

Bois constructif et ambiance

Etienne Mégard
MEGARD Architectes
Châtillon-sur-Chaloronne, France



1. Bâtiment ITER d’Air Liquide à Sassenage (38)

1.1. Contexte

Lieu : SASSENAGE

Département : ISERE (38)

Année de réalisation : 2016

Volume de bois consommé (m³) : 104m³ de mur MHM, 170m³ de planchers

Durée du chantier: 6 Mois pour 1075 m² de bureaux

Coût construction : 1,435 M€

Projet Lauréat prix d’architecture bois Départemental de l’Isère 2016

1.2. Intervenants de la construction

Maître d’ouvrage : ALAT – Air Liquide Advance Technologie

Architecte : MEGARD Architectes (04.74.55.10.23)

BET : SARL ARBORESCENCE à Bourg-Saint-Maurice et Lyon

Entreprise générale : GROUPE BRUNET - BATISPHERE

Entreprise du lot bois : Scierie Les Fils de Cyrille DUCRET /

1.3. Systèmes constructifs

Le projet d’air liquide en conception réalisation est le fruit d’une conception très rapide mais à la rencontre de plusieurs demandes. Pour Air Liquide, l’équipe a conçu un système constructif adapté à une production industrielle, à une architecture moderne et à des demandes clients fortes, que ce soit environnementales ou organisationnelles.

1.4. Structure verticale

La structure verticale est composée de deux entités, les murs extérieurs en MHM et le noyau central en poteaux et poutres lamellé-collé offrant des appuis aux planchers et toitures ainsi qu’une stabilisation forte.

Les murs extérieurs utilisent les murs en planches cloués MHM, isolés par l’extérieures en fibre de bois rigide. Structurellement, les murs portent les charges verticales amenées par leur propre poids ainsi que les charges de planchers ou de toiture et stabilisent le bâtiment sur de grandes longueurs. Les murs extérieurs assurent en plus de leur fonction porteuse, les fonctions d’isolation thermiques, acoustiques et de support des vêtues intérieures ou extérieures.

Sur ce projet, l’avis technique n’étant pas encore acquis, la stabilisation est assurée par l’ajout d’un panneau OSB de 15 en accord avec le contrôleur technique. L’appréciation de la raideur transversale du panneau, que ce soit pour reprendre les charges de vent comme pour assurer la reprise des charges verticales sans instabilité a été appréciée de différentes manières parallèlement aux formules de l’avis technique en cours pour garantir sont parfait fonctionnement.

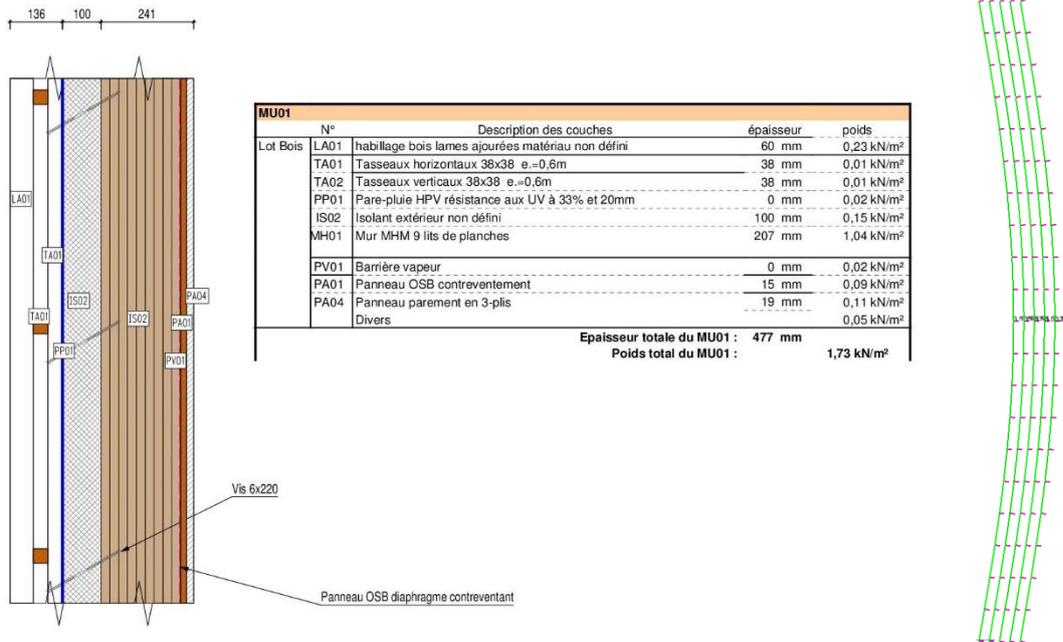


Illustration 1 : (gauche) : Détail en coupe de la composition des murs extérieurs

