ÉDITION 2022

# Logements collectifs bois

**COLLECTION** | JANVIER 2022

Retour d'expériences©

AVEC LE SOUTIEN DU

CODIFAB
Développement des Industries Françaises de l'Ameublement et du Bois

CNDB
COMITÉ NATIONAL POUR LE DÉVELOPPEMENT DU BOIS

**Samuel Gardavaud, président du CNDB**

Cette fois, nous y sommes… la RE 2020 est entrée en vigueur le 1er janvier 2022.

Elle poursuit l'amélioration des performances énergétiques et la baisse des consommations des bâtiments neufs et garantit que les logements à venir seront adaptés aux conditions climatiques futures.

Et désormais, elle intègre des exigences pour diminuer l'impact sur le climat des bâtiments neufs, en prenant l'ensemble des émissions du bâtiment sur son cycle de vie, dès la construction. Ces dispositions vont inciter à l'utilisation de modes constructifs qui émettent peu de gaz à effets de serres et de matériaux qui stockent le carbone.

L'usage des composés biosourcés devient donc une évidence, en particulier pour le bois qui est le seul utilisable en structure.

A travers les opérations présentées dans ce nouveau « retour d'expériences » sur le logement collectif, nous vous proposons des exemples de ce qui préfigure les opérations de demain.

*Salutations constructives*

# SOMMAIRE

## 2 RETOURS D'EXPÉRIENCES ©

1 Althea
**92 logements bois**
Vélizy-Villacoublay (78) I **p 3**

2 Mauxins
**14 logements bois**
Paris (75) I **p 7**

**ENSEIGNEMENTS** I **p 11**
Coûts de construction constatés
Tassements : **comment les gérer dans une construction ossature bois ?**
Focus : **le choix du bardage et la propagation du feu en façade**
Urbanisme : **doit on compter la largeur des déflecteurs dans l'emprise du bâtiment ?**

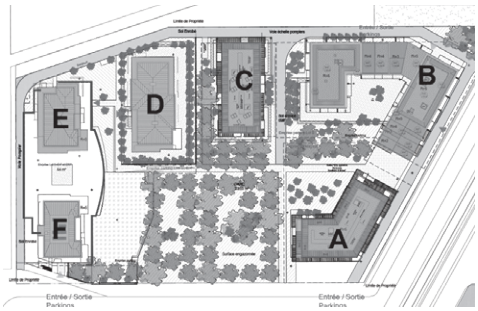
© Didier Saco Design

# 1 Althea **92 logements bois** en Île de France, en accession à la propriété et logements sociaux

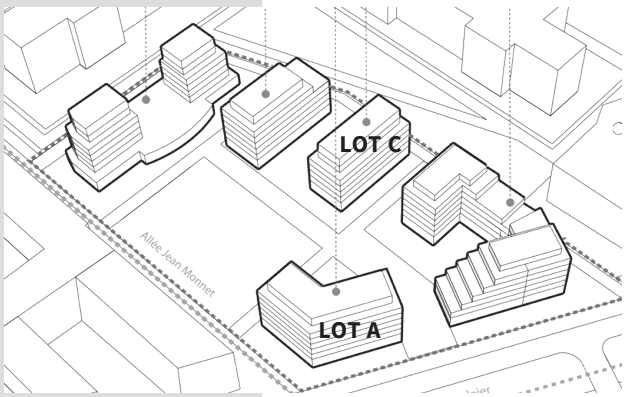
**PROGRAMME**
Deux immeubles pour 92 logements neufs
(dont 66 accessions et 26 logements sociaux)
Balcons ou jardins privatifs, du studio au T4
Parc de 2200m²
Parkings en sous-sol : 85

**LES INTERVENANTS**
Maître d'ouvrage : Woodeum
Architectes :
DREAM (Dimitri Roussel) et Nicolas Laisné
Entreprise générale : Bouygues Construction
BET bois : Terrell

**CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES**
Localisation : Vélizy-Villacoublay (78)
Surface de plancher SDP : 5686 m²
Surface habitable SHAB : 5058 m²
Livraison : 2021
RT 2012 - Label BBCA et NF HABITAT



