

# Concilier modularité, performance et architecture avec le bois

Retours d'expériences

Sylvain Fourel  
SELVEA  
Vendargues, France



## 1. Bâtiment modulaire et bâtiment traditionnel : des attentes et des projets différents

Traditionnellement associés à des projets bien différents, bâtiments traditionnels et bâtiments modulaires ont longtemps formés deux catégories bien différentes de bâtiments.

D'un côté, des bâtiments dont les coûts ne sont pas toujours bien maîtrisés, conçus sur mesure par des équipes de maîtrise d'œuvre complètes, construits selon les règles de l'art par des compagnons en lots séparés, sur chantier, et destinés à durer dans le temps en apportant un confort important aux futurs occupants.

De l'autre, des bâtiments conçus par des bureaux d'études intégrés à des entreprises industrielles elles-mêmes intégrées, réalisant à la chaîne des modules métalliques généralement standardisés, peu onéreux et au coût maîtrisé, destinés à couvrir rapidement des besoins temporaires, dans des conditions de confort pas toujours très satisfaisantes et souvent au détriment de l'Architecture.

La réglementation thermique évoluant vers la RT2005 puis RT 2012, parallèlement à la demande de confort des utilisateurs, les constructeurs de bâtiments modulaires traditionnels n'ont cessé de faire évoluer leurs gammes, offrant toujours davantage de performance.

L'emploi de matériaux de construction plus nobles, l'isolation par l'extérieure, l'emploi de chapes en béton, permettaient d'accéder à ces attentes, mais limitait par ailleurs les avantages jusqu'à présent acquis par les bâtiments « modulaires », notamment leur déplaçabilité et leur coût réduit.

## 2. Intrusion d'un nouveau venu : le modulaire bois

C'est dans ce contexte de besoin de convergence de ces deux mondes qu'est (ré)apparue, dans les années 2008/2010, une offre de bâtiments modulaires bois.

Disposant de parois naturellement techniques et performantes en l'absence de ponts thermiques, ainsi que de bonnes capacités à la préfabrication et au transport, le système constructif ossature bois permet de réellement concilier confort, performance et modularité.

Il offre en outre une liberté architecturale importante et, de façon incomparable aux systèmes constructifs précités, une performance environnementale exceptionnelle en nécessitant peu d'énergie à produire et en stockant de grandes quantités de CO<sub>2</sub> dans la structure bois et les isolants à fibres végétales.

Malgré les déconvenues industrielles et financières de certains acteurs ayant probablement visé trop haut, trop tôt, dans un marché qui n'était pas encore mature, de nombreux projets font aujourd'hui référence partout sur le territoire national.

Tour d'horizon et retours d'expériences des principaux projets réalisés depuis 2006 par SELVEA, membre fondateur et repreneur de l'activité modulaire de la coopérative d'artisans GECCO, basée à Vendargues (à proximité de Montpellier).

### 3. Le système constructif



Illustration 1 : Préfabrication des modules en atelier



Illustration 2 : Transport des modules jusqu'au chantier



Illustration 3 : Installation sur les fondations et assemblage des modules



Illustration 4 : Réalisation des dernières finitions sur chantier

## 4. École de Bourg-les-Valence



Illustration 5 : 2011-Bourg Lès Valence – Conception : E. Naud-Passajon / JP. Dejos



Illustration 6 : 2011-Bourg Lès Valence – Conception : E. Naud-Passajon / JP. Dejos

### 4.1. Contexte

Dans une zone urbaine en pleine expansion, la ville de Bourg lès Valence doit se doter rapidement d'un petit groupe scolaire de 6 salles de classes en attendant la construction d'une école définitive.

Le premier magistrat de la ville refuse de loger les enfants, même provisoirement, dans des bungalows métalliques en location. Il imagine alors acheter des modulaires bois qui seraient installés provisoirement pour ensuite être utilisés pour former le bâtiment définitif.

### 4.2. Problématique de l'opération

Le temps manque pour lancer le concours de maîtrise d'œuvre avant l'opération modulaire. Les deux appels d'offre sont lancés simultanément.

### 4.3. Solution mise en œuvre

Bâtiment modulaire bois en rez de chaussée, installé sur fondations béton.

Isolation fibres végétales.

Bardage douglas à claire voie, toit terrasse végétalisé.

### 4.4. Retour d'expérience

#### Positif

- Qualité de l'accueil provisoire : confort d'une construction traditionnelle, très bien accueilli par les enfants et les enseignants
- Qualité de l'intégration des modulaires dans le projet définitif
- Économies financières réalisées par l'absence de location de modulaires provisoires

#### Négatif

- La simultanéité des appels d'offre a inévitablement conduit à des projets différents qui ont du s'adapter l'un à l'autre. Coût nul.
- Le délai initial de préparation insuffisant engendre un surcoût lié à l'adaptation en altimétrie des façades entre projet provisoire et projet définitif.

