

Soir et bois*Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances***Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances**

Jean Marc Pauget
 CNDB
 (Comité national développement du bois)

**Soir et bois***Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances***Maisons en madriers ou rondins empilés**

10 % du marché de la maison bois


Soir et bois*Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances*

Quels sont les différents systèmes constructifs utilisant le bois ?

Quelles différences entre ossature bois, système poteaux-poutres, panneaux bois massifs, madriers, etc... ?

Soir et bois*Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances***Maisons en madriers ou rondins empilés****Caractéristique**

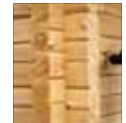
- Bois massifs, contrecollés ou lamellé-collé empilés horizontalement, avec un joint d'étanchéité à l'air

Avantages

- Régulation hygrométrique exceptionnelle
- Simplicité de mise en œuvre et d'entretien
- Mono composant

Spécificités

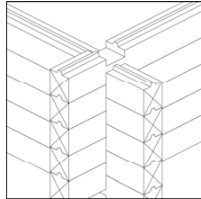
- Liaisons d'angle
- Tassement des parois due au retrait radial des bois.



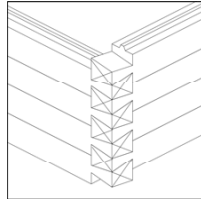
Soir et bois

Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances

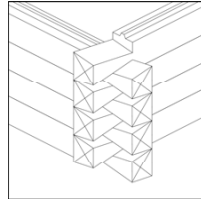
Assemblages



Assemblage à quart de bois



Assemblage par queue d'aronde arasée



Assemblage par queue d'aronde



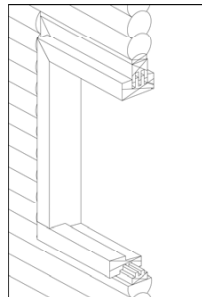
Soir et bois

Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances

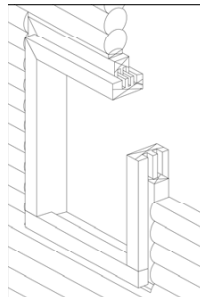


Soir et bois

Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances



Baies avec cadre coulissant



Baie sans cadre



Soir et bois

Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances

Maisons en madriers ou rondins empilés



Soir et bois*Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances***Soir et bois***Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances***Soir et bois***Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances***Le poteau poutre**

15 % du marché de la maison bois

**Soir et bois***Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances***Caractéristique**

- Descentes de charge verticales ponctuelles par les poteaux et remplissage entre poteaux par panneaux ossature bois, maçonnerie, baies vitrées, etc.

Avantages

- Réalisation en atelier avec un matériel et une logistique optimisés
- Utilisation du « squelette » bois apparent pour l'architecture intérieure et/ou extérieure.

Spécificités

- Logistique en amont (plans de conception, de montage, centre d'usinage)
- Nécessite des moyens de levage et une bonne qualification pour le levage sur chantier.



