, les verrières du Louvre, l'aéroport du Kansai, l'immeuble de la Lloyd à Londres... , Peter Rice écrivait sa disparition prématurée :

"La performance technique, ce n'est pas lorsque vous aurez rajouté le dernier élément possible à votre structure mais, au contraire, lorsque vous aurez enlevé le dernier composant inutile de celle-ci. Il existe alors une impression de pureté structurelle qui engendre pour le profane l'apparence d'une grande simplicité !"

Cette citation nous renvoie à l'usage à bon escient de la matière. Il est utile lorsque l'on renforce des éléments de structure de bien savoir là où la matière ajoutée est le plus judicieusement efficace, là où elle va produire tout son potentiel.



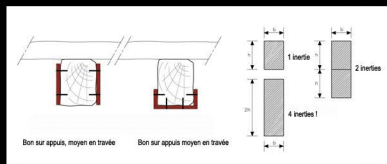
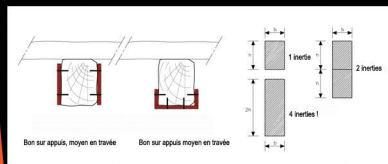
pour la bonne réussite d'une opération de consolidation.

Dans certains cas, comme la conception anti-sismique, le rajout à mauvais escient de matière peut conduire à l'affaiblissement de la structure. Par exemple, l'accroissement de la rigidité d'un poteau court par adjonction d'éléments structuraux donnera irrémédiablement une structure plus vulnérable. Cette fiche qui donne des principes triviaux de la résistance des matériaux n'en est pas moins utile tant l'étude qui précède la mise en œuvre est capitale

02. Poutre maîtresse

La consolidation des poutres maîtresses des charpentes anciennes est facilement réalisable avec des solutions acier. Les solutions possibles sont nombreuses. La présente fiche en donne quelques exemples non exhaustifs. Figure a) où la poutre en bois est renforcée par moilage de profilés en acier U, I ou H. On peut également (figure b), lorsque la retombée de poutre n'est pas problématique, glisser une poutrelle pour soutenir la poutre existante. La mise en place de connecteurs (tire fonds) en nombre suffisant a pour effet de solidariser le bois et l'acier dont résulte une inertie accrue qui est supérieure à la somme des inerties des deux poutres.

Enfin, la figure c) montre un exemple de soutien d'une poutre en bois par suspension. Une poutre métallique perpendiculaire à la portée initiale de la charpente est ancrée dans les murs. Les poutres en bois sont ensuite accrochées à cette poutre d'une inertie suffisante par des étriers.



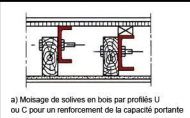


La reprise en sous œuvre des éléments des structures bois est un travail difficile mais économiquement avantageux pour le Maître d'Ouvrage. Nous avons sélectionné les résines époxydiques les plus pointues pour garantir une mise en œuvre performante et rapide. Vous trouverez quelque exemples de notre savoir faire, chaque chantier nécessitant une étude personnalisée.

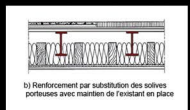
03. Réparation de solives de plancher en bois

Consolidation ou réparation de solives de plancher en bois par adjonction de profils métalliques en acier

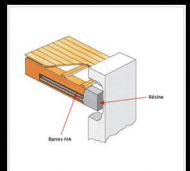
Comme pour les charpentes, la consolidation des planchers en bois par adjonction des profilés en acier est adaptée, aussi bien pour renforcer des structures détériorées (pourries ou vermoulues), que pour supporter les accroissements des charges. Les profils de renfort prennent appui sur la structure existante ou sur une structure rajoutée (murs, poutres...). Les croquis donnés ci-dessus sont repris à titre d'exemple, ils donnent quelques solutions de renfort des solives de plancher qui permettent de conserver le plafond existant sans le déposer.



La figure a) montre un plancher ancien renforcé avec des "solives boiteuses". Le renfort par poutrelles métalliques s'effectue avec des profilés de type U, entretoisés pour limiter les risques de déversement et sont positionnés d'un ou deux côtés de la pièce à renforcer. Les solives défectueuses, souvent gauches, sont calées sur ces nouveaux profilés.



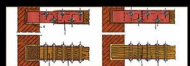
La figure b) propose un renforcement sans utiliser les solives existantes qui portent uniquement le plafond. Les charges sont intégralement reprises par des poutres métalliques de substitution logées dans le corps du plancher. Les appuis de solives détériorées peuvent être renforcés par ajout de flasques métalliques.



Renforts d'about de solive

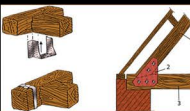
Les solives se différencient par leur hiérarchie structurelle, donc par leur position dans le plancher et par leur section.

Dans le cas de dégradations biologiques ou de surcharge, nous devons reconstituer la section initiale tout en reprenant les efforts notamment en flexion et/ou cisaillement.