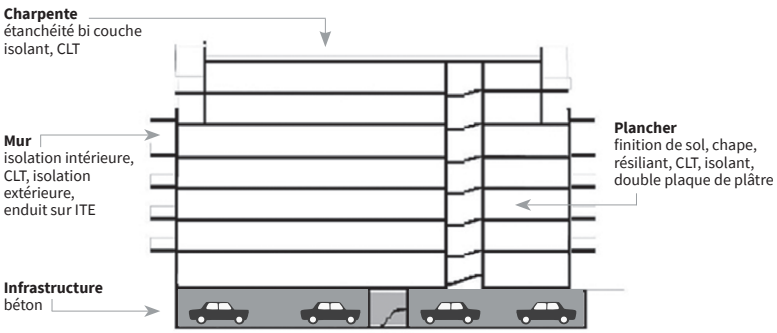

**PLAN DE MASSE** des différents lots, l'étude dans ce document porte sur les lots A et C




**AXONOMÉTRIE DES LOTS**

1_Vue du lot A
2_Vue du lot B

## CHOIX CONSTRUCTIFS



Vue sur le mur en CLT au niveau R+5 ; la sablière en haut du mur accueillera le panneau horizontal CLT qui formera la terrasse avec pente, étanchéité et platelage bois sur plots.

## RÉSULTAT DES MESURES ACOUSTIQUES

Les mesures ont été réalisées sur les plots A et C. Sur les 147 + 88 mesures, les résultats sont conformes ou conformes dans la tolérance à l'exigence réglementaire.

Mesures aux bruits de choc et aériens

| PLOT A | nombre total de mesures | mesures conformes | mesures conformes dans la tolérance | mesures non conformes |
|---|---|---|---|---|
| mesures aux bruits de choc L'nT,w | 64 | 64 | 0 | 0 |
| mesures aux bruits aériens DnT,A | 83 | 82 | 1 | 0 |

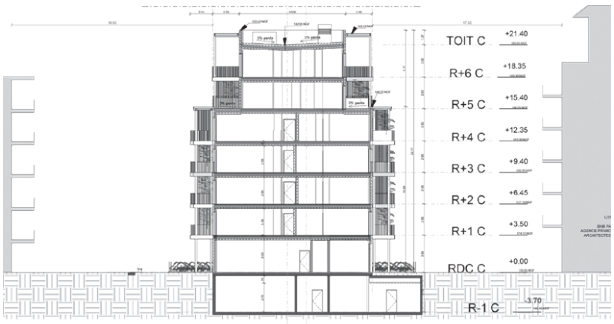
| PLOT C | nombre total de mesures | mesures conformes | mesures conformes dans la tolérance | mesures non conformes |
|---|---|---|---|---|
| mesures aux bruits de choc L'nT,w | 47 | 46 | 1 | 0 |
| mesures aux bruits aériens DnT,A | 51 | 48 | 3 | 0 |

## RÉSULTAT DES MESURES D'ÉTANCHÉITÉ À L'AIR

Les mesures effectuées montre un niveau d'étanchéité à l'air supérieur à l'exigence réglementaire.

| résultat des mesures d'infiltrométrie | Q4Pa-surf en m³/(h.m²) | |
|---|---|---|
| | objectif | mesuré |
| mesures d'infiltrométrie bâtiment A | 1 | 0,33 |
| mesures d'infiltrométrie bâtiment C | 1 | 0,45 |

Q4Pa-Surf : perméabilité à l'air de l'enveloppe sous 4 Pa de différentiel de pression, en m³ /(h.m²).




**ELÉVATION BÂTIMENT C**

INTER view

### Dimitri ROUSSEL, DREAM

**Quels ont été vos choix architecturaux pour cette réalisation ?**

Malgré une forme simple, nous avons voulu un volume dynamique, avec des balcons qui animent la façade. Ils évoquent le bois en laissant apparent leur sous face en CLT, protégée des intempéries.

**Pourquoi le bois sur ce projet ?**

Notre client Woodeum ne fait que du bois et s'est tourné vers nous puisque les réalisations de l'agence sont à 95% en bois.

**Quels sont les choix constructifs adoptés ?**

Nous avons conçu au cœur du bâtiment un noyau béton. Il intègre les escaliers et la cage d'ascenseur et a été réalisé en premier pour lever ensuite les étages bois.
La partie bois est réalisée avec des panneaux de CLT.
Pour optimiser la matière bois, nous avons utilisé les chutes des découpes des fenêtres pour réaliser les balcons.