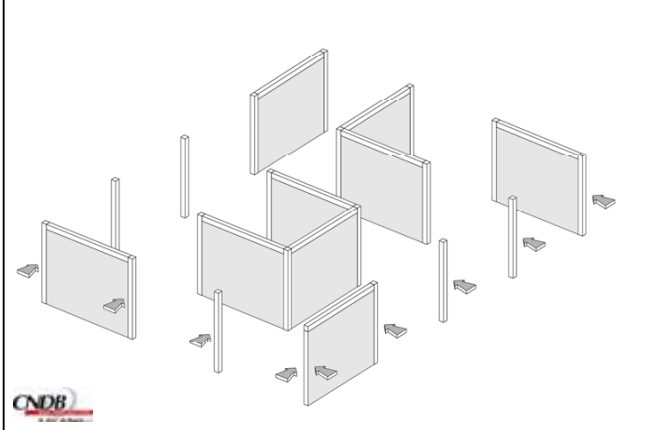
Soir et bois

Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances



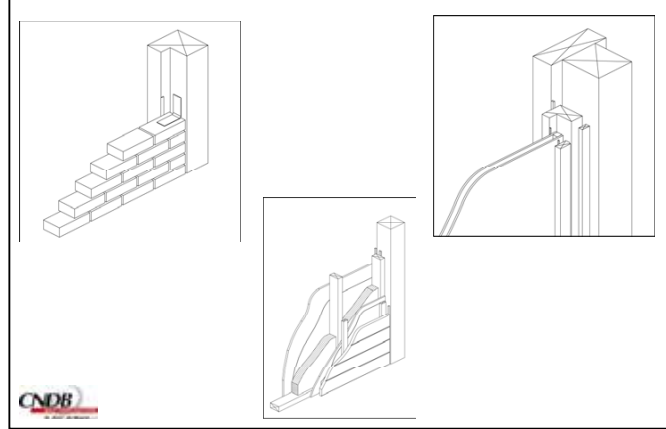
Soir et bois

Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances



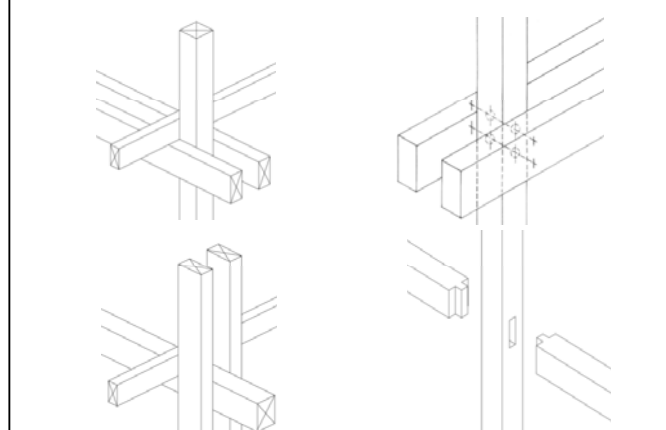
Soir et bois

Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances



Soir et bois

Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances



Soir et bois

Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances



Soir et bois

Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances



Soir et bois

Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances

Maître d'ouvrage
Ville de Bessans (73)
Maître d'œuvre
Tectoniques (69)
BET
Anglade Structure Bois (66)
Entreprise
Repélin Charpente (73)



Soir et bois

Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances



Soir et bois*Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances***Soir et bois***Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances***Soir et bois***Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances***Panneau massif****Soir et bois***Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances***panneaux massifs****Caractéristiques**

- Panneaux massifs de grandes dimensions en planches d'épicéa contrecollées en plusieurs plis croisés

Avantages

- Régulation hygrométrique excellente
- Rapidité et simplicité de mise en œuvre avec une grue
- Parement intérieur bois apparent possible
- Facilite une architecture avec porte à faux importants

Spécificités

- Ingénierie tout corps d'état poussée
- Prévision des incorporation de fluide en atelier
- Moyens de levage conséquents