Illustration 2 : (droite) : Déformation d'un panneau MHM sous chargement de vent perpendiculaire à la paroi

Le noyau central est quant à lui composé très simplement de poteaux 200x200, de poutres 200x.360 et de diagonales recomposées de 200x200. L'ensemble de ces éléments restent visibles

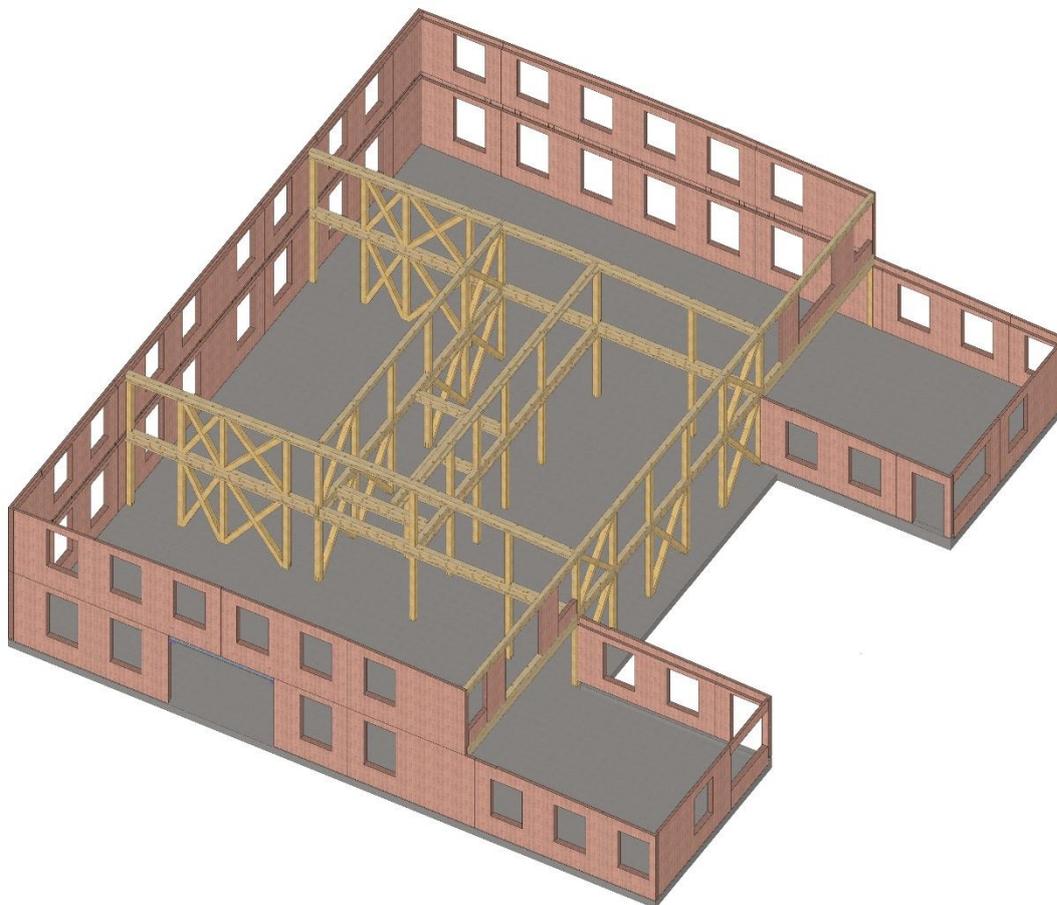


Illustration 3 : Vue de la structure porteuse verticale (extrait modèle dessin)