Comment configurer une paroi bois en fonction des objectifs d'affaiblissement acoustique, de résistance thermique, de résistance au feu ?
Avec le catalogue bois construction disponible sur **catalogue-bois-construction.fr**

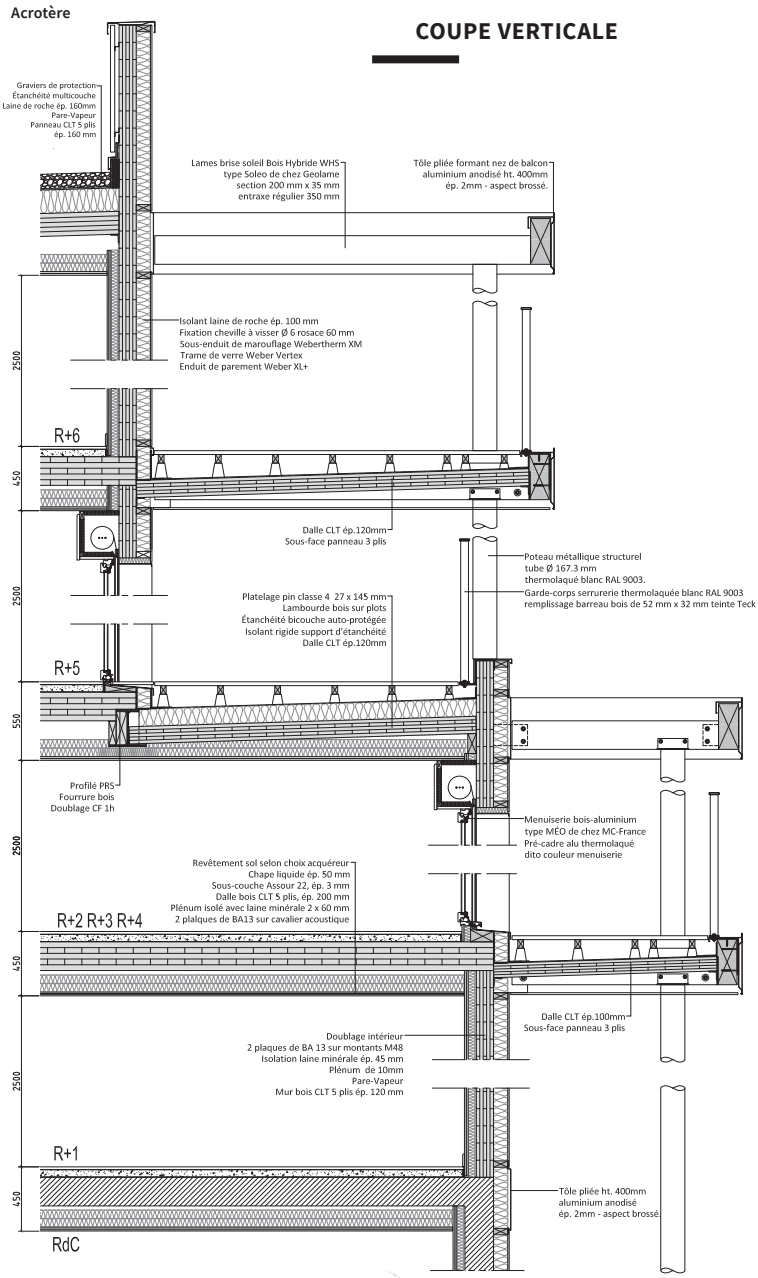
Vue sur les balcons en CLT

Les logements bénéficient de larges balcons, réalisés avec les chutes de CLT.