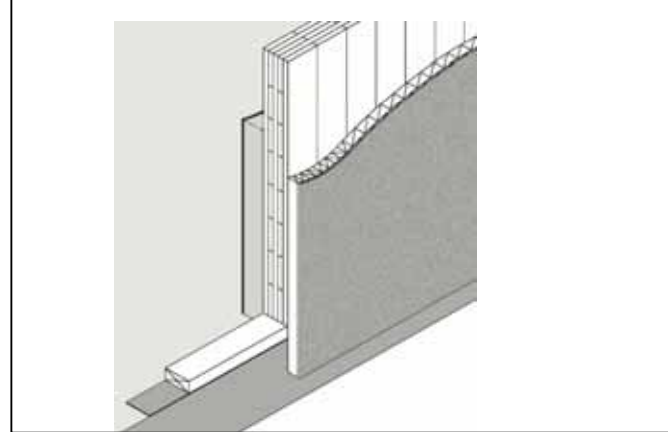
Soir et bois

Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances



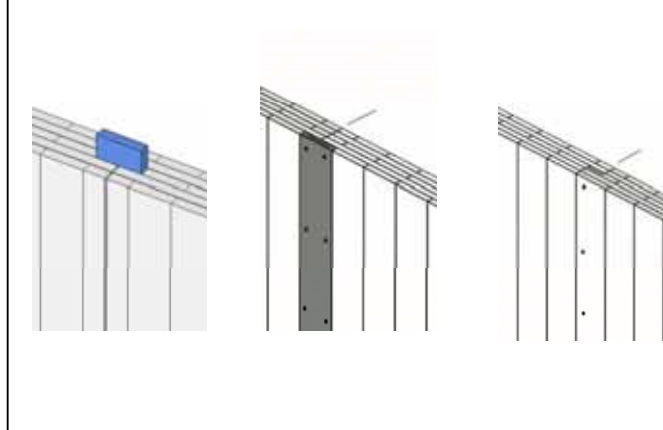
Soir et bois

Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances



Soir et bois

Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances



Soir et bois

Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances



Soir et bois

Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances



Maitre d'ouvrage
UCPA (73)
Maitre d'œuvre
Corinne Mariani & Associés (73)
BET
FV Conseil (73)
Entreprise
Alfibois (73)

Soir et bois

Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances



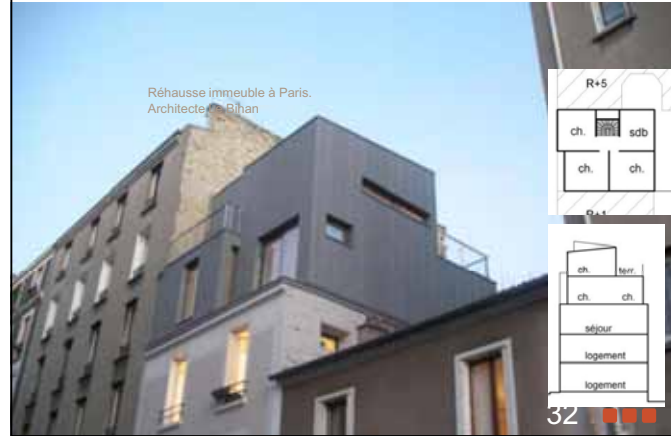
Soir et bois

Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances



Soir et bois

Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances



Réhausse immeuble à Paris.
Architecte: Bihan

Soir et bois*Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances***Soir et bois***Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances*

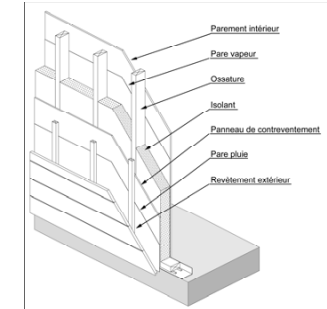
Une structure légère

- 1/3 plus léger que l'acier
- 10 fois plus léger que le béton armé

Un assemblage de composants industriels

Un montage à sec rapide

Des possibilités de revêtements extérieurs variés

**Soir et bois***Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances***Le panneau ossature bois**

75 % du marché de la maison bois

**Soir et bois***Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances*

Soir et bois

Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances



Soir et bois

Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances



Soir et bois

Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances



Soir et bois

Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances



Soir et bois*Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances***Soir et bois***Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances***Mise en oeuvre**

- Construction sur site
- Construction par petits panneaux
- Construction par grands panneaux
- Construction par modules tridimensionnels

**Soir et bois***Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances***Sur site****Caractéristique**

- La conception et les débits sont préparés en amont, et le bâtisseur édifie le bâtiment à partir des colisages de composants pré-découpés et livrés sur le chantier.

Avantages

- Souplesse de mise en œuvre pour tous types de plans
- Adaptée à des accès difficiles
- Aucuns moyens de levage et logistique réduite
- Facilite l'adaptation aux plates formes maçonnées.

Spécificités

- Nécessite une main d'œuvre très qualifiée, ayant une connaissance globale de tous les corps d'états.

**Soir et bois***Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances***Sur site**

Soir et bois*Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances*

CNDB

Soir et bois*Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances***Petits panneaux****Caractéristiques**

- Réalisation de panneaux de petites dimensions (maximum 2,50 m), manu-portables, connectés entre eux sur le chantier.

