

Le Solaris, 38 logements locatifs sociaux au cœur de la Zac presque île à Grenoble

Pierre Payrard
Directeur du développement
ACTIS – OPH de la Métropole grenobloise
Grenoble, France



Jean-Paul Roda
RODA Architectes
Grenoble, France



Thomas Charlier
Gaujard technologie
Avignon, France



David Bosch
SDCC Entreprise
Varce, France



1. Introduction

Cette opération de 38 logements locatifs sociaux réalisée par ACTIS – OPH de la métropole grenobloise – s’inscrit dans une démarche dynamique de développement de l’usage du bois dans la construction. Fort de 10 ans d’expériences dans ce domaine, nous avons voulu franchir, en 2013, un nouveau cap avec ce projet afin de nous préparer à passer à l’ultime étape de construction d’un bâtiment tout bois de 9 niveaux en zone de risque sismique 4/5 (projet effectivement en phase de conception).

1.1. Caractéristique du projet

- 38 logements
- 3250 m² SP
- Performance thermique : RT2012-30%
- Cep projet : 54,90kW.ep/m² an et 51,1 en tenant compte des CP
- Coût de construction : 1470 €HT/m² SHAB
- Livraison : 2^{ème} trimestre 2017

1.2. Les acteurs du Projet

Maitrise d’ouvrage : ACTIS / 38000 Grenoble

Architecte : RODA Architectes / 38000 Grenoble

BE Bois : GAUJARD Technologie / 84000 Avignon

Entreprise bois : S.D.C.C. / 38761 Varcès

1.3. Intérêts particuliers

Immeuble de grande hauteur (R+10) en technique constructive mixte ;

Niveau de préfabrication élevé sur la base d’un macro-lot : mur bois – balcons - menuiseries extérieures – vêtture extérieure (aluminium et bardage bois).

Occultation par volets battants habillés avec la même vêtture aluminium extérieure.

Ce projet a fait l’objet d’une grande technicité pour une gestion compatible avec des jeux de tolérance différents entre béton et bois sur une hauteur aussi importante. Un procès particulier a été mis en œuvre pour répondre aux exigences de calepinage de la vêtture aluminium de grande dimension et des menuiseries à hauteur d’étage sans retombée de linteau.

Validation de l’ensemble par la réalisation d’un prototype à échelle 1 dans l’atelier de l’entreprise.

Sol chauffant très basse température dans les logements.

Source : PAC Eau-Eau connecté à un puit foré sur nappe phréatique et réseau d’exhaure sur l’Isère.

2. Le choix de la mixité bois-béton

Si le cahier des charges de la Zac Cambridge prévoyait un engagement à tenir 50 dm³ de bois par m² de surface SHON, le choix de la mixité dalle/refends béton et murs manteaux bois n’avait pas pour seul objectif de répondre à cette exigence. Cet objectif a été largement dépassé avec 63 dm³ de bois par m² SHON du fait de ce choix constructif conforté par la mise en œuvre de menuiseries bois.

L’objectif d’atteindre une performance thermique RT2012 – 30% est aussi un facteur déterminant dans le choix du mur manteau qui permet de d’effacer quasiment tous les ponts thermiques d’intersection entre façade et dalles.

Le choix de la mixité est aussi un parti pris d’architecte issue de mon expertise dans la construction bois depuis plus de vingt ans et de l’envie d’explorer tout le potentiel créatif de système constructif.

Un des avantages indéniables est l’adaptabilité du mur bois à recevoir tout type de vêtture en étant sur un positionnement économique bien plus compétitif qu’un mur béton avec la même vêtture et cela dans le respect d’une performance thermique égale.

Ce qui veut dire qu'atteindre une performance thermique du type RT2012 -30 % est favorable à l'usage du bois en structure de murs de façade avec une efficacité économique remarquable. Cela est dû pour partie à la préfabrication atelier du mur avec sa menuiserie intégrée, son isolation répartie dans l'épaisseur du mur placée aussi en atelier et sa vêtiture et ses finitions (absence d'éléments de levage, d'échafaudage, cout de l'heure atelier moins élevée)

L'attractivité économique est très rassurante et ouvre le champ des possibles de cette combinaison bois-béton. On le ressent particulièrement dans ce projet dans la conception des balcons fabriqués d'une seule pièce clipsée sur la façade. Ces derniers sont préfabriqués en atelier comme un seul élément garde-corps compris.

3. Une conception architecturale plus libre

Cette compétitivité économique de la mixité ouvre la porte à une architecture sans aucun doute plus sophistiquée car sa relative complexité n'engendre pas de surcoûts notables dans la mise en œuvre du système constructif.

La préfabrication raisonnée en atelier en lien avec le choix d'un macro-lot enveloppe apporte un certain confort dont on peut tirer parti pour explorer des pistes conceptuelles performantes et plus audacieuses.