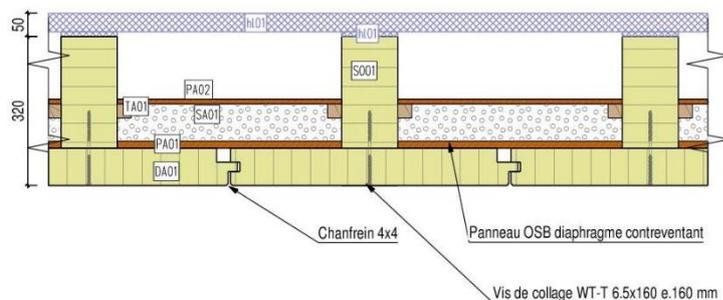
1.5. Plancher

Le plancher est composé de dalles lamellé-collées à plat de 80x600mm collées sur des nervures en lamellé-collées 120x240. L'ensemble forme des poutres en T inversé conférant au plancher une grande raideur, une forte capacité de reprise des charges et une finition de plafond par la structure. Les performances mécaniques de ce planchers, développé avec l'usine de lamellé-collé Sysco bois de DUCRET, a permis de franchir 7.00m de portée dans 370mm d'épaisseur totale, du plafond au sol fini, en respectant le critère 'Performant' de la norme NFS 31-080 relative à la qualité acoustique des bureaux et espaces associés de janvier 2006. De plus, un plancher technique en dalles amovibles permet à l'utilisateur un remaniement facile de la disposition de ces réseaux électriques et informatiques.

L'ensemble des opérations de collages ont nécessité un soin identique au lamellé-collé et des essais de cisaillement du joint de collage ont validé leur utilisation sous un effort tranchant maximale théorique.

Ces planchers sont déclinés en toiture terrasse support d'une toiture accessible ou d'une végétalisation.

Les planchers assurant un rôle de diaphragme semi-rigide ont été renforcés par des Panneaux OSB couturés le long des nervures et permettant aux dalles de gonflées librement sous les variations hygrométrique normales.



PI01 Plancher courant				
N°		Description des couches	épaisseur	pois
Hors lot	hi1	Dalles 600x600 démontables	40 mm	0,20 kN/m ²
	hi2	Résilient	10 mm	0,02 kN/m ²
Lot Bois	SO01	Solives 120x240 entraxe 0,60m	240 mm	0,24 kN/m ²
	PA01	Panneau OSB en œuvre des solives	15 mm	0,09 kN/m ²
	SB01	Sable sec en œuvre des solives	80 mm	0,96 kN/m ²
	PA02	Panneau OSB en œuvre des solives	10 mm	0,06 kN/m ²
	DA01	Dalle bois LC	80 mm	0,40 kN/m ²
Divers				0,15 kN/m ²
Epaisseur totale du PI01 :			370 mm	
Poids total du PI01 :				2,12 kN/m ²
Poids total du PI01 sur structure				1,48 kN/m ²

Illustration 4 : Détail en coupe de la composition des planchers

1.6. Toiture

La toiture est réalisée par des dalles à plat en lamellé-collé de forte épaisseur 180x600 et portant la couverture et les charges climatiques sur 7.00m de portée. Le diaphragme est quant à lui réalisé par ajout d'un OSB, sur le même principe que les planchers.

1.7. Habillages extérieurs et technique d'ancrage pérenne

La finition architecturale des habillages extérieurs a demandé la réalisation de nombreux détails de synthèse entre les corps d'état pour garantir la pérennité des ouvrages dans le temps.

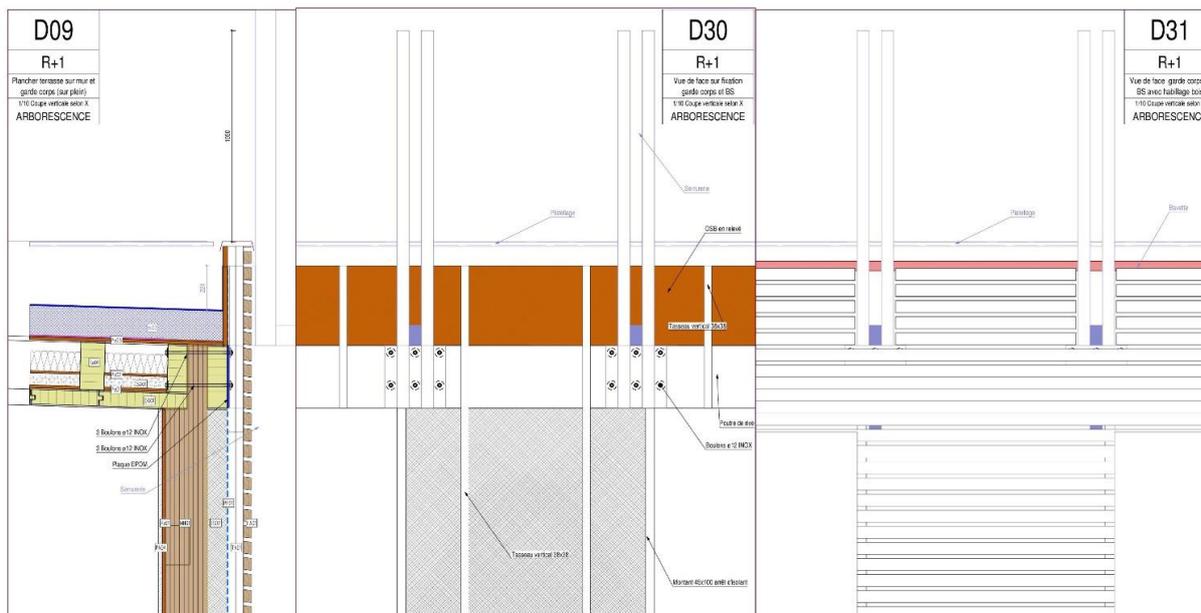


Image 5 : Détails d'encastresments de grade corps supports de brises soleil avec étanchéité à l'eau.