Avantages

- Souplesse de mise en œuvre pour les accès difficiles
- Aucuns moyens de levage
- Système «Lego industrialisable »

Spécificité

- Nécessite un soin particulier pour le traitement des joints d'assemblage



CNDB

Soir et bois*Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances***Soir et bois***Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances***Panneaux ouverts****Caractéristique**

- Réalisation en atelier des murs de façade (jusqu'à 13 m), pignons et refends intérieurs.
- Pose possible des bardages bois et des menuiseries extérieures

Avantages

- Diminution du temps d'intervention sur les chantiers

Spécificité

- Nécessite davantage de logistique (atelier, transport, et levage
- Nécessite une parfaite plate forme maçonnée.

CNDB

Soir et bois*Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances***Soir et bois***Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances***Soir et bois***Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances***Soir et bois***Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances***Panneaux isolés****Caractéristique**

- L'isolant et le pare-vapeur sont mis en œuvre dans les panneaux en atelier

Avantages

- Diminution de l'intervention sur le chantier

Spécificités

- Nécessite des précautions et protections complémentaires pour le transport et la mise en œuvre.



Soir et bois

Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances

**Soir et bois**

Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances

**Soir et bois**

Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances

Panneaux fermés**Caractéristique**

- Panneaux terminés sur les deux faces en atelier, y compris le réseau électrique.

Avantages

- Réduction du temps de chantier à la seule opération de montage
- Tous les avantages du travail en atelier (confort, contrôle, moyens techniques, délais ...)

Spécificité

- Nécessite une attention particulière pour le transport et l'assemblage
- Nécessite une adaptation particulière du traitement des assemblages et liaisons aux assises.


Soir et bois

Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances



Soir et bois*Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances***Soir et bois***Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances***Modules tridimensionnels****Soir et bois***Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances***Modules tridimensionnels****Caractéristique**

- La construction est découpée en cellules élémentaires, entièrement finies en atelier (parois, plancher, plafond)

Avantages

- Contrôle qualité en sortie d'usine
- Rapidité de la mise en œuvre sur chantier
- Facilite l'emploi en atelier d'une main d'œuvre faiblement qualifiée

Spécificités

- Nécessite une logistique très élaborée, et des moyens de levages puissants
- Amène des contraintes architecturales par les limites du gabarit routier



CNDB
Centre National de Développement du Bois

Soir et bois*Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances*

Quels sont les avantages et les limites de ces différents systèmes ?

Soir et bois
Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances

	Madrier	Panneau ossature bois	Poteau poutre	Panneau bois massif
avantages	-Aspect particulier - Confort hygroscopique	-Technique la plus connue -La plus économique -Normée (DTU) -Accès BBC facile	-Intérêt architectural -Grandes ouvertures possibles -Accès BBC facile	-Rapidité d'intervention -Pas de DTU -Accès BBC facile - Confort hygroscopique (si apparent intérieur)
limites	-Aspect particulier -Pas de DTU -Maitrise parfaite indispensable de cette technique (tassements) -Ambiguité sur la thermique -Etanchéité à l'air	-Contreventement imposant des parties pleines	-les structures extérieures doivent être classe 3	-Cout un peu plus élevé que les autres techniques

Soir et bois
Les différents svstèmes constructifs bois et leurs performances

ouvrage	Par rapport à la solution béton:
Plancher entre logement	+épais , +cher
Murs séparatifs entre logements	+épais , +cher
Murs entre extérieurs et intérieur	+mince, prix concurrentiel

Epaisseur entre 30 et 45cm

Soir et bois
Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances

Que penser des bâtiments utilisant des systèmes mixtes type bois béton (noyau central en béton et enveloppe externe en panneaux ossature bois ?

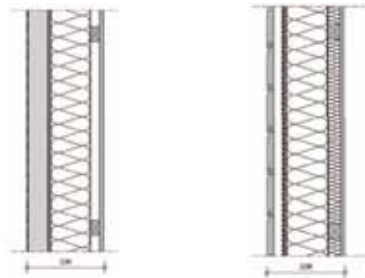
Soir et bois
Les différents svstèmes constructifs bois et leurs performances

ouvrage	Par rapport à la solution béton:
Plancher entre logement	+épais , +cher
Murs séparatifs entre logements	+épais , +cher
Murs entre extérieurs et intérieur	+mince, prix concurrentiel

Soir et bois

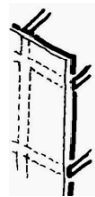
Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances

ouvrage	Par rapport à la solution béton:
Plancher entre logement	+épais , +cher
Murs séparatifs entre logements	+épais , +cher
Murs entre extérieurs et intérieur	+mince, prix concurrentiel

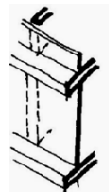


Soir et bois

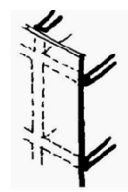
Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances



Semi rideau



Panneau entre dalle



Rideau

Et d'autres solutions entre rideau et demi rideau...

