



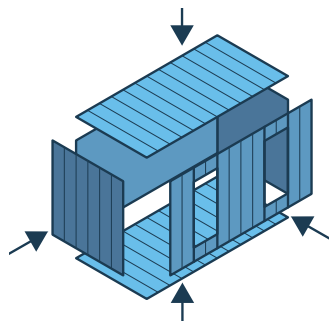
OSSATURE BOIS



NOUVEAUX REGARDS SUR L'OSSATURE BOIS : DES SOLUTIONS POUR RÉPONDRE AUX ENJEUX CONSTRUCTIFS D'AUJOURD'HUI ET DE DEMAIN

SOMMAIRE

Utilisée partout dans le monde, la construction à ossature bois conjugue qualités structurales, thermiques et acoustiques. Murs (porteurs ou non), caissons de toitures ou de planchers, et même modules complets de bâtiments intégrant plomberie ou électricité : en parcourant cet ouvrage, découvrez ses différents domaines d'application et ses nombreux avantages.



📦 Principes & avantages de l'ossature bois	Page 4
📦 Façades à ossature bois (FOB) & murs manteaux	Page 14
📦 Murs porteurs à ossature bois (MOB)	Page 20
• Murs extérieurs	Page 20
• Murs intérieurs de refend	Page 30
📦 Planchers à ossature bois	Page 34
📦 Caissons de toiture à ossature bois	Page 38
📦 Systèmes modulaires à ossature bois	Page 42
📦 Liens utiles	Page 47



Pour consulter ce book en ligne : www.codifab.fr



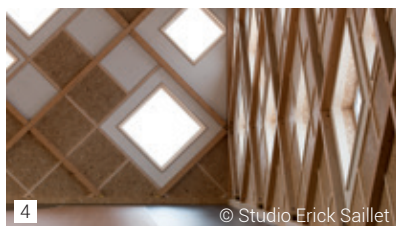
© Ossabois



© Simon Guesdon



© Patrick Miara



© Studio Erick Saillet

ERP, LOGEMENT, TERTIAIRE, RÉNOVATION... LA DIVERSITÉ & LA MODULARITÉ DES SOLUTIONS D'OSSATURE BOIS S'ADAPTENT À TOUS LES PROJETS.

1 Levage d'un module 3D des bureaux de la Sûreté Publique de la Principauté de Monaco. Architecture : Cabinet Gabriel Viora. **2** Maison Bayard à Paris (réhabilitation des anciens locaux RTL) : façades à ossature bois avec parement en laiton perforé sur structure poteaux poutres en bois lamellé. Architecture : Axel Schoenert Architectes. **3** Groupe scolaire A. Bailleul à Guignen (35) : patio intérieur en caissons bois préfabriqués cintrés. Architecture : Marc Nicolas Architecture. **4** Complexe sportif Agora à Bouillargues (30) : murs à ossature bois orientée à 45°. Architecture : Chabanne Architecte. **5** Immeuble de bureaux Wooden à Leudelange (Luxembourg) : superstructure en bois et façades à ossature bois conçues de manière à profiter au maximum de la lumière naturelle, avec une proportion de pleins et de vides variant en fonction de l'exposition. Architecture : Artbuild. **6** Collège Port-Marianne à Montpellier (34) : salles de classe et logements de fonction en modules 3D et façades à ossature bois. Architecture : A+Architecture & AMG Architectes.



© Artbuild



© Adrien Guillard

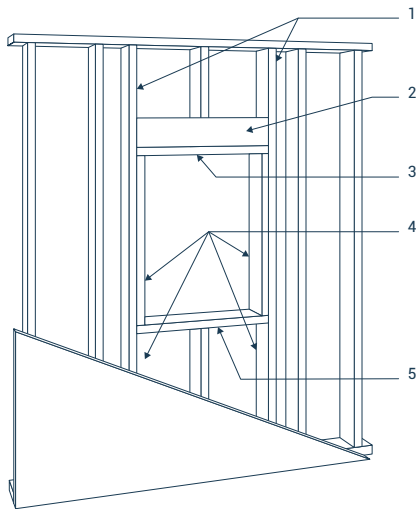
PRINCIPE & AVANTAGES DE L'OSSATURE BOIS



OSSATURE BOIS DESTINÉE À ACCUEILLIR UNE ISOLATION BIOSOURCÉE EN BÉTON DE CHANVRE



QU'EST-CE QUE L'OSSATURE BOIS ?



1. Montants latéraux
2. Linteau
3. Traverse de linteau
4. Montant de renfort
5. Traverse d'appui

UNE TECHNIQUE TRADITIONNELLE, ISSUE DU SAVOIR-FAIRE CHARPENTIER

La construction à ossature bois est une technique traditionnelle qui consiste à assembler des montants verticaux et des traverses horizontales pour former des cadres en bois massif abritant l'isolation. L'ensemble est contreventé par des panneaux sur la face extérieure. Héritage de la construction à colombages, l'ossature a pris son essor en France à partir des années 1950. L'optimisation de la matière apportée par les techniques d'ossature légère, les innovations de visserie et d'assemblage, l'émergence d'une filière industrielle et la révolution de la conception numérique ont ouvert de nouveaux champs architecturaux à l'ossature, pour en faire la technique de construction bois la plus utilisée aujourd'hui.

UN MODE DE CONSTRUCTION BOIS PERFORMANT

L'ossature bois et ses différentes mises en œuvre permettent de répondre aux lots S (Structure), SE (Structure Enveloppe) et SER (Structure Enveloppe Revêtement) des CCTP¹. Légère, résistante et durable, l'ossature offre une excellente performance thermique et acoustique tout en répondant aux exigences réglementaires en matière de résistance au feu. Elle s'adapte à tous les terrains et permet d'ériger des murs porteurs avec des chantiers en filière sèche, qui atteignent très vite la mise hors d'eau / hors d'air.

UN PROCESSUS INDUSTRIEL MAÎTRISÉ, GARANT DE QUALITÉ

Les panneaux à ossature bois sont généralement fabriqués en atelier sous commande numérique directement à partir des données du bureau d'études, dans un environnement exempt d'aléas et offrant des conditions de travail sécurisées. De l'arrivée des sections de bois jusqu'au conditionnement des produits finis pour le transport, ils sont soumis aux normes de qualité les plus exigeantes à chaque étape du processus.

¹ CCTP : Cahier des Clauses Techniques Particulières.

L'OSSATURE BOIS, DES PETITES SECTIONS POUR DE GRANDES POSSIBILITÉS



UN ATOUT POUR ATTEINDRE LES SEUILS CARBONE DE LA RE2020

Avec un impact environnemental réduit, l'ossature bois représente un atout majeur pour respecter les exigences de la RE2020 et leur évolution dans le temps. Définies par le calcul des ACV¹ et l'indice IC_{construction}², ces exigences atteindront en 2031 les seuils de 415 kg eq. CO₂ / m² pour une maison individuelle à 600 kg eq. CO₂ / m² pour des immeubles tertiaires : niveaux auxquels les solutions structurales bois, conjuguées à l'utilisation de matériaux biosourcés en isolation, permettent déjà de se conformer.



UNE TECHNIQUE FIABLE, INSCRITE DANS LA TRADITIONNALITÉ

Maîtrisée depuis de longues années par les industriels français qui la fabriquent et par un réseau de constructeurs affiliés aux organisations professionnelles du bâtiment, l'ossature fait partie des techniques courantes. Son assurabilité s'appuie sur deux DTU², complétés par de multiples avis techniques et ATE³ de cas A (donc transposables) pour la mise en œuvre d'innovations, notamment au niveau des revêtements.

LES DTU DE LA CONSTRUCTION À OSSATURE BOIS

 Façades à ossature bois : NF DTU 31.4

 Murs porteurs, planchers, caissons de toiture et système modulaires à ossature bois : NF DTU 31.2

¹ ACV : Analyse du Cycle de Vie. ² DTU : Document Technique Unifié, définissant les normes françaises d'exécution dans les règles de l'art.

