

Hybridal – Une innovation pour les planchers mixtes bois béton collé

Thomas BREBION
HYBRIDAL
Simplé, France



Après plusieurs années de recherches et développements, nous avons, avec des partenaires, mis au point **le premier plancher mixte bois-béton collé** et complètement fini en atelier que nous avons nommé HYBRIDAL®. Nous avons obtenu notre ATEX en novembre 2020. Nous offrons des solutions pour les marchés du tertiaire, de l'enseignement, du logement collectif et des établissements recevant du public.

Conscient des évolutions nécessaires que nous devons apporter dans nos manières de construire, nous avons une vraie solution de remplacement des planchers dits traditionnels ou bois. Pour cela, nous avons étudié l'intégration de ces éléments dans plusieurs types de structure : entre voiles bétons, sur poteaux béton, sur structure bois ou métallique...

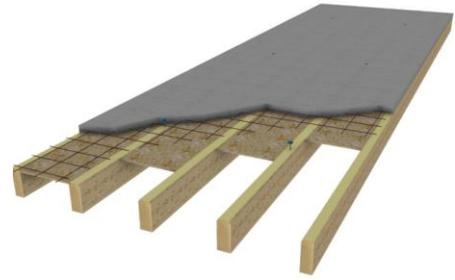


Figure 1 : Vue éclatée du procédé

1. Innovations techniques

Notre procédé de connexion, exclusif à HYBRIDAL®, permet l'assemblage parfait sans glissement, offre une forte rigidité dynamique de la section bois-béton et permet ainsi de réduire la retombée du plancher. Nous économisons donc du bois ET du béton limitant alors le poids du bâti et l'impact sur les porteurs et les fondations.

HYBRIDAL® est un procédé préfabriqué et assemblé en usine de 6 à 15 mètres de portée. La largeur est adaptée en fonction du bâtiment et les entraxes de solives peuvent varier de 0.6 à 1.35m. Chaque élément est constitué d'un squelette en bois en partie intérieure et d'une dalle de compression en béton armé d'au moins 7 cm en partie supérieure. Cette liaison HYBRIDAL® a été testée en profondeur afin de mesurer l'intégralité de ses performances (cisaillements, arrachement, statique, cyclique, instantané, long terme...).

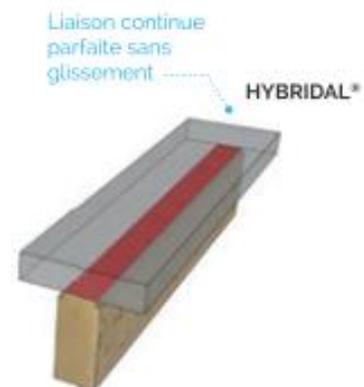


Figure 2: Schéma de la liaison bois-béton

La stabilité des ouvrages peut être assurée par les planchers HYBRIDAL formant diaphragme, raccordés à des points durs tels que des palées de stabilité ou des noyaux béton.

2. Dimensions environnementales

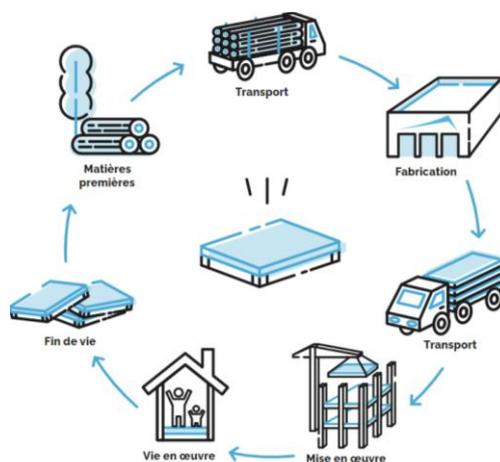


Figure 3 : Analyse ACV

Nous allons devoir évoluer dans nos modes constructifs et les matériaux biosourcés doivent répondre aux enjeux environnementaux, mais aussi aux enjeux techniques (thermique, acoustique,...). La Re2020 a introduit l'ACV dynamique mais aussi renforcé des notions de confort d'été. La mixité des matériaux est alors la solution pour répondre à un maximum de paramètres. C'est la solution qui permet de maximiser les avantages du bois (puit carbone, confort de vie, ...) et du béton (rigidité mécanique, masse « acoustique », inertie thermique,).

À travers la réduction des 2/3 de l'utilisation du béton dans la dalle et l'intégration du bois issu de forêts gérées durablement, HYBRIDAL® intègre dans les constructions un matériau stockant du

CO₂. HYBRIDAL® dispose de sa fiche FDES certifiée sur la base Inies. Le volume de bois au m² est quantifiable pour chaque projet et peut donc être considéré dans la proportion de matériaux biosourcés d'un bâtiment.

