

# Développer l'économie locale par la valorisation de la forêt de pays

Dominique Molard  
Archipente  
Montbrison (42) – Paris (75)  
France



## Introduction

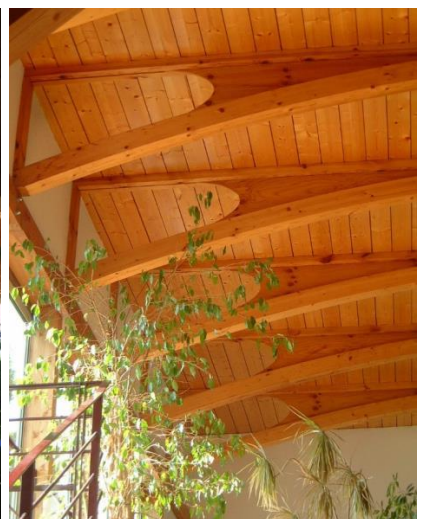
Julius NATTERER, ingénieur et ancien directeur de la Chaire bois à l'École Polytechnique de Lausanne (EPFL) est considéré comme l'une des personnalités les plus importantes dans le domaine de la construction en bois. Son implication dans la filière bois au niveau planétaire a pour objectif de « **Redonner aux forêts le rôle économique garant de leur entretien** ». Après une formation de Master Européen de Construction bois à l'EPFL en 1991-92, Dominique MOLARD a travaillé dans ses traces, seul ou en collaboration avec Wolfgang WINTER qui fut l'assistant de J. NATTERER au départ de son activité. Dans ce cadre sont nés des projets valorisant une architecture en bois local et des écoproduits utilisant le bois de pays. En 2011, Dominique MOLARD s'associe avec Edouard MOLARD au sein de ARCHIPENTE sarl d'architecture, avec un bureau sur Montbrison et un autre sur Paris.

C'est un survol rapide d'une partie de ce travail réalisé depuis 35 ans qui est présenté dans ce document.

### 1. Travail sur l'architecture avec le Bois Equarri (BEQ), matériau de construction et d'ambiance.

#### 1.1. Réaliser des « fermettes cintrées » en bois de pays

Chambre des Métiers de St Etienne Montbrison à Saint Etienne (42) - 1992-1993  
Architectes : D. MOLARD & C. BERTIER et W. WINTER Ingénieur bois



Réalisation de « fermettes » cintrées en vissant et collant des lamelles de faible épaisseur de 45\*120, permettant naturellement leur cintrage, avec l'assemblage des membrures par des goussets en contreplaqué. Trame de 1.25m recevant un platelage traditionnel, support du complexe de toiture.

Une poutre treillis est réalisée dans le même esprit pour dégager une salle de réunion sans appuis intermédiaires.

Cette charpente recouvre 1200m<sup>2</sup> de plancher. Le travail de modélisation a été fait sur le logiciel Cadwork sur station de travail en 1991.