³ ATE³ : Appréciation Technique d'Expérimentation délivrée par le CSTB.



UNE GRANDE LIBERTÉ ARCHITECTURALE

L'ossature bois se prête aux différentes typologies d'ouvrages en autorisant une grande liberté architecturale. À la fois par ses formes, qui peuvent suivre des lignes droites, biaises ou courbes, et par le choix de parements qu'elle peut accueillir : bois, brique, métal, enduit... Légères, les structures à ossature bois ouvrent également le champ des possibilités architecturales en cas de complexité du travail de fondation ou en rénovation / surélévation.



UNE RÉDUCTION DES NUISANCES & DES DÉCHETS SUR CHANTIER

Un chantier en ossature bois est un chantier sec et rapide, qui permet d'édifier ou de réhabiliter une construction en site occupé avec le minimum de nuisances. L'optimisation du transport des panneaux, qui limite le va-et-vient des camions, et le travail sur site, avant tout d'assemblage, réduisent considérablement les perturbations pour le voisinage.

Avec une précision de découpe au millimètre, la préfabrication en atelier diminue également la quantité de déchets et permet de valoriser les éventuelles chutes de production : soit pour l'intégration au sein de panneaux de bois, soit pour une valorisation énergétique.



UNE MEILLEURE MAÎTRISE DES COÛTS & DES DÉLAIS

Comme les autres techniques de construction bois, l'ossature implique une manière différente de concevoir les projets, avec une phase d'études plus approfondie liée à la préfabrication des structures. Anticipant dès l'amont l'ensemble des détails techniques de la future construction, cette phase indispensable avant toute fabrication permet de circonscrire à la fois les coûts de construction en aval et les délais de chantier sur site.



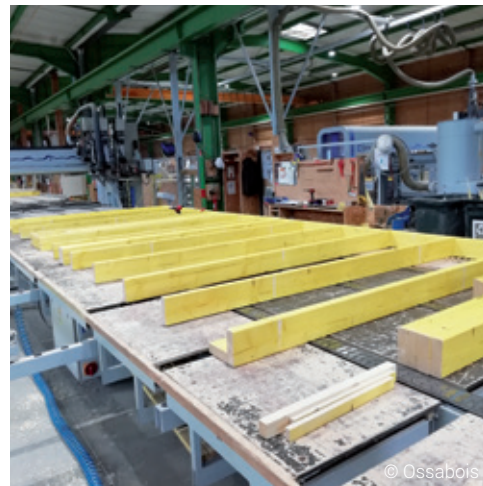
UNE TECHNIQUE ADAPTÉE À LA MIXITÉ CONSTRUCTIVE

Les réalisations présentées dans cet ouvrage en témoignent : l'ossature bois s'intègre dans les démarches de mixité constructive, auxquelles elle apporte ses avantages de légèreté structurale et de performance environnementale. Conjuguée au béton, comme peuvent le faire les façades à ossature bois, ou au métal, par exemple dans la réalisation de planchers, l'ossature participe à la logique du bon matériau au bon endroit, en neuf comme en rénovation.

Usinage des bois



Montage des ossatures



Pose des voiles travaillants



Pose des pare-vapeur



LES ÉTAPES DE FABRICATION D'UN PANNEAU À OSSATURE BOIS



Pose des pare-pluie et des tasseaux supports
de bardage



Finition : pose du bardage



Protection des panneaux avant transport



Levage sur chantier d'un panneau de façade à ossature
bois





ISOLATION, ÉTANCHÉITÉ, MENUISERIES, BARDAGE... DES MONTAGES COURANTS EN PRÉFABRICATION

Les panneaux à ossature bois quittent toujours les ateliers munis de leur pare-pluie. Ils intègrent aussi souvent isolation et pare-vapeur, sauf si l'isolant exige une pose sur chantier comme par exemple l'insufflation de ouate de cellulose¹. Mais les possibilités de préfabrication vont bien au-delà et peuvent intégrer menuiseries, occultations, garde-corps, revêtements (bois, métal, matériaux composites...). Les couches de finition d'un système enduit doivent en revanche être mises en œuvre sur chantier.

2D, 3D, 3D+3D : DES SOLUTIONS POUR GAGNER DU TEMPS

Il est tout à fait possible d'assembler en usine murs, planchers et toits 2D pour produire des modules 3D intégrant les réseaux. Les modules peuvent même comprendre sanitaires ou mobiliers, on parle alors de 3D+3D. Sous contrôle qualité du début à la fin, ce mode de fabrication permet de gagner un temps considérable. Ses particularités et avantages peuvent être découverts dans le Guide Préfabrication Bois, disponible sur le site du CODIFAB.

PRÉFABRICATION OSSATURE BOIS : LES PRÉCAUTIONS

-  Le tramage et le calepinage des projets doivent tenir compte des capacités des machines et des limites de dimension des murs qu'elles peuvent traiter (maximum 3,20 m de haut x 10 m de long).
-  Les dimensions des structures préfabriquées doivent être étudiées au regard des gabarits de transport et des conditions d'accès possibles au chantier. Le stockage sur chantier nécessite également des protections adaptées et la présence d'un sol stabilisé.
-  La préfabrication implique une grande anticipation, avec des choix de finitions à réaliser dès le stade du gros œuvre et des impératifs de fabrication qui rendent difficiles certaines modifications architecturales en cours de projet.
-  Le travail de calepinage des parements doit veiller à s'adapter aux dimensions de chacun des panneaux en largeur et en hauteur.

ATOUT MAJEUR DE L'OSSATURE BOIS, L'ÉTENDUE DE SA PRÉFABRICATION EN ATELIER

¹ Sur avis technique.

UNE TECHNIQUE
COMPÉTITIVE,
ADAPTÉE À LA
PRODUCTION DE
TOUTES LES
TYPOLOGIES DE
LOGEMENTS



© LCA Construction Bois



1 Résidence La Clairière Habitée à Vertou (44)

57 logements locatifs, en PSLA et en accession, tous construits en murs à ossature bois. Maître d'ouvrage : CDC Habitat. Architecture : de Alzua+. Entreprise de construction bois : LCA Construction Bois.

2 Résidence La Canopée, ZAC Flaubert à Grenoble (38)

73 logements en accession au sein de 2 bâtiments R+5 et R+10 en mixité bois béton. Façades en panneaux à ossature bois préfabriqués avec menuiseries bois et aluminium, brise-soleil orientables, parements en fibres-ciment et bardages en mélèze. Maître d'ouvrage : Pichet. Architecture : Atelier d'Architecture Hervé Vincent. Entreprise de construction bois : Techniwood.

3 Maisons de ville passives à Drancy (93)

13 maisons R+1 en bois avec murs, refends et planchers à ossature bois, complétés de charpentes fermettes. Murs à ossature bois isolés en laine de verre et bardés alternativement de feuilles d'acier galvanisé, de fibres-ciment et de bois massif. Labels : maisons passives, E3C1. Maître d'ouvrage : OPH de Drancy. Architecture : Archetude, Alexia Tourette. Entreprise de construction bois : Socopa.

4 Maison au sein d'un lotissement à Saint-Renan (29)

Maison R+1 de 130 m² entièrement en ossature bois : murs, planchers et toiture. Bardage en Red Cedar et pierre. Maître d'ouvrage : privé. Entreprise de construction bois : Trecobois.

5 Résidence Fontaine aux Bergers à Ollainville (91)

35 logements locatifs construits en murs à ossature bois isolés en ouate de cellulose, planchers et caissons de toitures à ossature bois isolés en laine de roche. Labels : E2C2, NF Habitat HQE et BBCA Performance. Maître d'ouvrage : Continental Foncier. Architecture : Antoine Monnet. Entreprise de construction bois : Sybois.