## 5. Agence commerciale Tisséo – Aéroport de Toulouse Blagnac



Illustration 7 : 2014-Aéroport Toulouse Blagnac – Conception : S. Pierrard

### 5.1. Contexte

L'aéroport de Toulouse Blagnac ne cesse de se développer et de s'adapter aux attentes du public. En 2014, la plate-forme multimodale Bus / Taxi / Véhicules doit s'adapter à l'arrivée du tramway prévue pour 2015. Une agence commerciale de la société de transports en communs, Tisséo, doit être construite au cœur de la plate-forme multimodale.

### 5.2. Problématique de l'opération

L'opération doit être réalisée dans un contexte de site occupé à fort passage de piétons et de véhicules. L'architecture du bâtiment doit être digne d'un bâtiment traditionnel tout en faisant office de « phare » pour guider les flux piétons en sortie d'aéroport. Enfin, le bâtiment doit être doté de 4 locaux techniques qui permettront d'assurer le contrôle de l'ensemble de la plateforme multimodale en courants fort et courants faibles.

### 5.3. Solution mise en œuvre

Bâtiment modulaire bois en R+1, isolation fibres végétales, fondé sur Technopieux métalliques.

Enduit type RPE sur panneau Fermacell HD.

Bardage douglas saturé à claire voie.

7 modules comprenant 2 locaux techniques courants fort et 2 locaux techniques courants faibles

### 5.4. Retours d'expériences

#### Positif

- Chantier très rapide : 225m<sup>2</sup> de bâtiments installés en 6h
- Esthétique soignée

#### Négatif

- Repérage des réseaux souterrains existants insuffisant (risque Technopieux)
- Bardage en panneaux amovibles, posés sur chantier

## 6. Simulateur de tour de contrôle – Aéroport de Lyon Saint Saint-Exupéry



Illustration 8 : 2015-Aéroport Lyon St Saint-Exupéry – Conception : Quantum

### 6.1. Contexte

Le contrôle aérien est un métier nécessitant une formation en simulateur très fréquente. Un seul simulateur existe en France, à Toulouse. La Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC) décide de créer un second simulateur sur le site de l'aéroport de Lyon Saint Exupéry.

### 6.2. Problématique de construction

Le bâtiment doit être construit à proximité des data-center du bloc technique existant, en bordure de pistes où circulent et stationnent les avions les plus bruyants du tarmac. Le programme de l'opération exige un niveau sonore ne dépassant pas 37 dBA à l'intérieur du simulateur.

### 6.3. Solution mise en œuvre

Bâtiment modulaire bois en R+1, isolation fibres végétales.

Mur ossature bois en montants de 45x120mm.

Double fenêtrage et doublage en désolidarisation.

Enduit sur plaque Fermacell HD.

### 6.4. Retours d'expériences

#### Positif

- Affaiblissement bluffant !
- 53 dBA d'isolement DnT,A,tr logés dans 23cm d'épaisseur de mur !
- Solution économique

#### Négatif

- Solution support d'enduit modifiée en cours de projet suite abandon AT
- Matériaux biosourcés peu caractérisés sur l'acoustique

## 7. Crèche Les Primevères à Narbonne



Illustration 9 : 2014-Crèche de Narbonne – Conception : P. Deffayet

### 7.1. Contexte

La ville de Narbonne souhaite remplacer une crèche trop ancienne par un nouvel établissement de 60 berceaux. Un terrain est identifié : une « dent creuse » urbaine bordée de pavillons.

### 7.2. Problématique de l'opération

Les délais du projet et la volonté de limiter les nuisances au voisinage impose le choix du modulaire. Cependant, la ville de Narbonne souhaite avant tout se doter d'un bâtiment architecturalement bien inséré, performant et confortable, qui assurera le rôle d'équipement public durant plusieurs décennies.

Le terrain est de piètre qualité et certaines fondations devront s'asseoir à plus de 7 mètres.

### 7.3. Solution mise en œuvre

Bâtiment modulaire bois isolé en fibres végétales.

Fondations Technopieux : pas de béton.

Façades enduites et bardages bois.

Traitement de la „cinquième façade“ en sur toitures techniques.

Traitement des jonctions de modulaires par épines architecturales.

### 7.4. Retours d'expériences

#### Positif

- Confort exceptionnel
- Accueil des riverains

#### Négatif

- Prise en compte acoustique insuffisante : effet tambour du plancher
- Surchauffe des casquettes en polycarbonate

## 8. Conclusion