Réparation Mixte Bois-Acier-Bois des abouts de poutres

- 1 | Pièce en tôle épaisse formant flasque
- 2 | Partie saine de la solive
- 3 | Entretoise (tube d'acier) | Croquis 1
- 3 | Pièce de bois traitée reportée en about | Croquis 2
- 4 | Platine de réparation des efforts en acier



Réparation Acier-Bois

- 1 • Arbalétrier
- 2 • Plaque d'acier
- 3 • Entrait

Les renforts métalliques ont l'avantage d'avoir des sections moins importantes que les renforts en bois mais présentent quelques désavantages tels que :

- Une corrosion rapide en l'absence de traitement antirouille
- Des ponts thermiques favorisant la condensation

L'utilisation de renforts métalliques implique un traitement antirouille adéquat



Réparation Bois-Bois

- 1 • Poutre initiale
- 2 • Planches rapportées

Le serrage entre les planches et la poutre est souvent complété par des plaques d'adhérence métalliques



Réparation en plein bois des poutres

Réparation d'éléments de charpente non encastrés dans les maçonneries

Réparation consistant à remplacer ou à doubler la section dégradée.



Réparation Résines-Bois

- 1• Résines
- 2• Armatures en fibre de verre dont les qualités mécaniques sont similaires à celles du bois.

Technique polyvalente, rapide à mettre en œuvre avec la possibilité de recréer des profils d'origine



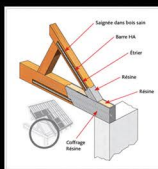
Reprises des charges

Selon les possibilités de faire, les encastremets defectueux seront décapés, nettoyés, traités et la reprise des charges effectuée par des renforts à l'aide :

- De corbeaux ou de ferrures reprenant chaque tête de poutres
- De poutres longitudinales reprenant l'ensemble des têtes de poutres

04. Renforts d'about d'entrait

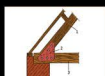
et reprise about pied d'arbalétrier



Élément fondamental de la structure d'une ferme, l'entrait s'oppose à la poussée des arbalétriers.

Les dégradations d'abouts d'entrait peuvent mettre en péril l'équilibre de la charpente.

Nous reconstituons les parties détruites en reprenant les efforts à l'aide d'armatures aciers et de trois résines combinées.



Réparation Acier-Bois

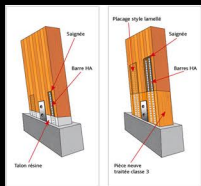
- 1 • Arbalétrier
- 2 • Plaque d'acier
- 3 • Entrait

Les renforts métalliques ont l'avantage d'avoir des sections moins importantes que les renforts en bois mais présentent quelques désavantages tels que :

- Une corrosion rapide en l'absence de traitement anti-rouille
- Des ponts thermiques favorisant la condensation



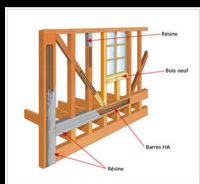
05. talon résine & enture sur pied lamellé-collé



Le lamellé-collé est fréquemment utilisé en construction. Son emploi intérieur mais surtout extérieur l'expose à des dégradations biologiques et particulièrement à la pourriture des pieds d'arcs ou de poteaux. Pour y remédier, nous étudions les possibilités de remplacement par des bois neuf scellés avec des résines ou la reconstitution complète des dégradations par coulage de résines avec armatures.

06. Renforts pans de bois

La reprise en sous œuvre des éléments des structures bois est un travail difficile mais économiquement avantageux pour le Maître d'Ouvrage. Nous avons sélectionné les résines époxydiques les plus pointues pour garantir une mise en œuvre performante et rapide. Vous trouverez quelque exemples de notre savoir faire, chaque chantier nécessitant une étude personnalisée.



L'ossature par pans de bois est la structure même de l'ouvrage, elle est constituée de poteaux et de sablières.

Le colombage qui forme les murs a un rôle de remplissage et de raidisseur.

Le remplissage entre les bois est fait de briques ou de matériaux légers comme le torchis et le plâtre.

Nous intervenons en reconstituant les liaisons dégradées

07. Toute intervention est suivi d'un traitement curatif



DÉCAPAGE ET BÛCHAGE

Cette opération préalable consiste à éliminer les parties vermoulues, à mettre à nu le bois sain et ainsi déterminer quels sont les éléments à renforcer. Elle permet une pénétration parfaite du produit jusqu'au coeur du bois. Le renforcement des bois trop dégradés du fait de l'attaque peut être précisé au contrat.

FORAGES



Les chevrons et solives sont percés (diamètre 9,5mm pour les chevrons et 14mm pour les solives) tous les 40 à 50cm en linéaire. Pour les poutres, les trous de 9,5mm de diamètre sont forés en quinconce tous les 20 à 30cm. Les pièces de bois sont percées jusqu'au 2/3 de leur épaisseur dans l'axe neutre pour ne pas les affaiblir.

Ces trous ainsi faits permettent une imprégnation totale du bois. Dans le cas de très grosses sections de bois (>200/200mm), les trous sont faits sur les deux faces opposées des pièces de bois.

INJECTION



Un injecteur en polypropylène muni de bille anti-retour est placé dans chaque trou des chevrons et poutres. À l'aide d'un matériel professionnel (pompes hydrauliques), une injection soutenue est effectuée dans chaque injecteur. Il en résulte une imprégnation totale des fibres, jusqu'au cœur du bois. Les injecteurs restent en place après injection, ce qui, après dix ans, diminue considérablement les frais d'une

ré-injection éventuelle. Les solives sont traitées par inoculation ou injection.



APPLICATION EN SURFACE

Une double pulvérisation "Airless" est effectuée sur l'ensemble de la surface de toutes les pièces de bois de la charpente.





VOSS-BAT

30 rue du vieil abreuvoir 78100 saint germain-en-laye
Tél : 01 46 94 67 19 / Email : contact@voss-bat.fr