UNE QUALITÉ
D'ENVELOPPE ET
UNE FACILITÉ DE
MISE EN ŒUVRE
EN RÉNOVATION ET
SURÉLEVATION





1 33 maisons sur les toits à Poissy (78)

Surélévation de 3 immeubles datant de 1957 avec 33 maisons en modules à ossature bois posées sur les toits. Modules entièrement finis en usine (sanitaires, sols, menuiseries, peintures, bardage). Maître d'ouvrage : Vilogia. Architecture : Virtuel Architecture. Entreprise de construction bois : Construction Millet Bois.

2 Réhabilitation de logements à Fleury-les-Aubrais (45)

Réhabilitation en site occupé d'une résidence de 100 logements. Remplacement des façades par des panneaux à ossature bois préfabriqués intégrant les menuiseries en PVC, les volets roulants et le parement bois. Maître d'ouvrage : Logem Loiret. Architecture : Atelier B2A. Entreprise générale : Bouygues Construction Centre Loire. Entreprise de construction bois : Techniwood.

3 Surélévation du collège Dora Maar à Saint-Denis (93)

Surélévation de 2 étages d'une partie du collège afin de créer des logements de fonction d'une surface totale de 565 m². Structure bois mixte associant murs à ossature bois, CLT¹ et bois lamellé. Maîtres d'ouvrage : Conseil Départemental de Seine-Saint-Denis & Eifficol 3. Architecture : Platane & Illic Associés. Entreprise de construction bois : Meha Construction Bois.

4 Surélévation d'une maison à Malakoff (92)

Maison R+1 surélevée d'un étage de 60 m². Murs à ossature bois isolés en fibre de bois entre montants et toiture à ossature bois surmontée d'une membrane d'étanchéité. Maître d'ouvrage : privé. Architecture : Sébastien Tissot. Entreprise de construction bois : Studios Nature.

¹ CLT : Cross Laminated Timber ou bois lamellé croisé.

FAÇADES À OSSATURE BOIS & MURS MANTEAUX

PRINCIPE DES FAÇADES À OSSATURE BOIS (FOB) & MURS MANTEAUX

Sans rôle structural, la façade à ossature bois a une fonction d'enveloppe et s'appuie sur le système constructif du bâtiment, qui peut être en bois, en béton ou en acier. Supprimant les ponts thermiques, elle offre une excellente performance d'isolation. Légère (environ 50 kg / m²) et de faible épaisseur (20 à 35 cm), elle permet de limiter les fondations et de gagner en surface. Le mur manteau vient, lui, s'apposer sur une façade existante en recouvrement pour améliorer l'esthétique du bâtiment et sa performance thermique dans le cadre d'une ITE¹.

MISE EN ŒUVRE

Selon la technique utilisée (pose en pied ou suspendue), la mise en œuvre de la façade à ossature bois s'effectue avec un fractionnement *a minima* tous les 3 niveaux (et couramment à chaque niveau). Ce fractionnement, qui peut être reflété sur le revêtement, permet de pallier les déformations différentielles que pourraient provoquer des mouvements entre panneaux lors de séismes ou de vents puissants. Économique et rapide à poser, y compris sur les structures béton, la façade à ossature bois autorise des formes courbes et peut recevoir balcons, casquettes, brise-soleil...

TYPES D'ISOLATION

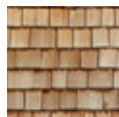
La façade à ossature bois peut accueillir différents types d'isolants entre montants (laines minérales ou isolants biosourcés²) et s'accompagner de renforts par l'extérieur (sous forme de fibre de bois rigide ou de laine minérale), ou par l'intérieur à l'aide d'un doublage réalisé sur site. Ce doublage contribue généralement à la performance acoustique et/ou incendie de la façade.

CHOIX DE MENUISERIES, D'OCCULTATIONS & DE REVÊTEMENTS

Outre l'isolation, la préfabrication peut intégrer dormants et ouvrants de menuiseries en bois, PVC ou aluminium et systèmes d'occultation tels que stores ou volets roulants. Un grand choix de vêtures (avec calepinage horizontal ou vertical) est également disponible, dont la plupart peuvent être posées directement en usine et disposent de DTU ou d'avis techniques.



Bardage bois
DTU 41.2



Bardeaux de bois
DTU 41.2



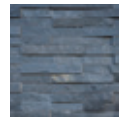
Métal
Avis technique



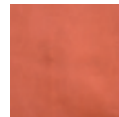
Matériaux composites
Avis technique



Terre cuite
Guide professionnel



Ardoise
Avis technique



Enduit
Avis technique

¹ ITE : Isolation Thermique par l'Extérieur. ² Sous réserve des contraintes de gestion de l'humidité en phase chantier (par exemple avec la pose de capteurs).



LOGEMENTS À TORCY (détail page suivante)



Page précédente & ci-dessus

2 IMMEUBLES DE LOGEMENTS À TORCY (77)

Les façades de cette résidence sont formées de panneaux à ossature bois 2D, posés en mur manteau sur la structure béton des immeubles. Livrées avec leurs menuiseries extérieures en PVC plaxé, les façades sont prolongées par une exostructure de poteaux et poutres en bois lamellé traité autoclave, qui accueille les balcons des appartements. Au-delà de minimiser les nuisances de chantier, la préfabrication des façades a contribué à préserver le cadre très arboré de cet emplacement à proximité de la vallée de la Marne.



- **Maître d'ouvrage** : Pitch Promotion
- **Aménageur** : EpaMarne
- **Maître d'œuvre** : a+ samueldelmas
- **Entreprise de construction bois** : Ossabois

- **Labels** : NF Habitat • HQE • RT2012 -20%
- **Surface** : 3 500 m²
- **Livraison** : 2022

Ci-contre & ci-dessous

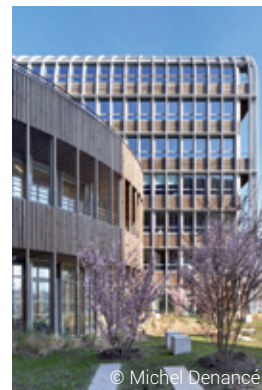
IMMEUBLE DE BUREAUX NEW À ASNIÈRES-SUR-SEINE (92)

Situé au sein de l'ancien site industriel de Citroën, New dessine un nouveau front de Seine sur les berges de la ville d'Asnières et montre que l'ossature bois sait tout à fait s'adapter aux lignes architecturales courbes. S'appuyant sur une structure en bois lamellé autour d'un noyau en béton, toutes les façades (à l'exception du mur rideau au sud-est) sont en ossature bois avec châssis vitrés intégrés et bardage bois sur les allèges. Entièrement préfabriquées sur une trame de 5,40 m de longueur et hauteur d'étage, elles ont fait l'objet d'une ATEEx auprès du CSTB pour leur mise en œuvre en R+6.



- **Maître d'ouvrage** : Nexity
- **Maîtres d'œuvre** : Dubuisson Architecture (architecture) & Imogis (maître d'œuvre exécution)
- **BET structure** : Terrell
- **Entreprise de construction bois** : Arbonis

- **Labels** : BBCA Performant • BREEAM Excellent • NF Bâtiment Tertiaire Démarche HQE Excellent avec cible 4 énergies en TP • EFFINERGIE + • RT2012 -61% • E2C1
- **Surface** : 14 732 m²
- **Livraison** : 2021





© Michel Denancé

RÉNOVATION DES QUARTIERS SCIENTIFIQUES DE L'UNIVERSITÉ LYON TECH - LA DOUA (69)

Pour transformer ce patrimoine de la seconde moitié du XX^e siècle en éco-campus tourné vers l'avenir, la réhabilitation globale des quartiers scientifiques de l'université Lyon Tech s'est fixé comme objectifs l'amélioration des performances énergétiques des bâtiments (réduction de 40% des consommations de chauffage), ainsi que leur mise en sécurité et aux normes d'accessibilité.