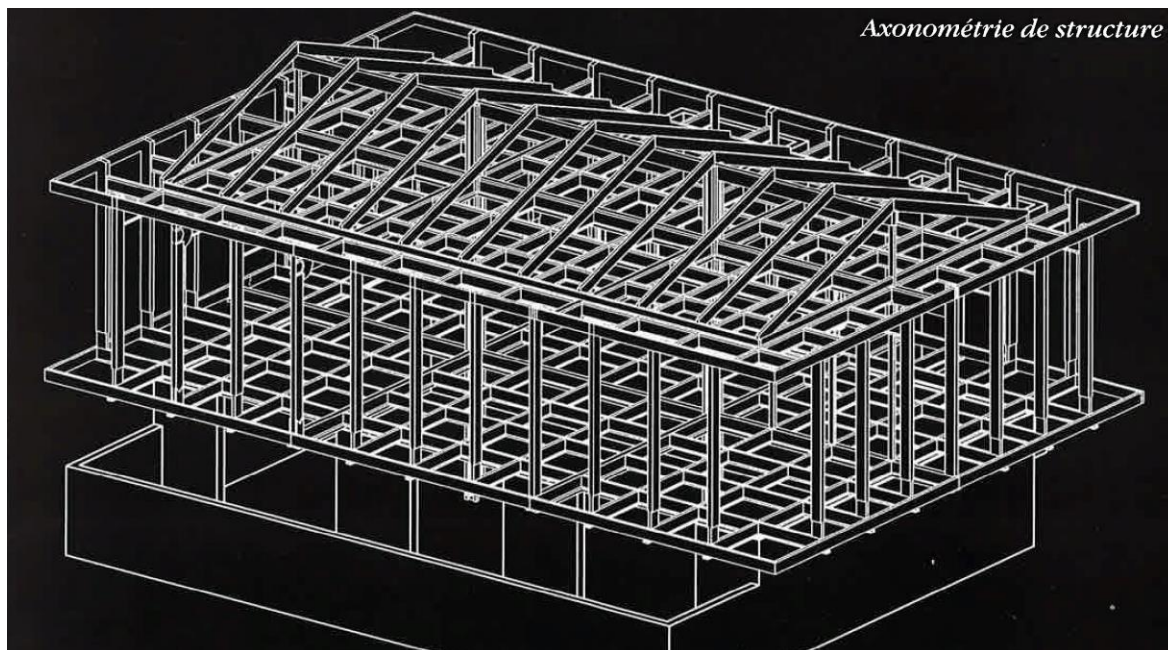
## 1.2. Générer des grilles de poutres en bois massif

Bureaux d'Archipente à Montbrison (42) - 1995

Architectes : ARCHIPENTE et W. WINTER



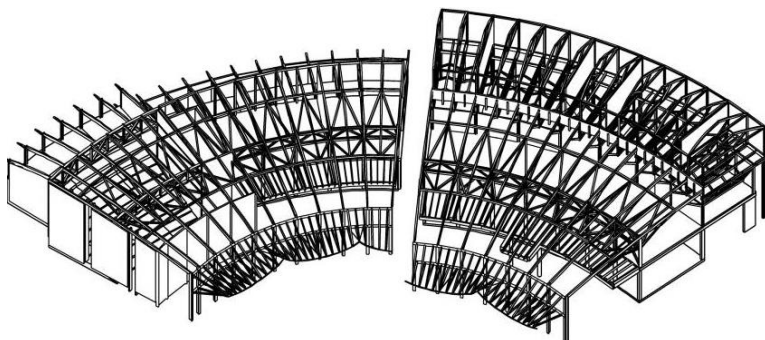
La volonté de l'architecte à concevoir un bâtiment avec un porte à faux périphérique de 1.25m, a conduit l'ingénieur W. WINTER à proposer un système de deux grilles de poutres superposées et reliées par des poteaux encastrés en tête et en pieds. Ces résilles en bois massif, en épicéa « sec » de Haute Savoie, d'une surface de 10\*15m, constituent les structures du plancher et du plafond. Composées de solives de 6\*20, tramées sur un entraxe de 1.25m et assemblées à mi-bois, elles franchissent une portée de 5m. Les connecteurs entre poutres et poteaux lamellé-collé sont réalisés en contreplaqué hêtre. Le faux plafond est un appareillage de verre sablé et de panneaux de sycomore. Le projet a été conçu et dessiné sur Cadwork jusqu'au plans d'atelier fournis au charpentier, ce qui assure une plus grande maîtrise des assemblages et des détails d'exécution. L'ensemble des éléments de la structure préfabriquée en atelier (17m<sup>3</sup> de bois), a nécessité 600h de travail pour la taille et 300h pour la pose, soit 10 jours de montage.



### 1.3. Générer des courbes à partir de poutres droites

Lycée de RUMILLY (74) - 1994-1997

Architectes : ARCHIPENTE et WINTER / Bet Bois : WINTER et ANGLADE



Générer la courbe avec des bois équarris, pour créer « un feston » avec une membrane qui protège la façade d'accueil du Lycée.