Dans le cas présent on remarquera la gestion des porte-à faux, le travail sur le positionnement des balcons qui sont aléatoirement positionnés d'un côté ou de l'autre de la façade créant une dynamique de la forme qui joue sur les alternances pleins /vides, et le travail sur les retraits et les jeux d'attiques qui sculptent la forme générale en créant des imbrications.

La sophistication toute relative du projet induit une production de détail importante en totale synergie avec le bureau d'études bois en phase étude et en mise au point exécution avec l'entreprise dans le cadre de notre mission Exe en préalable à la phase chantier.

C'est d'évidence un investissement plus fort pour l'architecte pour atteindre une conception précise et fine de tous les assemblages, les connections entre balcons et murs, menuiseries et murs etc. Mais on peut dire qu'il a un retour sur investissement quand on voit le résultat. La construction bois, d'autant plus dans un système mixte bois/béton nous oblige d'évaluer avec pertinence nos choix d'architecture en amont et d'échanger très régulièrement avec l'ingénierie spécifique de la maîtrise d'œuvre pour valider nos choix et nos détails constructifs. Chaque trait, chaque idée doit être pensée avec le matériau pour en extraire tout sa vérité constructive et de là son potentiel créatif. L'usage du bois avec un regard avisé nous donne un certain sentiment de liberté de conception avec une limite sans cesse repoussée.

La culture de l'entreprise qui aujourd'hui utilise avec une grande expertise des outils numériques précis pour découper, assembler et préfabriqué met à notre disposition de maître d'œuvre des solutions techniques pointues propice à exalter nos choix de conception. Qu'il soit à l'échelle du plan, de l'expression formelle des façades ou encore dans le choix de nos matières de vêtitures. La précision est grande et permet de faire face par la prise en compte des jeux de constructions d'atténuer fortement les erreurs dimensionnelles du béton. Dans le cas présent cela s'est traduit par 6 cm de faux aplomb sur 10 étages, qui finalement ne représente que 6 mm par niveau. Le principe d'agrafage du mur bois sur les nez de dalles béton a permis d'absorber cet écart sans trop de difficulté.

Je pense que la solution mixte bois/béton et, bien sûr ouverte à d'autres matériaux à un potentiel d'évolutivité encre grand et peut répondre aux défis de demain que ce soit sur le plan énergétique, de la qualité expressive de l'enveloppe lié à des choix très libres des vêtitures et de la précision de la préfabrication.