Dans ce cadre, des panneaux à ossature bois de 7 m x 3,5 m, totalement préfabriqués en usine, ont remplacé les façades de 9 bâtiments (aux dalles et refends en béton). Réalisée en site occupé, l'intervention s'inscrit dans le respect du schéma architectural d'origine, avec des façades composées de parements intérieurs et extérieurs, de menuiseries et embrasures en aluminium laqué et d'occultations par BSO¹ motorisés.



- **Maître d'ouvrage** : Université de Lyon
- **Maîtres d'œuvre** : Carta, Reichen et Robert Associés, Patriarche & HTVS Architecture
- **BET structure & environnement** : Technip TPS, Berim & Iddigo
- **Entreprise générale mandataire** : Eiffage Construction
- **Entreprise de construction bois** : Techniwood
- **Label** : respect du référentiel NF HQE Réhabilitation Bâtiment Tertiaire Certivea (sans certification)
- **Surface** : 13 000 m²
- **Livraison** : 2022



Consulter la composition
des façades à ossature bois
de l'université Lyon Tech :



© Techniwood

¹ BSO : Brise-Soleil Orientables.

CENTRE DE MAINTENANCE DES BUS DE SAINT-BRIEUC (22)

Exemplaire sur le plan environnemental grâce à sa conception bas carbone et bioclimatique, le centre de maintenance des bus de Saint-Brieuc réinvente les codes architecturaux des sites logistiques grâce au bois. La transparence de sa double façade révèle un système constructif où le béton est circonscrit au minimum (dalle, locaux à risques et refend coupe-feu 1 heure entre ateliers et bureaux). Omniprésente, la structure bois s'appuie sur des poteaux et poutres en bois lamellé, accompagnés de façades à ossature bois périphériques. Les cloisons intérieures, elles aussi en ossature bois, sont habillées de panneaux en pin maritime.



- **Maître d'ouvrage** : CA Saint-Brieuc Armor Agglomération
- **Maîtres d'œuvre** : DLW Architectes (mandataire) & Le Traon Le Barzic Architectes (associé)
- **BET structure** : Arest Nantes
- **Entreprise de construction bois** : Constructions Bois EMG
- **Surface** : 3 797 m²
- **Livraison** : 2020



MURS PORTEURS À OSSATURE BOIS

PRINCIPE DES MURS PORTEURS À OSSATURE BOIS (MOB)

Le mur à ossature bois est une paroi dont les fonctions porteuses sont assurées par une ossature de montants de petite section espacés de 40 à 60 cm et de traverses horizontales. Abritant l'isolant entre ses montants, l'ossature est contreventée par des panneaux, puis revêtue à l'extérieur d'un film d'étanchéité à l'eau pour protéger de la pluie, et à l'intérieur d'un film d'étanchéité à l'air pour garantir la performance thermique du mur.

MISE EN ŒUVRE

Préfabriqués sous forme de panneaux, les murs à ossature bois s'adaptent à toutes les formes d'architectures et permettent d'édifier des bâtiments avec une qualité d'enveloppe conforme aux standards passifs. On peut leur associer des planchers bois ou des planchers mixtes bois-béton et leur adjoindre balcons, casquettes, brise-soleil...

TYPES D'ISOLATION

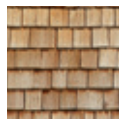
Le mur à ossature bois peut accueillir différents types d'isolants entre montants (laines minérales ou isolants biosourcés¹) et s'accompagner de renforts par l'extérieur (par exemple sous forme de fibre de bois rigide) ou par l'intérieur dans le cadre du contre-cloisonnement réalisé sur site.

CHOIX DE MENUISERIES, D'OCCULTATIONS & DE REVÊTEMENTS

Les choix de revêtements, de menuiseries et d'occultations des murs à ossature bois sont les mêmes que ceux des façades à ossature bois : bois, PVC ou aluminium pour les menuiseries, stores ou volets roulants pour les occultations et toute une palette de matériaux pour les vêtures, dont la plupart peuvent être posées directement en usine.



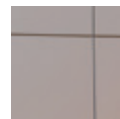
Bardage bois
DTU 41.2



Bardeaux de bois
DTU 41.2



Métal
Avis technique



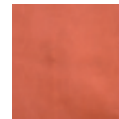
Matériaux composites
Avis technique



Terre cuite
Guide professionnel



Ardoise
Avis technique



Enduit
Avis technique

¹ Sous réserve des contraintes de gestion de l'humidité en phase chantier (par exemple avec la pose de capteurs).



ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRIINAIRE D'ALFORT À MAISONS-ALFORT (détail page suivante)

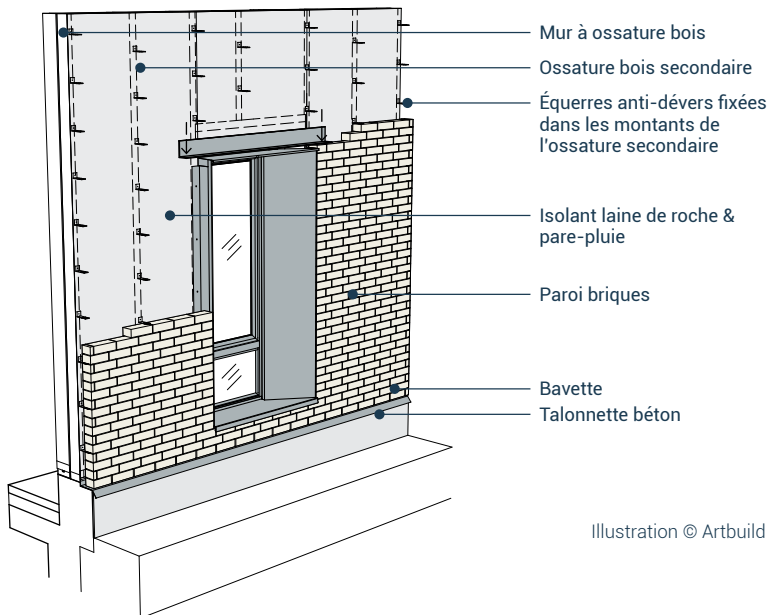
RÉNOVATION DU BÂTIMENT BRION DE L'ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE D'ALFORT À MAISONS-ALFORT (94)

La rénovation en site occupé de ce remarquable exemple d'architecture Art-Déco de 1928 conjugue plusieurs systèmes constructifs en bois qui, par leur trame sur-mesure et leur légèreté, se sont adaptés aux fondations existantes. Au sein de ceux-ci, les murs à ossature bois ont permis de conserver les éléments emblématiques des façades d'origine, briques et portes vitrées en fer forgé.

Pour réaliser ces nouvelles façades mariant briques pleines d'origine et neuves (voir photo en couverture de ce guide), les murs à ossature bois préfabriqués ont été doublés sur site de parois maçonneries en briques, retenues au mur porteur à ossature bois par des équerres anti-dévers (à raison de 5 équerres au m²). Ce procédé a fait l'objet d'une ATE¹ de cas B circonscrite au projet.



- **Maître d'ouvrage :** EnvA
- **Maître d'œuvre :** Artbuild
- **BET structure bois :** Barthes Bois
- **Entreprises :** Creatis (entreprise générale) & Cruard Charpente (construction bois)
- **Surface :** 4 500 m²
- **Livraison :** 2022



¹ATE^x : Appréciation Technique d'Expérimentation délivrée par le CSTB.

CAMPUS MÉDECINS SANS FRONTIÈRES À MÉRIGNAC (33)

Dans le cadre de l'agrandissement de son centre de formation Jacques-Pinel à Mérignac, Médecins sans Frontières a développé un nouveau bâtiment destiné à héberger les stagiaires venant se former aux techniques logistiques d'urgence.

Conçu en associant souci de rationalisation des surfaces et confort d'usage exigeant, il a été construit avec une démarche HQE sans labellisation et met en œuvre des murs à ossature bois surmontés d'une charpente industrielle¹. En harmonie avec les autres bâtiments du campus, ces murs sont alternativement bardés de bois massif ajouré ou enduits en teinte claire.