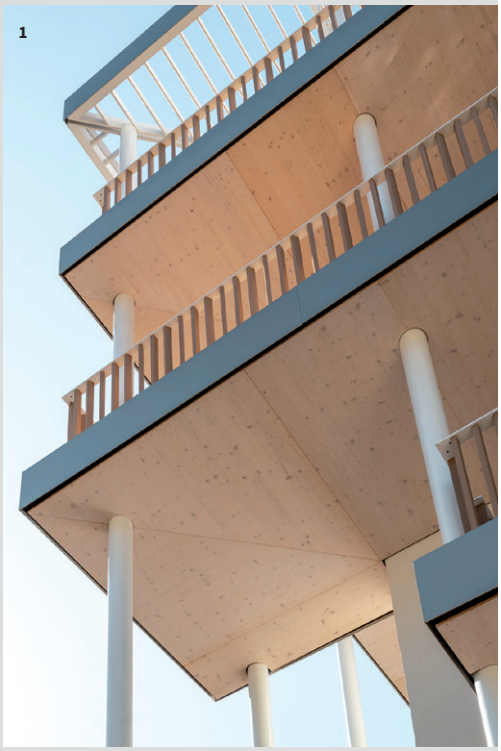
Plan d'étage R+2 - plot A

Vue frontale

## COUPE VERTICALE



Plan d'étage R+2 - plot C



Retrouver les arguments du bois sur le site **www.ambition-bois.fr**

INTER *view*

## Cédric GANDRILLON, chef de groupe travaux, BOUYGUES BATIMENT ILE-DE-FRANCE

### Quel est votre profil professionnel ?

Je suis issu de l'ESB (Ecole Supérieure du Bois de Nantes) et j'avais été embauché pour la réalisation d'un projet à structure béton et façades bois. Par la suite, nous n'avons plus eu de réalisations bois et j'ai donc travaillé sur des réalisations en béton. L'opération de Vélizy est pour moi un retour vers le bois.

### Quelles différences faites-vous entre vos chantiers béton et ce chantier bois ?

Il y a un côté « légo » pour le gros œuvre bois, et une absence d'humidité par rapport à un chantier béton. Également, le chantier bois donne plus d'indépendance aux corps d'états secondaires que sur un chantier béton, sur lequel il faut réintervenir pour les passages de gaines, réseaux…

### Avez-vous constaté un gain de temps sur le chantier ?

Le gain de temps est net sur le gros œuvre. Concernant les corps d'état secondaires, il n'y a pas de différence pour les lots plomberie et électricité ; en revanche plus de temps est nécessaire pour le plaquiste qui doit réaliser les faux plafonds, avec ses suspentes et l'isolant, ce que nous ne faisons pas en béton.

### Quelle logique d'avancement entre béton et bois ?

Le noyau central qui est réalisé en prémurs possède un temps d'avance sur le levage des ouvrages bois, de l'ordre de 1 ou 2 niveaux.

1_Les panneaux utilisés pour les balcons sont les chutes de CLT, issues de la découpe des fenêtres.
2_L'opération en cours de levage.
3_Le bois reste apparent sur un des murs intérieurs des logements, et en plafond au dernier étage.



CNDB COMITÉ NATIONAL POUR LE DÉVELOPPEMENT DU BOIS

# 2 Mauxins **14 logements bois** à Paris, sur une parcelle étroite, entre 2 immeubles

**PROGRAMME**
Immeuble de 14 logements - 6 étages

**LES INTERVENANTS**
Maître d'ouvrage : PERL
Architecte : CALQ
Entreprise Macro-lot Structure et clos-couvert : CBS Lifteam

**CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES**
Localisation : Paris
Surface de plancher SDP : 930 m$^2$
Surface habitable SHAB : 809 m$^2$
Livraison : 2022
RT 2012 -20 %
Label BBCA

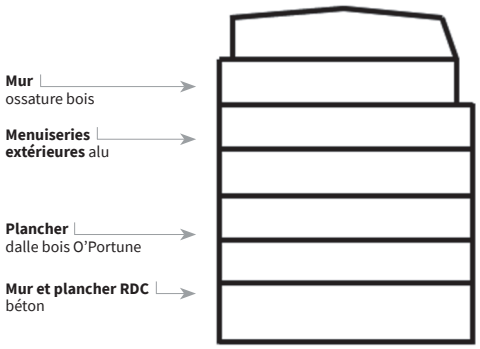
1

2

1_Vue d'ensemble
2_Gros plan sur la façade

**PLAN DE MASSE**

## CHOIX CONSTRUCTIFS




## RÉSULTAT DES MESURES D'ÉTANCHÉITÉ À L'AIR

| résultat des mesures d'infiltrométrie | Q4Pa-surf en m³/(h.m²) | |
|---|---|---|
| | objectif | mesuré |
| mesures d'infiltrométrie bâtiment A | 1 | NC |

Q4Pa-Surf : perméabilité à l'air de l'enveloppe sous 4 Pa de différentiel de pression, en m³ /(h.m²).