### 1.4. Réaliser des faux plafonds à base de petites sections en « peignes croisés »

Mairie de Burdignes (42) - 1997

Architecte ARCHIPENTE



Le village de Burdignes se situe dans le parc naturel régional du Pilat. Le bourg se situe sur un col à environ 900 m d'altitude. La municipalité a souhaité réaliser la nouvelle mairie en structure bois, mais compte tenu de l'architecture locale vernaculaire, celle-ci a été habillée sur sa face extérieure par un parement en pierre. Aussi, pour rappeler que la construction est en bois « du pays », le plafond de la salle du conseil a été réalisée sous forme de « peignes entrecroisés », apportant correction acoustique et ambiance chaleureuse à cet espace.

### 1.5. Réaliser des charpentes à base de petites sections « multiple 1/2 ».

Gîte de Martine et Francis BAROUX à Essertines en Chatelneuf (42) - 1998  
Architectes : ARCHIPENTE



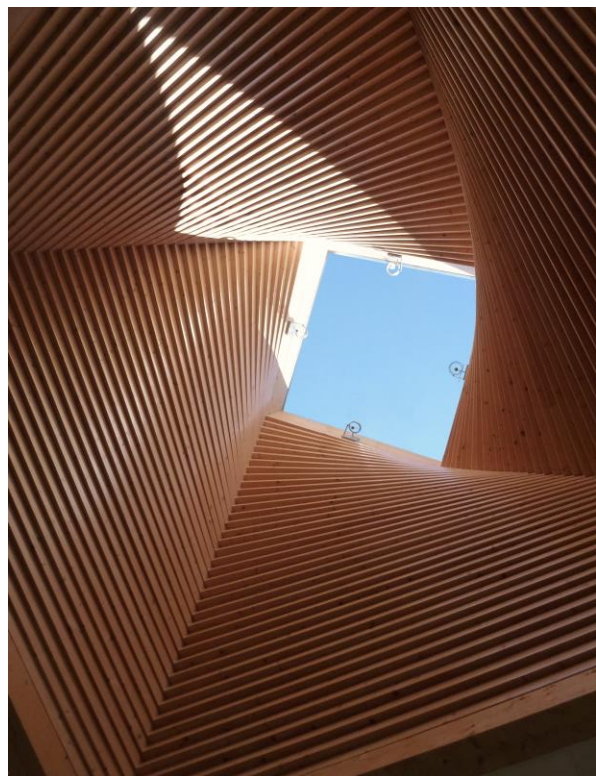
Ce gîte pour groupes est réalisé en structure bois, avec des murs en panneaux massif bois contrecloués, isolés par l'extérieur. La charpente de la pièce à vivre a fait l'objet d'un traitement particulier, en étant le prétexte à supprimer les arêtiers de noues. De petites sections en bois de pays sont clouées les unes à côté des autres, la géométrie étant générée par la pose de pannelettes horizontales (en violet sur l'axonométrie) entre la façade et un point déterminé dans l'espace par l'intersection d'un triangle (repéré en vert et bleu sur l'axonométrie).

### 1.6. Mettre en œuvre une architecture valorisant les bois locaux de petites sections par des empilements semblables à des jeux d'enfant

Collège de Veauche (42) - 2012-2015 et Collège de Belley (01) - 2013-2016  
Architectes : ARCHIPENTE - Bet Bois : LIGNALITHE



Collège de Veauche



Collège de Belley

Ces deux collèges sont en structure bois, selon un ratio de 120 et 110dm/m<sup>2</sup> de SHON, mais sans parement extérieur en bois, afin de garantir la pérennité de leur aspect sans entretien. Pour rappeler la présence de bois dans la structure du bâtiment à l'intention des collégiens et des enseignants, les salles de restauration sont le prétexte à réaliser pour assurer le désenfumage des jeux d'empilage, valorisant le bois de pays sous forme de petites sections.