- **Maître d'ouvrage :** Médecins sans Frontières
- **Maîtres d'œuvre :** W Architectures (mandataire) & Eyearchitectures (associé)
- **BET structure :** Alienor Ingénierie
- **Entreprises :** Demathieu Bard (entreprise générale) & Mathieu Lacombe (charpentier)
- **Surface :** 1 875 m²
- **Livraison :** 2021

¹ Pour en savoir plus sur la mise en œuvre de charpentes industrielles, consulter le Guide Charpentes sur le site du CODIFAB.



© Arthur Péquin

COLLÈGE JOSÉPHINE-BAKER DE SAINT-DONAT-SUR-L'HERBASSE (26)

En lisière de la commune de Saint-Donat, le collège Joséphine-Baker forme un édifice finement ciselé, qui s'ouvre sur une cour intérieure bordée de coursives ombragées. D'une grande sobriété, l'architecture crée une ambiance d'apprentissage apaisée et se décline dans une démarche constructive associant frugalité et pérennité des matériaux.

Le choix de l'ossature bois (en épicéa labellisé Bois des Alpes) pour les murs et les toitures de l'ensemble des espaces dédiés aux élèves participe à cette sobriété, de même que l'isolation biosourcée, entièrement en fibre de bois. Afin de répondre aux contraintes sismiques, les murs à ossature bois sont contreventés à l'aide de palets métalliques. À l'extérieur, ils sont doublés de fibre de bois rigide, support d'un enduit minéral perspirant de teinte claire.



- **Maître d'ouvrage** : Département de la Drôme
- **Maître d'œuvre** : K Architectures
- **BET structure** : Batiserf
- **Entreprises** : Ferreira Bâtiment (entreprise générale), Royans Charpente & Toitures Montiliennes (construction bois)
- **Surface** : 7 031 m² + 13 751 m² extérieur
- **Livraison** : 2022



© Marc Dunile



© Marc Dunile



© Marc Dunile

LOGEMENTS PARTICIPATIFS POP ACT AU HAVRE (76)

Situé au sein de l'opération Les Vernelles qui regroupe 102 logements sociaux et en accession dans la ville haute du Havre, Pop Act explore de nouvelles manières d'habiter ensemble autour d'espaces communs. Les 12 logements, du T1 au T4, donnent sur une rue intérieure en double hauteur, lieu de vie et d'échanges couvert et éclairé naturellement.

L'ensemble est en structure bois : murs extérieurs et de refend en ossature bois, planchers en CLT¹ et en solivage bois pour les mezzanines, charpente traditionnelle. Par sa souplesse d'aménagement des espaces, l'ossature bois a permis de prolonger l'esprit participatif du programme en concevant les logements avec les habitants de manière personnalisée.



- **Maître d'ouvrage** : Logeo Seine Estuaire
- **Maître d'œuvre** : Atelier Bettinger Desplanques
- **BET structure bois** : QSB
- **Entreprise de construction bois** : Cuiller Frères
- **Surface** : 890 m²
- **Livraison** : 2021
- **Projet lauréat du Prix National de la Construction Bois 2022** catégorie Logements collectifs



¹ CLT : Cross Laminated Timber ou bois lamellé croisé.



MAISON DE SANTÉ LES HUCHEROLLES À CHINON (37)

La rénovation et l'extension de la maison de santé Les Hucherolles a permis d'optimiser la performance énergétique du bâtiment. Une isolation par l'extérieur vient ceindre le bâti existant des années 1970 et du même coup unifier existant et extension dans une écriture architecturale lisible et accueillante.

Les nouveaux volumes créés en ossature bois et surmontés de toitures en origami (fermettes + ardoise) génèrent patios et interstices en lien avec le programme et la parcelle, et rompant avec les implantations en plot du bâti environnant.



- **Maître d'ouvrage** : Communauté de Communes Chinon Vienne et Loire
- **Maître d'œuvre** : Atome Architectes
- **BET structure bois** : Even Structures
- **Entreprises de construction bois** : Piveteau Bois & La Charpente Thouarsaise
- **Surface** : 365 m² dont extension 146 m²
- **Livraison** : 2021
- **Projet finaliste du Prix National de la Construction Bois 2022**



© Patrick Fiolleau



© Patrick Fiolleau



Consulter la composition
des murs à ossature bois de
la maison de santé :



© Patrick Fiolleau

CUVERIE, BUREAUX & ESPACES DÉGUSTATION DU DOMAINE AMIOT-SERVELLE À CHAMBOLLE-MUSIGNY (21)

Situé sur un terrain rocheux à forte pente, le bâtiment a été pensé en plateaux, avec un socle en béton bas carbone local et une partie haute en murs à ossature bois isolés en paille, deux matériaux naturels assurant performance thermique et conditions optimales pour les espaces de travail viticole. Le bardage de la partie haute abritant les bureaux et les salles de dégustation est en douelles de bariques récupérées, lui donnant une apparence de plumage d'oiseau.



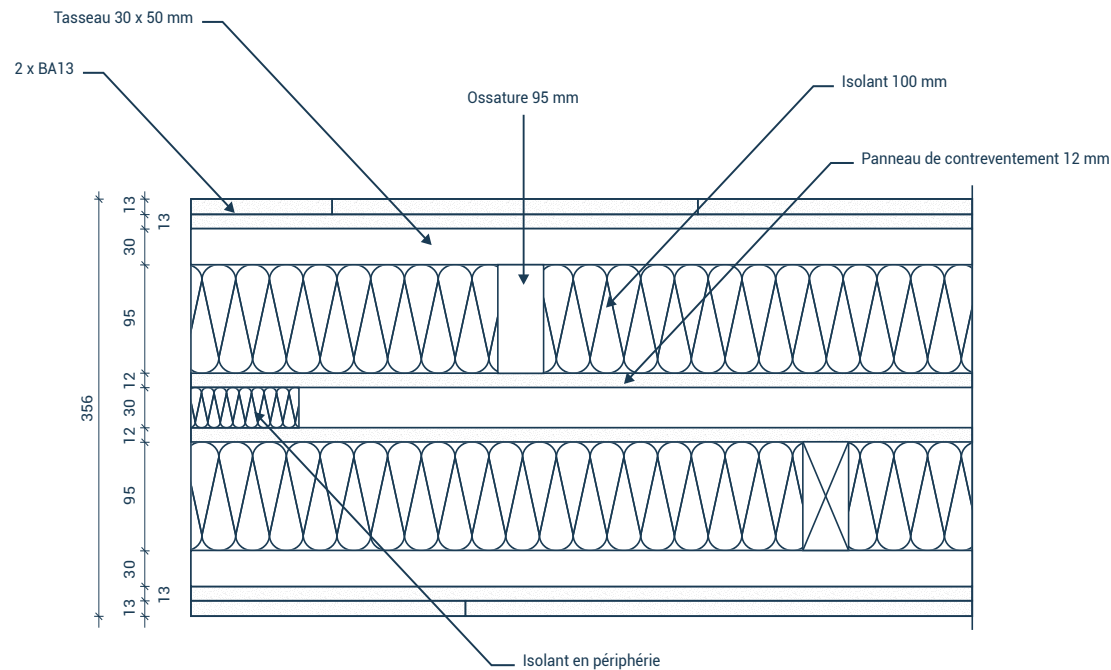
- Maître d'ouvrage : Domaine Amiot-Servelle
- Maître d'œuvre : AZCA (Atelier Zéro Carbone Architectes)
- BET structure : Sanchez
- Entreprise de construction bois : Sacet
- Surface : 1 194 m²
- Livraison : juin 2022



MURS DE REFEND À OSSATURE BOIS

PRINCIPE DES MURS INTÉRIEURS DE REFEND À OSSATURE BOIS

Les murs de refend à ossature bois sont des murs intérieurs porteurs. À simple ou double ossature, ils permettent d'offrir une isolation acoustique renforcée lorsqu'elle est nécessaire au sein d'un projet : par exemple entre deux logements, ou entre des salles de classe et les espaces de circulation. Fonctionnant sur le principe "masse-ressort-masse", leur composition, et notamment l'épaisseur d'isolant adaptée, est calculée en fonction des performances à atteindre.