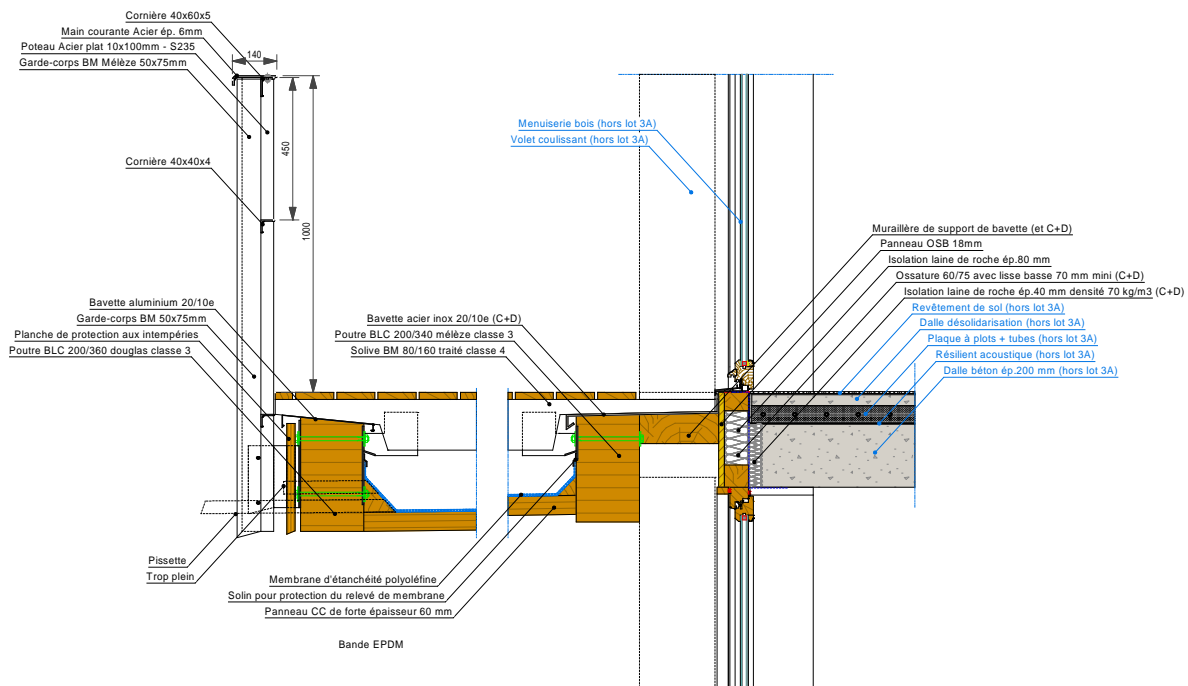
Le point de vue de Gaujard Technologie

Thomas Charlier Gérant

4. Enveloppe et balcons bois sur béton

Beaucoup des sujets liés à la hauteur ci-dessus ont déjà été présentés ; beaucoup de travail a déjà été réalisé par d'autres (pour le feu, se référer notamment à l'Appréciation de Laboratoire du CSTB : « Bois Construction et risque de propagation du feu par les façades »).

Un point sur le projet Solaris mérite peut-être qu'on s'y attarde : les balcons en bois. C'est un point singulier qui, en R+10, concentre une grande partie des contraintes ci-dessus, et qu'il ne faut pas négliger, ni en termes d'économie de projet, ni en termes d'études associées, de détails à régler.



Cambridge CK3 « Le Solaris » - Détail de principe des balcons bois

5. Quelques retours chantier

5.1. Ascenseur de chantier : au lot du façadier

Pour ce type d'ouvrage, la réglementation et le bon sens imposent la présence d'un ascenseur de chantier pour le personnel, le petit équipement (et les matériaux de second œuvre quand la grue est retirée ...).

Nous avons mis cette prestation au lot du charpentier (SDCC), en charge de l'enveloppe et des balcons ; l'entreprise nous a confirmé que c'était une bonne idée ; ça lui a permis de choisir l'emplacement le moins gênant vis-à-vis de la pose des façades.

5.2. Pertinence d'imposer un prototype dans le marché

Un prototype complet de balcon, prévu au marché, avec mise en eau, garde-corps, et limites de prestation avec les autres lots (gros œuvre, menuiseries, parements, etc.) a été réalisé. Il a fait gagner beaucoup de temps à toutes les entreprises et a probablement limité les problèmes.

5.3. Film pare-vapeur pour l'étanchéité à l'air

La gestion de l'étanchéité à l'air pour des bâtiments qui multiplient les étages, est un sujet qui va demander encore du travail à la filière. Plus le bâtiment s'élève, plus les pressions vent et pluie sont fortes. Il faudra certainement aboutir à des ouvrages plus robustes que ceux couramment pratiqués.

D'autant que les pare-vapeur classiques, préfabriqués sur l'ossature avant levage, sont des matériaux qui résistent mal au choc des cultures bois / béton.

Le point de vue de l'entreprise SDCC qui a construit l'ouvrage

David BOSCH PDG :

5.4. Volonté de pousser la préfabrication vers la notion de construction « Hors Site »

Réalisation en Ateliers de panneaux ossature bois avec intégration des menuiseries bois, des vêtements Alucobond et mélèze.

Réalisation en Atelier des balcons étanchés avec leurs gardes corps mixte métal/bois.

Levage des éléments en 3D.

Les enseignements :

- Confirmation de l'intérêt de ce type d'approche concernant :
 - La Qualité et la pérennité de tout ce qui est réalisé en Atelier (encore plus vrai pour bâtiment R+10).
 - Relocaliser des Heures de production Chantier en Atelier avec de meilleures conditions de travaux
 - => Pour notre lot sur le CK 3 = 4500 heures Atelier pour 5000 heures Chantier.
 - Beaucoup moins de manutention manuelle sur le chantier
 - Chantier propre et rapide

Les enseignements :

- Confirmation qu'il est impératif d'intégrer les moyens de levage et accès en façade au moment de la conception (avoir notamment la maîtrise des lifts au niveau du lot « bois »).
- Avoir le temps de préparation de chantier suffisant pour aborder tous les points R&D du chantier.

Sur le CK3 le temps de R&D sur les volets a été très long et n'a pas permis une intégration des volets en Atelier.



- La gestion des balcons en pré-construction s'avère très efficace, l'ouvrage est totalement terminé dès sa mise en œuvre notamment au niveau des gardes corps.
- Ce type de réalisation nous conforte et nous prépare aux projets TOUT bois de Demain.

Les approvisionnements bois :

- **85 m³** de bois massif local.
(Ossature bois + Charpente).
- **40 m³** de bois lamellé collé.
Fabrication française.
- **60 m³** de panneaux OSB.
Fabriqué en France (Orléans)
- **40 m³** de bardage et tasseaux mélèze.
Fabrication Pontcharra (38) et Thônes (74)
- **130m³** de laine de Bois
Fabrication France (38) – Steico
- **20m³** de panneaux 3 Plis
Fabrication Autriche

Volume TOTAL = 375m³