1.8. Intérêt particulier

Utilisation d'un système constructif en bois massif = planches à joint croisé, sans solvant, à l'aide des rivets rainurés en aluminium. (Système constructif permettant de mettre en œuvre tout type de bois de pays = sapin / épicéa / douglas /...)

Système de plancher en succession de poutre en T renversé qui offre un plancher technique à faible cout avec des techniques simple d'assemblage

Chantier conception réalisation très rapide : signature contrat et dépôt PC en Aout 2015 – livraison en Mars 2016 => soit 8 mois

Conception d'éléments simples préassemblés en atelier (l'esthétique du bâtiment est liée au système constructif)

Aménagement d'espaces immersifs et travail en « co-working » innovant favorisant le travail collaboratif et le management visuel



Illustration 6 : Espace de travail collaboratif co-working



Illustration 7 : Espace de rencontre et convivialité extérieur



Illustration 8 : Vue 3D du projet



Illustration 9 : Vue du projet finalisé.

2. Construction du Pavillon « Tourisme en dombes.com »

2.1. Contexte

Lieu : CHATILLON SUR CHALARONNE

Département : AIN (01)

Année de réalisation : 2016

Durée du chantier : 8 Mois

Coût construction : 550 000 €

2.2. Intervenants de la construction

Maître d'ouvrage : Communauté de communes de « La Dombes »

Architecte : MEGARD Architectes (04.74.55.10.23)

BET : SARL ARBORESCENCE à Bourg-Saint-Maurice et Lyon

Entreprise du lot bois : Charpente NUGUES

2.3. Systèmes constructifs

Charpente bois en épicéa avec grands débords en porte-à-faux

Mur en brique Carron (typique de la Dombes)

Menuiseries intérieures + parquet en chêne rouge de Dombes

Intérêt particulier :

Utilisation du chêne rouge de Dombes (bois local) pour toutes les menuiseries intérieures et le parquet



Illustration 10 : Vue 3D du projet dans l'intégration paysagère

2.4. Structure verticale

La structure verticale est composée de murs extérieurs ossature bois sur la partie avant et de murs maçonnés sur la partie arrière. Les murs extérieurs assurent en plus de leur fonction porteuse, les fonctions d'isolation thermiques, acoustiques et de support des vêtements intérieures ou extérieures.

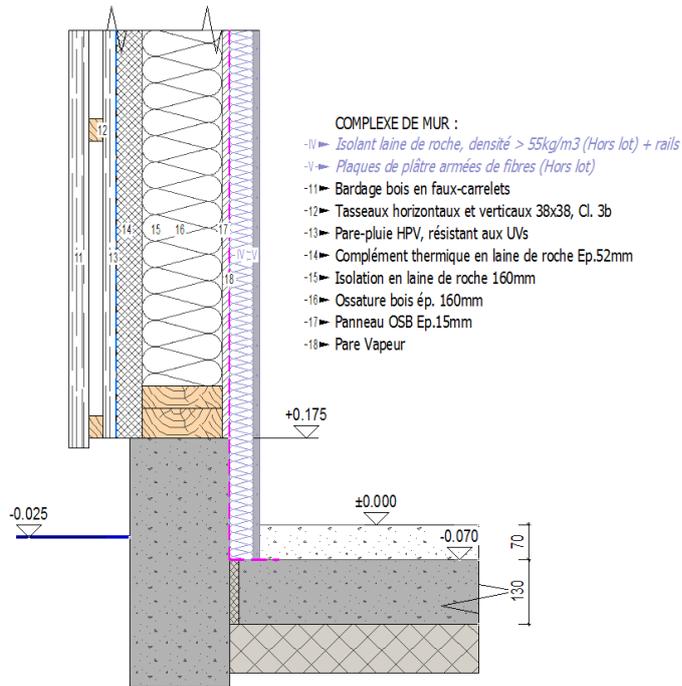


Illustration 11 : Détail pied de mur ossature bois

En intérieur, on trouve 2 poteaux bois qui reprennent la panne faîtière.