Exemple de mur de refend à double ossature

GRUPE SCOLAIRE D'ANZELING (détail page suivante)

Consulter la composition
des murs de refend du
groupe scolaire d'Anzeling :





Page précédente & ci-dessus

GROUPE SCOLAIRE D'ANZELING (57)

Construit au sein du village en portant une attention particulière à l'implantation afin de minimiser les mouvements de terre, le groupe scolaire s'inscrit dans la topographie du site et conjugue différentes techniques de construction bois. Les murs de refend, garantissant l'isolation acoustique, sont en ossature bois entre salles de classe, tandis que les murs sur les circulations sont en CLT¹ brut doublés par des rangements. Les charpentes en caissons à ossature bois, préfabriquées en atelier, sont posées sur des pannes en bois lamellé qui se prolongent pour créer le préau.



- **Maître d'ouvrage** : SISPA Anzeling
- **Maîtres d'œuvre** : Caroline Leloup (mandataire) & Christian Vincent (associé)
- **BET structure bois** : D-Bois
- **Entreprise de construction bois** : Le Bâtiment Associé
- **Surface** : 1 260 m²
- **Livraison** : 2021
- **Projet finaliste du Prix National de la Construction Bois 2022**

¹ CLT : Cross Laminated Timber ou bois lamellé croisé.

Ci-contre & ci-dessous

ÉCOLE SIMONE-VEIL À MARCKOLSHEIM (67)

Conçue selon les principes bioclimatiques, l'école Simone-Veil s'inscrit dans une démarche vertueuse en faisant abondamment appel aux matériaux biosourcés et locaux, en structure comme en isolation. Ancrée dans les traditions constructives de la région Grand Est, elle donne une large part au bois, qui constitue la grande majorité de sa structure. Les murs extérieurs sont vêtus d'un bardage vertical en douglas peint sur une face, les murs de refend sont en ossature bois et la charpente associe bois massif et bois lamellé.



- **Maître d'ouvrage** : Ville de Marckolsheim
- **Maître d'œuvre** : Ajeance
- **BET structure bois** : Act Bois
- **Entreprise de construction bois** : Charpentes Martin Fils
- **Label** : Niveau Passif (sans labellisation)
- **Surface** : 1 252 m²
- **Livraison** : 2021



© Stéphane Spach / Ajeance

© Stéphane Spach / Ajeance



Consulter la composition
des murs de refend de
l'école Simone-Veil :



© Stéphane Spach / Ajeance

PLANCHERS À OSSATURE BOIS

Principe d'un plancher
à ossature en bois massif →

❏ PRINCIPE DES PLANCHERS À OSSATURE BOIS

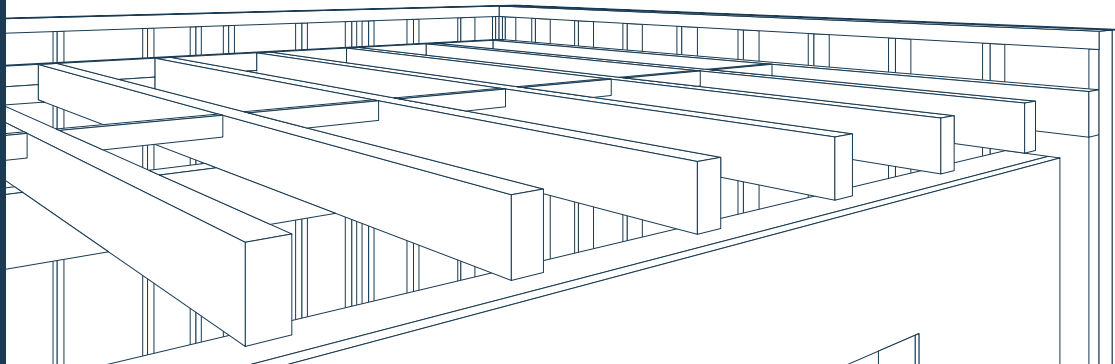
Couverte par les NF DTU 31.2 et 51.3, l'ossature bois est une technique tout à fait adaptée à la réalisation de planchers. Constitués d'une ossature, d'un isolant, d'un pare-vapeur et fermés par un panneau de process qui forme le support du revêtement de sol, les planchers à ossature bois se déclinent en différents types selon leur remplissage entre solives. Celui-ci peut être en bois massif ou en produits d'ingénierie bois comme les poutres composites, par exemple les poutres en I (sous avis technique), qui présentent l'intérêt de la légèreté et de limiter le nombre de points d'appui des longues portées.

❏ MISE EN ŒUVRE

Les planchers à ossature bois s'installent sur des murs à ossature bois comme sur des murs maçonneries. Ils peuvent être complétés de faux plafonds en sous-face (en BA13 ou fibre de bois par exemple) et sont capables d'accueillir des chapes sèches ou humides. Ils peuvent aussi servir de fond de coffrage pour les planchers collaborants bois-béton (où la solive est réduite d'environ un tiers par rapport à un plancher classique). Les planchers à ossature bois peuvent recevoir tous types de complexes de revêtements de sols (y compris des planchers chauffants ou rafraîchissants).

❏ PRÉFABRICATION

La préfabrication offre l'avantage de pouvoir fabriquer en atelier des caissons de grandes dimensions (jusqu'à 20 m de long et des portées de 5 à 12 m) intégrant l'isolation et les pieuvres électriques. Ils font gagner un temps considérable sur chantier et permettent aussi d'intégrer en amont les garde-corps périphériques afin d'assurer une plus grande sécurité des intervenants.





RÉSIDENCE SOCIALE À SALON-DE-PROVENCE (détail page suivante)

Page précédente & ci-dessous

RÉSIDENCE SOCIALE VILLA DOMA À SALON-DE-PROVENCE (13)

Totalement reconstruite en insufflant un esprit contemporain au style des grandes bâtisses provençales, cette résidence accueillant des personnes en situation de précarité est composée de 3 immeubles neufs, édifiés au fur et à mesure de la démolition des anciens bâtiments, en ayant recours à une large part de préfabrication.

L'infrastructure, les noyaux et les 2 premiers niveaux sont réalisés en prémurs béton, surmontés de 2 étages entièrement en ossature bois : murs, caissons de planchers bois-métal et charpente industrielle. Seulement 6 semaines ont été nécessaires pour la mise hors d'eau / hors d'air de cette structure bois, raccourcissant nettement les délais et les nuisances du chantier pour les occupants des autres bâtiments.



- **Maîtres d'ouvrage** : CDC Habitat Adoma & Eiffage (mandataire)
- **Maîtres d'œuvre** : VLAU (Vincent Lavergne Architecture Urbanisme) & Atelier WOA
- **Entreprise de construction bois** : Eiffage Savare
- **Labels** : E3C1 • Biosourcé niveau 2 • NF Habitat BEPOS Effinergie 2017
- **Surface** : 6 000 m²
- **Livraison** : 2022



© Eiffage Construction Savare



© Eiffage Construction Savare



© Arteck

Ci-contre & ci-dessus

MAISON INDIVIDUELLE À ROQUEBRUNE-SUR-ARGENS (83)

Symbole de la mixité des matériaux, cette maison fait la synthèse de multiples techniques constructives. Reposant sur un socle en béton, la superstructure conjugue murs à ossature bois isolés en fibre de bois souple et rigide, planchers et toitures plates en solives mixtes ossature bois / âme métal, portique en bois lamellé pour la grande ouverture verticale côté jardin et, pour des raisons esthétiques, charpente métallique dans la pièce de vie. Une partie des façades est revêtue d'un bardage en épicea peint et l'autre d'un enduit minéral perspirant, posé sur panneaux isolants biosourcés en fibre de bois.