Vue sur les dalles O'portune formant les planchers

INTER view

### Sylvie TURPIN, architecte, CALQ

**Quel choix de façade pour ce bâtiment ?**

Nous avons choisi la brique, d'un ton clair, que la mairie nous a fait ensuite évoluer vers un ton pierre, dans l'esprit des bâtiments environnants. C'est une brique de parement dans les étages, et une brique pleine au RDC pour une meilleure résistance aux chocs.

**Pourquoi le choix du bois ?**

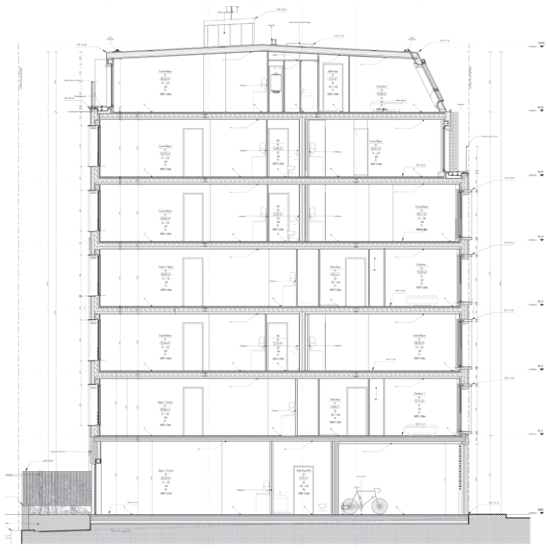
Le bois se prête bien à ce type d'opération de taille raisonnable avec 14 logements. Il limite la gêne alentour, avec un temps de gros œuvre raccourci. Pour la partie bois, c'est environ 1 semaine de levage par niveau ; une vitesse qui a surpris les habitants du quartier. C'est également un choix par goût, car nous aimons travailler le bois, qui se conjugue avec nos orientations bas carbone.

**Les déflecteurs en façade posent-ils un problème en terme d'emprise sur la voirie ?**

Non, car ils sont inférieurs à 20 cm et la mairie considère dans ce cas qu'il s'agit de saillies, comme le sont les corniches haussmanniennes.

**Quelle logistique pour ce chantier ?**

Le noyau central qui sert de contreventement accueille la grue dans le fût de l'ascenseur. Le noyau béton est réalisé d'abord sur 3 niveaux, puis s'enchainent le levage des étages bois. Le béton est ensuite complété et suivent les étages supérieurs.



**COUPE TRANSVERSALE**

Façade sur rue

INTER view

## Benjamin LAFARGE, Ingénieur, entreprise CBS-Lifteam

### Pourquoi ce système constructif ?

Le projet était initialement conçu en CLT. Nous avons proposé une variante, qui mixte nos panneaux O'Portune pour les planchers et l'ossature bois en façade. Cela permet de mettre un peu moins de bois dans les planchers car toute la matière travaille dans le sens du fil du bois, contrairement au CLT.

### Quelles sont les portées ?

Nous avons des portées de 6 m, pour des épaisseurs de structure de 160 ou 180 mm. Le complexe global de plancher est de 350 mm.