Soir et bois

Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances

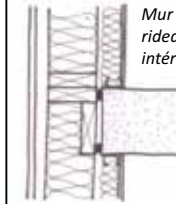
Zac de Bonne, Grenoble.
Opération de logements en construction



Soir et bois

Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances

Mur ossature bois en rideau, contre isolation intérieure



Opération en cours de construction
46 logements locatifs ZAC Belledonen 38570 Le Cheylas
Architecte: TOTEM Maître d'ouvrage: OPAC 38



Soir et bois

Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances



Soir et bois

Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances



Soir et bois

Les différents svstèmes constructifs bois et leurs performances



Soir et bois

Les différents svstèmes constructifs bois et leurs performances



Soir et bois Bâtiments de bureaux à Dijon
Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances



Soir et bois

3150 m2 de façades
28,5m de hauteur



Soir et bois
Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances



Soir et bois
Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances



Soir et bois*Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances***Soir et bois***Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances***Immeuble Marbotte:**

Façade rideau métal traditionnelle:

>350€/m²

Enjeu:

descendre en dessous des 300€

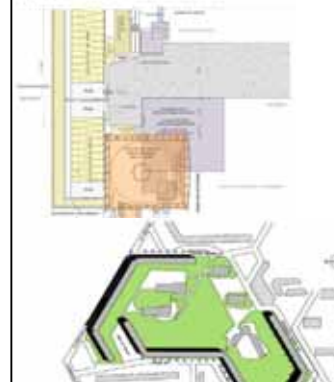
NB: ces techniques de mixité n'ont plus à être justifiées, car elles vont être intégrées dans l'IT 249

**Soir et bois***Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances*

Que penser des panneaux ossature bois rapportés par l'extérieur pour la rénovation énergétique des immeubles existants ?

Soir et bois*Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances*

Coupe verticale sur dalle et coffret roulant



Soir et bois

Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances

Coupe – Perspective

Principe de phasage des travaux

Phasage**Phase 5**

Finition peinture et enduit

Phase 4Pose des nouveaux
panneaux intérieurs**Phase 3**Pose des nouvelles
menuiseries**Phase 2**Dépose des panneaux
intérieurs y compris
menuiseries**Phase 1**Pose des nouveaux
panneaux de
façades extérieurs

Atelier Jens Freiberg

Soir et bois

Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances

**Soir et bois**

Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances

**Soir et bois**

Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances



Soir et bois*Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances*

Principe de pose des panneaux par l'intérieur



1 - Dépose de l'ancien panneau intérieur amianté



3 - Pose de la nouvelle menuiserie



2 - Dépose ancienne menuiserie



4 - Pose de l'isolant

Soir et bois*Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances*

Cout de la réhabilitation des
façades et de la toiture:
18.000 € par logement

A NOTER:
Résultat des mesures
d'isolement au bruit extérieur:
37 et 39Db

A NOTER:

Évolution de la réglementation
feu, qui ouvre la voix à ces
solutions.

**Soir et bois***Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances*

- Le marché de la maison individuelle (moyenne Rhone Alpes 2009)

Département	Prix moyen TTC constaté au m2 habitable
Ain - Loire - Ardèche	1350 euros TTC
Rhône-Drôme	1500 euros TTC
Isère - Savoie	1600 euros TTC
Haute-Savoie	1800 euros TTC

NB: 12% de maisons bois BBC en RRA

Soir et bois*Les différents systèmes constructifs bois et leurs performances***Les différents systèmes constructifs bois
et leurs performances**

Jean Marc Pauget

CNDB

(Comité national développement du bois)