- **Maître d'ouvrage** : Privé
- **Maître d'œuvre** : Pierre Courivaud Architecte
- **BET structure** : Ingeba
- **Entreprise de construction bois** : Arteck France
- **Surface** : 278 m²
- **Livraison** : 2023



CAISSONS DE TOITURE À OSSATURE BOIS

PRINCIPE DES CAISSONS DE TOITURE À OSSATURE BOIS

La réalisation de caissons de toiture à ossature bois fait partie des techniques courantes couvertes par les NF DTU 31.2 et 43.4 pour la très grande majorité des toitures (toitures dites "chaudes") et s'appuie sur les Guides professionnels RAGE pour les projets plus complexes tels que les toitures des zones de montagne (toitures dites "froides"). Les caissons de toiture à ossature bois sont composés d'une ossature bois, d'un isolant entre montants, d'un panneau support d'étanchéité, d'un pare-vapeur et d'un panneau en sous-face. Comme les planchers, les sections à l'intérieur des cadres peuvent être en bois massif ou en poutres composites (poutres en I par exemple) selon les contraintes techniques et portées nécessaires au projet.

MISE EN ŒUVRE

Adaptés aux toitures en pente ou plates, les caissons de toiture à ossature bois peuvent être installés sur des murs en bois ou maçonnés et recevoir tous types de couverture. Supports d'étanchéité, ils sont livrés sur site avec un film provisoire assurant leur protection avant la pose de l'étanchéité, ou avec le pare-pluie définitif quand ils sont destinés à recevoir une couverture (par exemple ventilée).

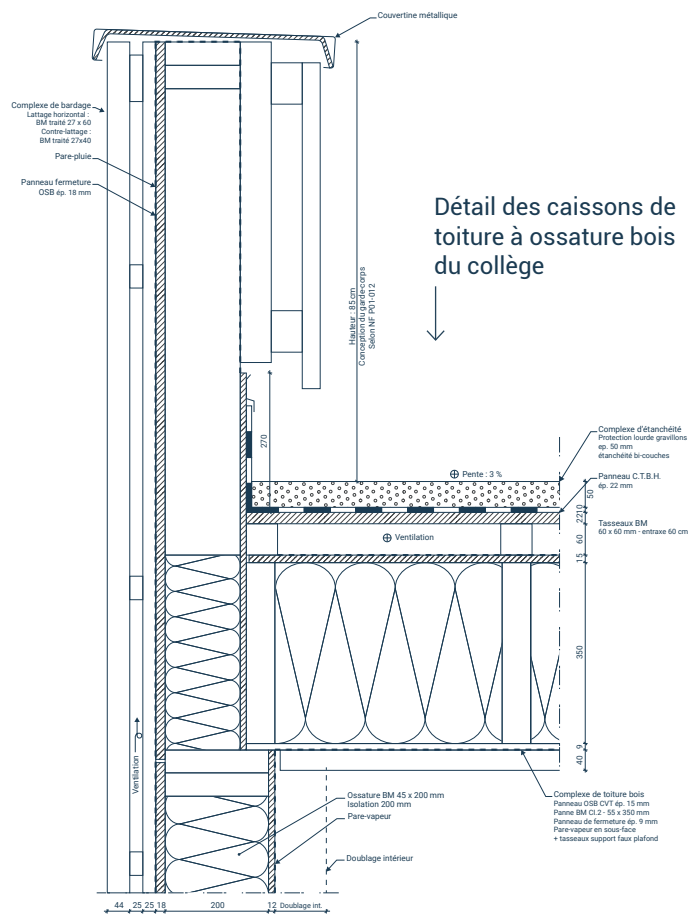


PRÉFABRICATION

Très rapides à poser, les caissons de toiture pré-isolés évitent la réalisation sur site de l'isolation des sous-faces de toiture, opération toujours délicate. La taille des caissons préfabriqués peut aller jusqu'à 4 m de large par 20 m de long. Dans le cas d'un débord de toiture, l'habillage de la sous-face est également intégré dès la préfabrication.

COLLÈGE VOLTAIRE À REMOULINS (présentation page suivante)

Détail des caissons de toiture à ossature bois du collège



COLLÈGE VOLTAIRE À REMOULINS (30)

Récompensé trois fois lors des Trophées de la Construction 2022¹, le collège Voltaire fait preuve d'une grande exigence sur le plan environnemental. Construit à 80% sur pilotis, autour d'une cour traitée comme une île et entourée de noues paysagées, il mêle les techniques constructives pour répondre aux contraintes hydrauliques et sismiques du site.

La structure primaire en béton est associée à un large éventail de solutions biosourcées et géosourcées : murs à ossature bois isolés en paille de riz locale, caissons de toiture à ossature bois isolés en balle de riz et portés par des charpentes en bois lamellé, murs en pierre du Gard, habillages muraux, panneaux acoustiques et mobiliers en bois. Chaque solution a été étudiée pour réduire au maximum l'empreinte carbone du projet.



- **Maîtres d'ouvrage** : Conseil départemental du Gard & SPL 30
- **Maîtres d'œuvre** : NM2A Architecture (mandataire) & AMG Architectes (associé)
- **Entreprises** : Eiffage Construction Gard & Environnement Bois
- **Labels** : Bepos • Effinergie • E3C1 • Bâtiment Durable Occitanie niveau or
- **Surface** : 4 800 m²
- **Livraison** : fin 2021



© NM2A Architecture

¹ Grand prix du Jury, Mention BIM et Meilleure construction d'un ERP.

HÔTEL 48° NORD À BREITENBACH (67)

Implanté au sein d'un site Natura 2000, l'hôtel est conçu pour minimiser au maximum son empreinte environnementale (fondations minimales, préservation des arbres et confortement des haies naturelles). Son architecture réinterprète le principe des "hytte" scandinaves à travers 14 cabines posées dans la pente telles des rochers sur une colline.

Construites sur pilotis, les cabines sont intégralement en ossature bois avec murs, planchers et caissons de toiture isolés en fibre de bois. Selon les cabines, les toitures sont soit végétalisées, soit équipées d'une étanchéité et habillées du même bardage en châtaignier local que les façades.



- **Maître d'ouvrage** : SCI Espace & Nature - Hôtel 48° Nord
- **Maîtres d'œuvre** : Reulf Ramstad Arkitekter As & ASP Architecture
- **Entreprise de construction bois** : MDLA Nid Perché
- **Surface** : 572 m²
- **Livraison** : 2020



© 11H45



© 11H45

SYSTÈMES MODULAIRES À OSSATURE BOIS

PRINCIPE DES SYSTÈMES MODULAIRES À OSSATURE BOIS

L'assemblage en usine des planchers, murs, plafonds ou toits sous forme de modules répond aux exigences de performance thermique et acoustique en alliant rapidité d'exécution, maîtrise de la qualité et de la sécurité et optimisation des coûts. Permettant de s'affranchir des aléas de chantier, la préfabrication intègre en amont tous les corps d'état : charpentiers, plombiers, électriciens, peintres... Elle répond aux normes d'accessibilité des personnes à mobilité réduite et permet de construire un large éventail de bâtiments (bureaux, résidences, salles de classe...), y compris les zones sanitaires avec l'ensemble des fonctions techniques et de gestion des fluides.



© Lotfi Dakhli

MISE EN ŒUVRE

Fabriqués au millimètre près, les modules sont livrés sur site où ils sont raccordés à la fois à la structure primaire (par exemple un socle en béton ou des noyaux de circulation en CLT¹ ou en béton) et entre eux. Le rythme de pose peut aller jusqu'à 10 modules par jour. En cas de besoin, une construction modulaire peut être conçue de manière entièrement démontable afin d'être réexploitée ultérieurement sur un autre site.

PRÉFABRICATION

Modèle constructif allant le plus loin en matière de préfabrication, la construction modulaire s'anticipe à la fois sur le plan des études techniques et de l'approvisionnement des matériaux. Elle offre l'avantage de pouvoir valider en usine un prototype à l'échelle 1 avant le lancement de la fabrication.