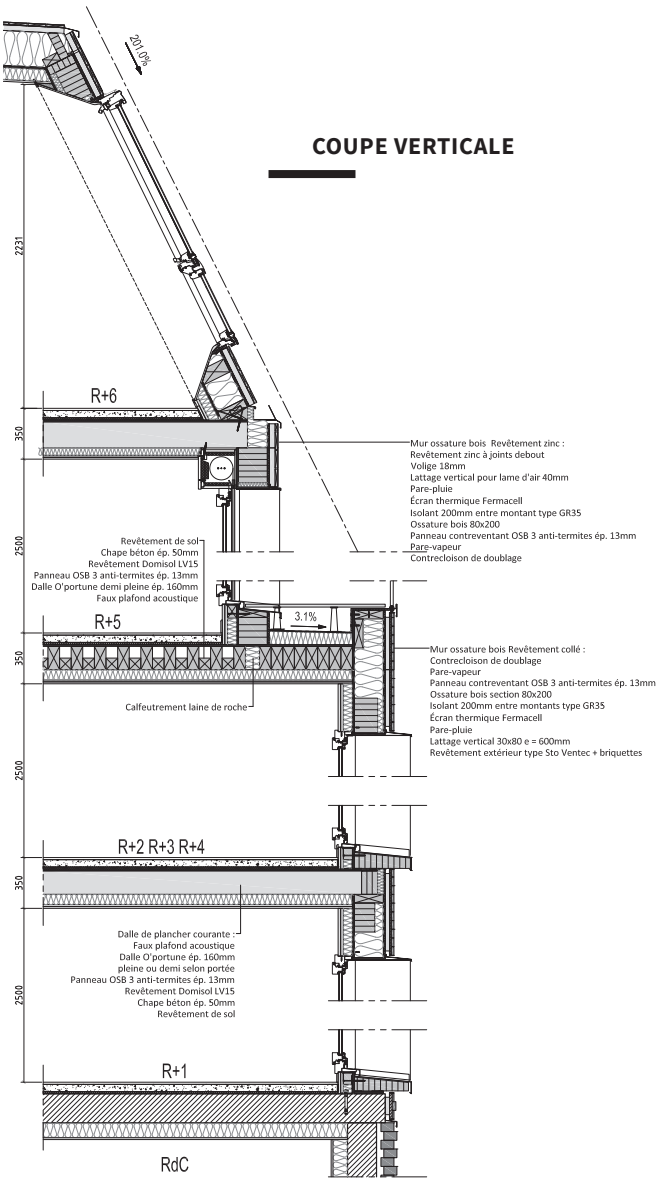
### Quelle est la taille du déflecteur en façade ?

Nous avons pu réduire la taille du déflecteur à 20mm, grâce à un panneau ventilé STO VENTEC, qui est classé A2 s3d0. Le revêtement collé sur le panneau ne modifie pas sa réaction au feu, comme indiqué dans l'avis technique.

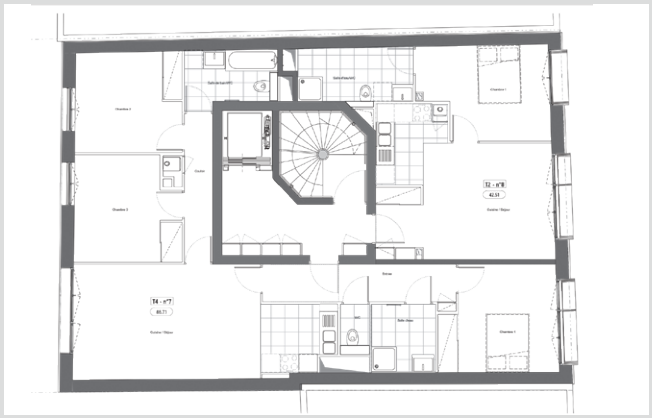
### Comment gérez-vous le tassement au niveau de l'ossature bois ?

Nous avons éliminé le tassement qu'il peut y avoir au niveau des lisses horizontales entre niveaux en leur faisant traverser les montants. Les charges sont ainsi toutes empilées sur des bois debout.

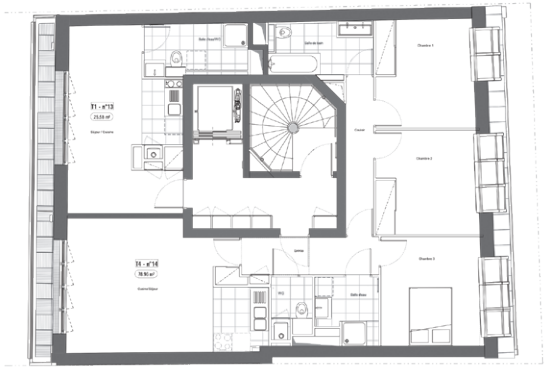
Trémie pour le passage des gaines, avec des réservations réalisées dans l'OSB du plancher.