### 1.7. Raconter une histoire en faisant « parler des arbres »

Collège de VEAUCHE (42) - 2012-2015 et Cinéma REX de Montbrison (42) - 2016

Architectes : ARCHIPENTE - Bet Bois : LIGNALITHE

Un bon moyen de « réduire l'Énergie grise » pour réaliser des poteaux de structure est d'aller « faire son marché » directement en forêt, dans le Pilat ou dans les Bois Noirs... ou dans toute forêt de votre région. Vous vous faites accompagner de l'exploitant forestier, du permanent de l'interprofession départementale et du charpentier... le tout se termine par un casse-croûte dans une auberge locale. Quel rêve d'architecte ! L'idéal est de faire abattre les troncs « en sève montante » (au printemps), pour pouvoir les écorcer au jet d'eau sous haute pression. Le bucheron doit être « un artiste » pour ne pas « blesser » le tronc et garder « une jolie embase »



Cinéma REX de Montbrison



Collège de Veauche

La réalisation d'arcs de décharges sur une face jusqu'au cœur du tronc permet un séchage maîtrisé en limitant la création de fentes aléatoires. Ce séchage s'étale sur plusieurs années, une fois l'arbre mis en œuvre dans son rôle porteur à l'intérieur du bâtiment.

## 2. Travail sur les éco-produits

ARCHIPENTE et LIGNALITHE sont fortement impliqués dans IFB42, interprofession départementale de la filière bois. Dans ce cadre, ils travaillent de concert avec la scierie Forge-Mahussier à St Haon Le Vieux (42) qui leur fait découvrir le monde de la scierie, dont la problématique de la valorisation de l'ensemble de la grume. Différents travaux de recherche sont menés pour valoriser les utilisations du bois de pays

### 2.1. Réaliser des fermes-treillis valorisant le bois de pays, programme de recherche mené en partenariat avec IFB42

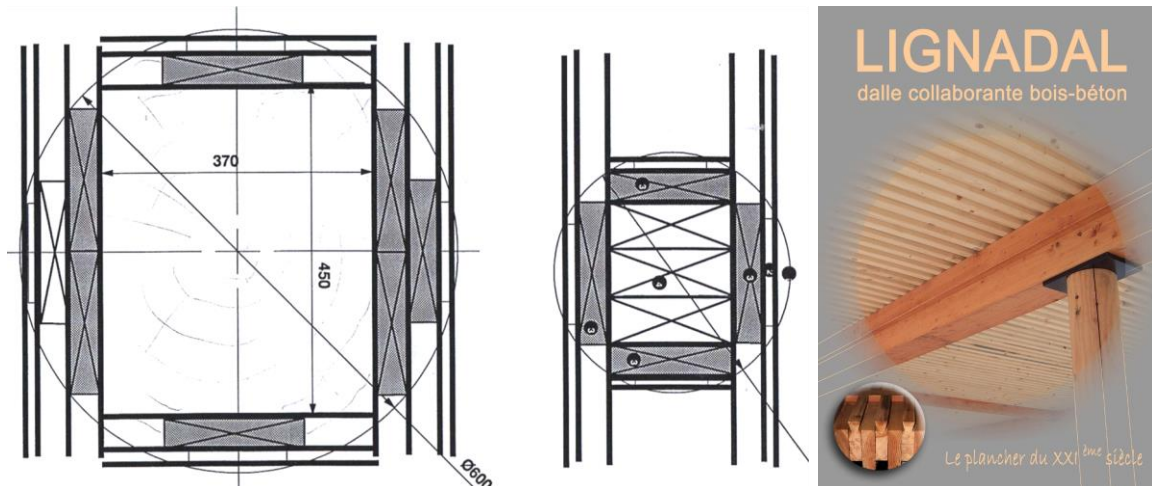
**LIGNABAT** est un système utilisé pour la réalisation de bâtiments d'activité. Les sections sont standards en résineux de pays (C24), pin, sapin et douglas. Les liaisons entre diagonales et membrures sont assurées par des ferrures réalisées par découpe laser.