La préfabrication est aussi un avantage majeur puisqu'elle permet de limiter de près de 95% la production de déchets sur le chantier. Dans nos ateliers, tous les emballages sont triés. Issu de la filière sèche, le pré-assemblage d'HYBRIDAL® en usine permet d'optimiser les transports en amont, de diminuer les opérations et les nuisances sur chantier (bruit, poussières, fumées) tout en maximisant la sécurité pour les compagnons d'atelier et chantier. En effet, nos modes opératoires limitent l'utilisation de matériel bruyant, maintiennent la propreté intérieure et extérieure et ne nécessitent pas l'utilisation d'eau sur le chantier.

3. Une solution acoustique

Il faut considérer le plancher HYBRIDAL® dans son environnement. Pour évaluer les besoins vis-à-vis de la réglementation, des études de plancher acoustiques complètes ont été menées sur différents complexes de planchers. Nous nous sommes basés sur des solutions qui sont aujourd'hui des cas courants dans la construction. Notre bibliothèque de solutions est en constante évolution.

Coupe du complexe	Détail	RW (C, Ctr)	L _{nw}
	Logements : <ul style="list-style-type: none"> • Sol souple 19 db • Dalle béton 7 cm • Fond de coffrage OSB • Cavité 200 mm et solives tous les 60 cm • Laine minérale 100 mm • Plafond BA13 	62 (-2, -5) dB	56 dB
	Bureaux : <ul style="list-style-type: none"> • Sol souple 17 db • Dalle béton 7 cm • Fond de coffrage OSB • Cavité 200 mm et solives tous les 60 cm • Laine minérale 100 mm • Plafond BA13 perforé à 19,6% 	56 (-1, -4) dB	68 dB

Figure 4 : Exemples de solutions acoustiques

Grâce à sa connexion sans glissement, le plancher HYBRIDAL® bénéficie d'une inertie globale nettement améliorée par rapport à un solivage bois classique support de plancher « Lourd » et conserve ainsi un excellent confort vibratoire. Les tests in-situ ont démontré que l'impact des basses fréquences était nul.

4. Une pose optimisée

HYBRIDAL® est une solution prête à poser réduisant la pénibilité liée à la manutention des charges lourdes et permettant de travailler en toute sécurité. La mise en œuvre peut être effectuée par toute entreprise de maçonnerie – gros œuvre ou de charpente bois/métallique.

De nouveau, la préfabrication est un atout indéniable. Nos planchers sont livrés 28 jours après le coulage de la dalle de compression. La résistance du béton étant à son maximum, il n'est pas nécessaire de prévoir d'étalement. Les interventions des lots secondaires peuvent alors intervenir plus rapidement et sans encombre.

Les éléments arrivant assemblés, les livraisons et rotations de camions sont alors bien moins importantes. Une étude comparative réalisée par un bureau d'études indépendant montre un gain de 22% de main d'œuvre et 16% de saturation de grue par rapport à une solution « traditionnelle » entièrement en béton.

Pour limiter les travaux de second œuvre sur site, il peut aussi être posé, en atelier, une sous face avec isolation et/ou des gaines.

5. Une solution complète : l'exemple de SoWood à St Herblain

Fiche technique du projet :

- Promoteur : ADI
- Architecte : Berranger & Vincent Architectes
- Bureau d'études structure : ALS
- 1600m² de plancher Hybridal dont une partie support d'étanchéité pour toiture accessible
- Façades à ossature bois
- Un niveau E+C- : E3C2
- RT 2012 avec -40% en Bbio
- 75m³ de bois structure poteaux-poutres
- 143m³ de bois structure plancher Hybridal

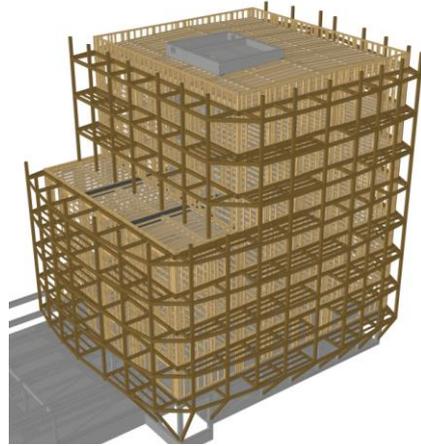


Figure 5 : Vue 3D de la structure porteuse

Il est possible d'intégrer en rive de plancher des éléments porteurs directement en usine. Lors de la pose, les planchers viennent donc se poser directement sur des poteaux au droit des angles. Une ferrure de liaison permet la transmission des efforts de niveau à niveau sans solliciter les planchers en compression transversale. Des charges gravitaires importantes peuvent alors transiter. La construction de bâtiments multi-étages est alors simplifiée.



Figure 6 : Liaison au droit des poteaux



Figure 7 : Etapes d'avancement