**COUPE VERTICALE**



**PLAN ETAGE COURANT R+3**



**PLAN DERNIER NIVEAU R+6**

1_Le RDC en béton reçoit des briques pleines en finition

2_La façade extérieure est une façade ventilée, composée d'un panneau VENTEC sur lequel sont collées des briques de parement

Comment configurer une paroi bois en fonction des objectifs d'affaiblissement acoustique, de résistance thermique, de résistance au feu ?
Avec le catalogue bois construction disponible sur **catalogue-bois-construction.fr**

INTER *view*

## Olivier GROS, société PERL, maître d'ouvrage

### Quelle est votre activité ?

La PERL a été créée en 2000, c'est une société de démembrement. Nous réalisons des opérations avec une vente en nu-propriété à 60 % tandis que le reste du financement vient de l'usufruit par un bailleur social, sur une durée de 15 à 20 ans.

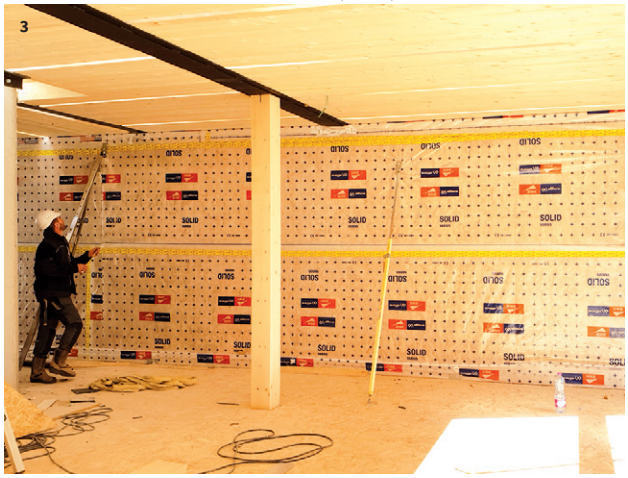
### Réalisez-vous les opérations de promotion en interne ?

Nous achetons essentiellement à des promoteurs et réalisons nous même seulement 20 % de nos opérations de promotion.

### Est-ce votre première opération bois ?

C'est le cas, et nous avons découvert les spécificités d'une opération bois. Les études sont plus longues qu'une opération traditionnelle, tandis que le temps de chantier est réduit. Le coût est un peu plus élevé que pour une opération traditionnelle, ce qui est normal pour une première opération bois, qui plus est de petite taille.

Retrouver les arguments du bois sur le site **www.ambition-bois.fr**



3_Travaux sur un niveau intermédiaire
4_Calage avec de la pente pour la façade de l'attique



CNDB COMITÉ NATIONAL POUR LE DÉVELOPPEMENT DU BOIS

# synthèse

## Coûts de construction constatés

Les coûts de construction nous ont été communiqués par la maitrise d'œuvre ou la maitrise d'ouvrage.

### MAUXINS

| | |
|---|---|
| surface de plancher (m² SDP) | 916 |
| surface habitable (m² SHAB) | 809 |

| désignation | montant € HT | montant € HT / m² SDP | montant € HT /m² SHAB | % du lot / sous total construction |
|---|---|---|---|---|
| clos couvert | 1 326 877 € | 1 449 € | 1 640 € | 62% |
| parachèvement aménagement intérieurs | 384 800 € | 420 € | 476 € | 18% |
| équipements | 405 045 € | 442 € | 501 € | 19% |
| SOUS TOTAL CONSTRUCTION | 2 116 722 € | 2 312 € | 2 616 € | 100% |
| aménagements extérieurs | 14 932 € | 16 € | 18 € | |
| TOTAL CONSTRUCTION | 2 131 654 € | 2 328 € | 2 635 € | |

### ALTHEA

| | |
|---|---|
| surface de plancher (m²SDP) | 5286 |
| surface habitable (m² SHAB) | 5058 |

| désignation | montant € HT | montant € HT / m² SDP | montant € HT /m² SHAB | % du lot / sous total construction |
|---|---|---|---|---|
| clos couvert | 6 611 000 € | 1 251 € | 1 307 € | 60% |
| parachèvement aménagement intérieurs | 2 576 000 € | 487 € | 509 € | 23% |
| équipements | 1 917 000 € | 363 € | 379 € | 17% |
| SOUS TOTAL CONSTRUCTION | 11 104 000 € | 2 101 € | 2 195 € | 100% |
| aménagements extérieurs | 165 500 € | 31 € | 33 € | |
| TOTAL CONSTRUCTION | 11 269 500 € | 2 132 € | 2 228 € | |

| facteurs influents | Mauxin | Althéa |
|---|---|---|
| performance énergétique | RT 2012 -20% | RT 2012 |
| ratio SHAB / SDP | 0,88 | 0,95 |
| label | BBCA | BBCA - NF Habitat |
| localisation | Paris | Vélizy |

## Tassements

### Comment les gérer dans une construction ossature bois ?

Le CLT est souvent choisi pour sa capacité à limiter les tassements horizontaux que l'on peut rencontrer avec un mur ossature bois, dans des ouvrages multiniveaux.