LIGNABAT répond parfaitement à la réglementation incendie en vigueur.

Stable au feu avec ses ferrures en âme, c'est la solution idéale pour répondre aux attentes des assureurs et à leurs conventions.



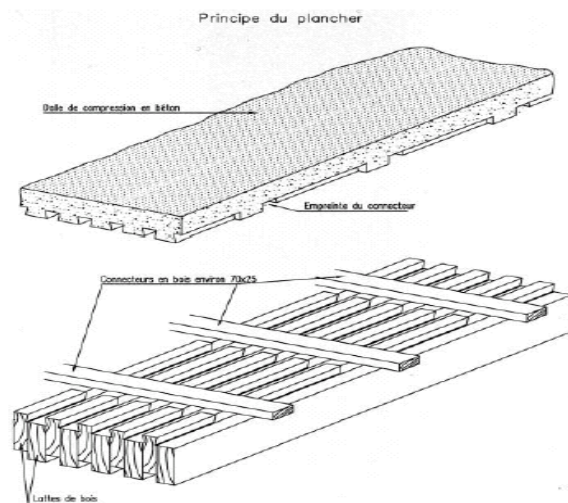
### 2.2. Valoriser les 1/2 bastaing de rive



Une première réflexion a été menée concernant les 1/2 bastaing de rives, qui ont été valorisés pour créer une dalle massive clouée, avec un profilage permettant une connexion avec la dalle de compression en béton, constituant ainsi le plancher collaborant bois béton « Lignadal ».



Le plancher collaborant LIGNADAL substitue la partie en traction d'une dalle béton traditionnelle par du bois massif, solidarisée avec du béton travaillant en compression. La prédalle bois est constituée de planches rabotées et séchées de 43mm d'épaisseur et 90 à 220mm de hauteur, clouées et décalées entre elles. L'effort de cisaillement est repris par des connecteurs transversaux et les profils en queues d'aronde des décalages supérieurs des planches. Pour les planchers d'habitations ou de tertiaire, les portées courantes vont de 6 à 8m.



**LIGNADAL Avis Technique 3/15-793**

### 2.3. Valoriser les planches de 27mm

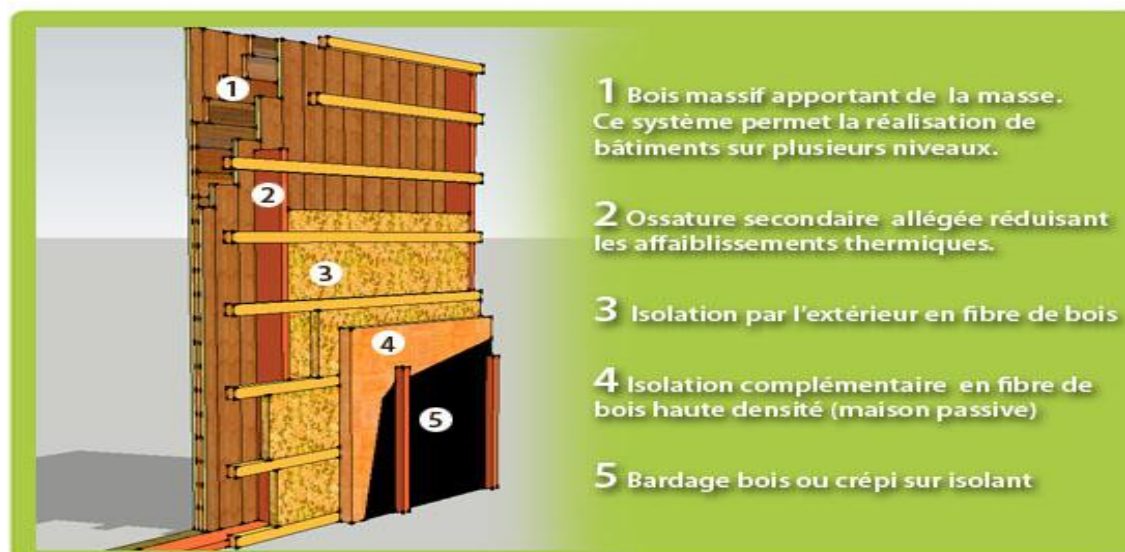
Défi suivant : valoriser les planches réservées à l'emballage et au coffrage, dont la demande est en baisse. Afin de mettre en œuvre une technique « artisanale » sans grands investissements et reproductible dans les pays en voie de développement, un mur en panneau en bois massif « Lignapli » est réalisé à base de planches croisées clouées.