¹ CLT : Cross Laminated Timber ou bois lamellé croisé.



BUREAUX SEMITAN À NANTES (détail page suivante)

Page précédente & ci-dessous

EXTENSION DU SIÈGE SEMITAN À NANTES (44)

Adossée au bâtiment du siège existant de Semitan qu'elle prolonge, l'extension de 3 niveaux a été réalisée au moyen de 24 modules 3D à ossature bois d'une longueur de 11 m, composés chacun de 2 espaces séparés par un couloir.

Posés en une semaine, les modules forment des bureaux, des points de rencontre, des vestiaires et des salles de prise de poste. Ils sont équipés de brise-soleil automatiques pilotés par une station météo et leur isolation biosourcée en fibre de bois leur confère une performance thermique et acoustique dépassant les normes en vigueur.



- **Maître d'ouvrage** : Société d'Économie Mixte des Transport en commun de l'Agglomération Nantaise (SEMITAN)
- **Maître d'œuvre** : Atelier WRA
- **Entreprise de construction bois** : Ossaboïs
- **Surface** : 1 000 m²
- **Livraison** : 2022



Ci-contre & ci-dessous

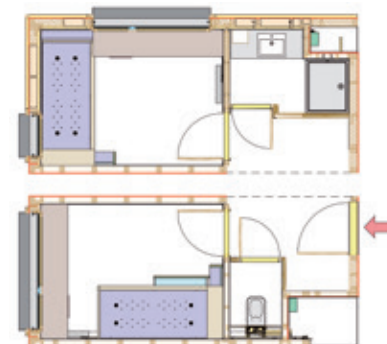
INTERNAT DU LYCÉE URUGUAY À AVON (77)

Le lycée Uruguay a fait l'objet d'une rénovation globale comprenant la construction en site occupé d'un internat R+2 de 206 chambres, organisé autour d'un grand patio intérieur. Pour minimiser les nuisances, celui-ci a été réalisé en faisant appel à la construction modulaire à ossature bois.

206 modules de chambres (y compris des chambres accessibles aux personnes à mobilité réduite) ont été installés sur un socle avec circulations verticales en béton, accompagné d'une structure en bois lamellé et en CLT¹ pour les circulations horizontales des étages. Entirement préfabriqués, les modules comprennent menuiseries, équipements sanitaires avec toilettes séparées, équipements techniques avec ventilation double flux, finitions et mobilier.



- **Maître d'ouvrage** : Région Île-de-France
- **Maîtres d'œuvre** : Leclercq Associés & Anne Carcelen Architecte
- **BET structure** : AIA Ingénierie
- **Entreprise de construction bois** : Ossaboïs
- **Label** : le projet répond aux exigences environnementales du programme de la Région Île-de-France (démarche HQE)
- **Surface** : 12 820 m²
- **Livraison** : septembre 2022



Plan des chambres de l'internat

¹ CLT : Cross Laminated Timber ou bois lamellé croisé.



© Takuji Shimmura

COLLÈGE LUCIE-AUBRAC À GRENOBLE (38)

Le nouveau collège Lucie-Aubrac dans le quartier de La Villeneuve à Grenoble repose sur une démarche environnementale ambitieuse qui privilégie les circuits courts et les matériaux biosourcés, parmi lesquels le bois en structure et la fibre de bois en isolation.

Certifiée E3C1 par Certivéa, sa construction a mobilisé les différentes techniques d'ossature bois et fait largement appel à leurs capacités de préfabrication. Les 4 maisons de fonction sur le toit sont réalisées en murs et planchers à ossature bois pré-assemblés hors site et les salles de classe sont constituées de modules 3D, préfabriqués hors site à partir de bois certifiés Bois des Alpes.



- **Maître d'ouvrage** : Conseil Départemental de l'Isère
- **Maîtres d'œuvre** : Atelier Métis (architecte mandataire) & Milk (architecte associé)
- **BET structure bois** : Soraetec
- **Entreprises de construction bois** : CJ Bois (constructeur bois et préfabrication des modules 3D) & B3D (charpentier bois et ossature bois préfabriquée en 2D)
- **Labels** : E3C1 • Bepos • BBCA
- **Surface** : 4 896 m²
- **Livraison** : janvier 2022



© Kaptis



© Kaptis



Consulter la composition
des modules à ossature
bois du collège :



© Kaptis

LES SITES DE RÉFÉRENCE SUR LA CONSTRUCTION À OSSATURE BOIS

 www.ambition-bois.fr

Le site pour être accompagné dans la conception des projets de construction ou de rénovation en bois, avec des outils comme le simulateur Bois & Biosourcés, le bilan promoteur, la fiche de décomposition des coûts de construction...



 www.catalogue-bois-construction.fr

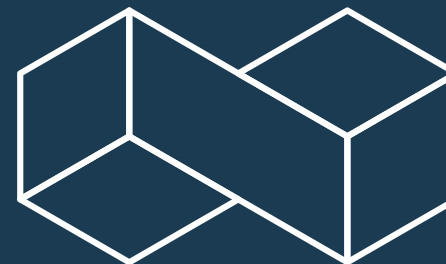
L'outil technique à destination des architectes, services techniques de maîtrise d'ouvrage, experts, bureaux de contrôle et d'études. Il réunit les solutions type déclinées en visuels techniques (plans, coupes & détails de conception), avec une base de données de performances (feu, thermique, acoustique...) et des aides à la rédaction de CCTP¹.



Fiches BoisREF : le site regroupe également tous les référentiels techniques de la filière bois pour les acteurs de l'ingénierie du bâtiment, avec des fiches pour chaque partie d'ouvrage.



EN SAVOIR PLUS : LIENS UTILES



¹ CCTP : Cahier des Clauses Techniques Particulières.



POUR CONSULTER LE BOOK EN LIGNE & DÉCOUVRIR LES DESSINS TECHNIQUES DES PROJETS PRÉSENTÉS :

www.codifab.fr

POUR ÊTRE ACCOMPAGNÉ DANS LA CONCEPTION D'UN PROJET DE CONSTRUCTION OU DE RÉNOVATION EN BOIS :

www.ambition-bois.fr

Remerciements : Kevin Guidoux • Steven Ware • Tristan Deschamps • Julie Felix • Adrien Raymond • Adrien Guitard • Agathe Petit • Axel Schoenert • Simon Guesdon • Marc Nicolas • Patrick Miara • Marine Ponsonnet • Éric Saillet • Vanessa Bonet • Arthur Cordelier • Sylvie Mignet • Karine Bouhier • Hervé Vincent • Hervé Abbadie • Augusto Da Silva • Stéphanie Deininger • Michel Denancé • Juliette Helluin • Jean-Sébastien Lauffer • Fabienne Poirot • Guillaume Deneff • Anaïs Doreille • Louis Maréchal • Hervé Demeure • Olivier Kaufman • Pierre Peral Avila • Cyrille Lallement • Augusto Da Silva • François Dantart • Aurélien Lepoutre • Jérôme Sigwalt • Alexis Martin • Marc Dunile • Pascal Desplanques • Paul Kozlowski • Émilie Gravouille • Patrick Fiolleau • Marine Jacques-Leflaive • Emmanuel Dupont • Nicolas Trouillard • Caroline Leloup • Nicolas Waltefaugle • Jean-Charles Riber • Stéphane Spach • Yann Bertin • Ludovic Schwartz • Alexis Pardal • François Masson • Vincent Lavergne • Samuel Poutoux • Pierre Courivaud • Gaël Lallemand • Jean-Loup Boissou • Christophe Ramonatxo • Antoine Pagnoux • Charles Gallet • Hadrien Evan Schmeling • Takuji Shimmura • Ludovic Viguet • Florent Michel • Lotfi Dakhli • Kaptis • Thomas Cauchard



www.codifab.fr



www.uicb.pro



www.umb.ffbatiment.fr



www.capeb.fr