Cet écueil a été solutionné sur l'opération de Mauxin avec des murs dont les montants verticaux coupent la traverse haute, tandis qu'une pièce de CLT filante reprend les efforts de compression entre les murs ossature bois.

Ainsi, on trouve du bois debout sur toute la hauteur des façades, ce qui évite la compression et le tassement que l'on aurait avec des lisses horizontales.

Montants traversants

Pièce de CLT en tête de mur

# Logements collectifs bois

## Focus

### Le choix du bardage et la propagation du feu en façade

**Le classement de réaction au feu des procédés de bardages et leur masse combustible mobilisable conditionnent de nombreux paramètres, dont :**

- l'éligibilité durable du procédé de bardage dans sa totalité,
- les cotes C et D,
- la définition du déflecteur de flammes (sa nature et taille).

Il constitue ainsi un point sensible sur l'architecture du bâtiment.

**Consultez le document Bois construction et propagation du feu par les façades.**
Ce document qui vaut appréciation de laboratoire, traite des dispositions constructives pour prévenir les risques de propagation du feu par l'extérieur par les façades d'un bâtiment bois, en application de l'Instruction Technique 249 (IT 249)

**cndb.org/ressources/securite-incendie**

**La bonne pratique consiste à anticiper en amont (phase esquisse ou concours) l'impact du choix de la façade sur l'architecture du bâtiment.**
Les documents développés par la filière permettent d'aborder avec suffisamment de robustesse la dimension multicritère appelée par l'atteinte des performances en matière de sécurité incendie pour les façades.
Si l'on veut y déroger pour des solutions alternatives, des démarches spécifiques à portée règlementaire par laboratoire agréés, doivent être entreprises.

## Urbanisme

### Doit on compter la largeur des déflecteurs dans l'emprise du bâtiment ?

**Le document « *Bois construction et propagation du feu par les façades* » explique la nécessité d'utiliser des déflecteurs en façade.**
Cette disposition n'est pas définie dans les documents d'urbanisme, et il semble qu'il n'y a pas de réponse au niveau national à cette question.

**Le cas de la mairie de Paris :**
La mairie de Paris a adopté la règle suivante ; un dépassement de 20 cm maximum est autorisé pour les déflecteurs par rapport à la limite de propriété de la façade. La mairie considère dans ce cas qu'il s'agit de saillies, comme le sont les corniches haussmanniennes. Elle peut demander à ses services de voirie de vérifier que ces débords ne créent pas un handicap.

## 4 outils incontournables

**www.cndb.org** • ressources pour la maîtrise d'œuvre et pour la maîtrise d'ouvrage sur le bois et la construction.

**www.ambition-bois.fr** • assistance à maîtrise d'ouvrage en neuf et en réhabilitation.

**https://catalogue-bois-construction.fr/** • présentation des solutions constructives en bois, pour le neuf et la réhabilitation : plans téléchargeables, recherche par performances, référentiels techniques, études.

**https://qualiteconstruction.com/publication/construction-bois-8-metres-hauteur-retours-experiences/** • rapport REX Construction bois de plus de 8 m de hauteur réalisé par l'AQC, qui capitalise et valorise des retours d'expériences.

AVEC LE SOUTIEN DU
CODIFAB
Développement des Industries Françaises de l'Ameublement et du Bois

CNDB
COMITÉ NATIONAL POUR LE DÉVELOPPEMENT DU BOIS
120, AV. LEDRU ROLLIN
75011 PARIS
WWW.CNDB.ORG

design graphic isabelle.arragon@wanadoo.fr I Crédits photos ALTHEA : Cyrille Weiner et DREAM I Crédits photos MAUXINS : CALQ et ECOTIM I édition janvier 2022