**LIGNAPLI** est constitué de planches séchées, calibrées en bois massif de pays, classe C18 ou C24 de 25mm d'épaisseur, clouées entre elles par couches croisées de 3 à 7 plis. Le nombre de couches est fonction du nombre d'étages de la construction : 3 plis jusqu'à R+1, 5 jusqu'à R+3, 7 au-delà et en fonction des surcharges d'exploitation. Ce mur en bois massif porteur reçoit une ossature complémentaire dont les montants, disposés tous les 1.20m ne sont destinés qu'à supporter le complexe d'isolation et le parement extérieur. Trois plis suffisent à reprendre les efforts, une nervure joue le rôle de raidisseur au flambement et rationalise la matière première, ne rejette pas de COV, contrairement au CLT classique qui consomme beaucoup trop de bois (et de colle !).

Ces murs permettent la mise en œuvre de 26cm d'isolant à base de fibre de bois dont l'usine de fabrication « Isonat » située à moins de 30km récupère les copeaux de la scierie et les transforme en isolant. Ils permettent d'atteindre aisément la certification « construction passive ». Ces techniques font l'objet d'un Avis Technique, montrant que cette formalité peut être réalisée par de petites structures et que l'innovation dans l'acte de construire est possible pour tous.



Stock de planches de pays



Eclaté de la composition de la paroi

**LIGNAPLI Avis Technique 3/14-785**

## 2.4. Travailler au pays



Transport des murs préfabriqués de la Maison des Aînés de Montbrison



Maison des aînés à Montbrison (42600), première opération avec Lignapli et Lignadal pour 7 logements intermédiaires.

Suite au développement de ces produits, une petite entreprise de charpente de 3 personnes s'est créée en 2010, LIGNATECH, dont le premier projet a été la réalisation de la Maison des Aînés 1 où ces produits ont été testés en grandeur nature. Cette entreprise implantée à proximité de la scierie fournissant les bois, compte maintenant 17 personnes, et réalise essentiellement des maisons passives. Autant d'emplois et de ressources non délocalisables. En effet, il est impératif de consommer le bois issu de nos forêts, le prélèvement actuel étant inférieur à l'accroissement naturel, et éviter ainsi que « la forêt ne fasse de la graisse ». On fait ainsi travailler tous les corps de métiers allant de l'exploitant forestier aux scieries locales, plutôt que d'importer des bois ce qui participe au déséquilibre de la balance commerciale.

**La Maison des Aînés** est un habitat intergénérationnel associant à terme 11 logements, à destination des « anciens » en RdC et de jeunes couples en étages, avec un accès indépendant. Ces logements sont labellisés « Passif », des photopiles sur les pans sud des toitures leur permettent de produire plus d'énergie que n'en consomme le bâtiment. L'excédent d'électricité représente l'énergie permettant faire rouler une voiture électrique aux performances actuelles sur 40km, ce qui correspond à la moyenne des transports « pendulaires » journaliers pour se rendre au travail.

Voilà une mise en œuvre du concept : **développer l'économie locale en valorisant la forêt du pays, tout en œuvrant pour la protection de la planète.**

Dominique MOLARD architecte au sein d'Archipente