La stabilité verticale est assurée par les murs ossature bois, les murs béton et deux palées de stabilité en tendeur métallique sur la façade vitrée.

Un mur « carron » est placé au centre du bâtiment. Ce parement s'appuie sur un mur ossature bois.

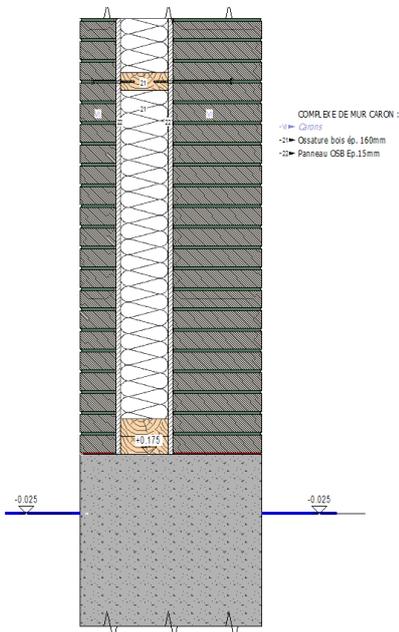


Illustration 12 : Principe du mur Carron

2.5. Toiture

La toiture est composée d'une toiture végétalisée sur le corps du bâtiment et d'une couverture zinc sur les avant-toits. La toiture est un quatre pente à 3% composée de pannes, d'arêtiers et de chevrons.

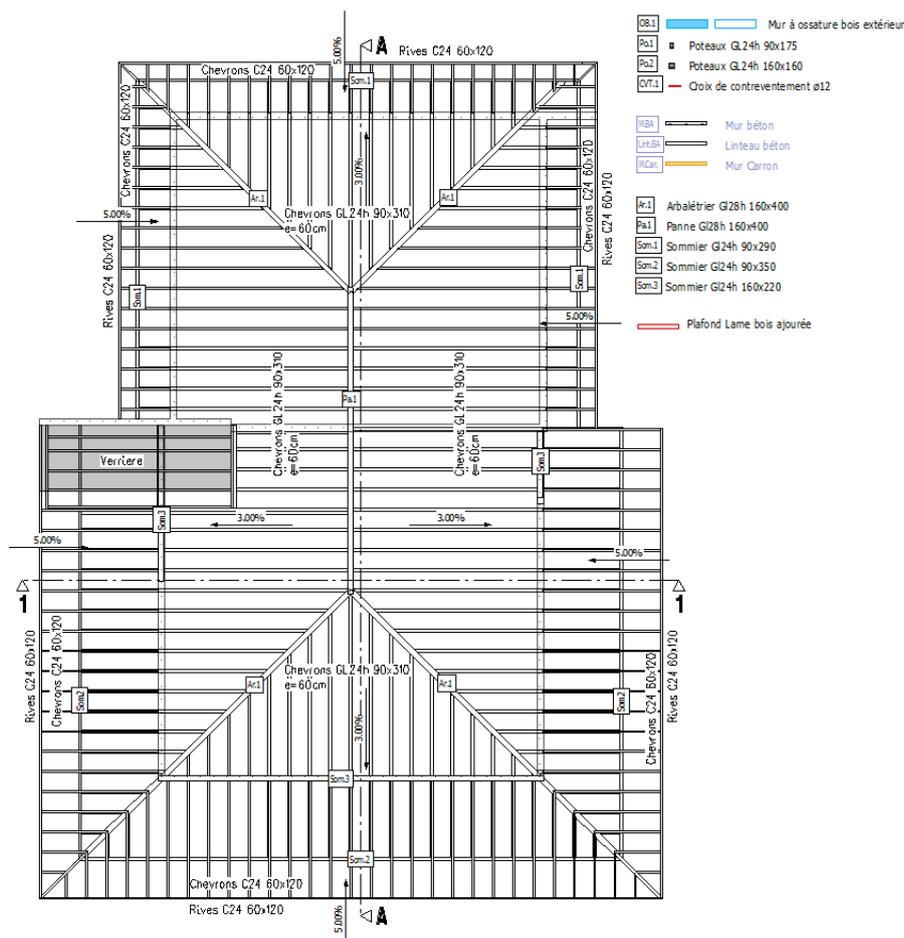


Illustration 13 : Plan de toiture

Les avant toits sont composés d'une contre pente réalisée par un chevonnage posé sur les chevrons principaux. Ce principe nous permet de porter un large débord de toit.

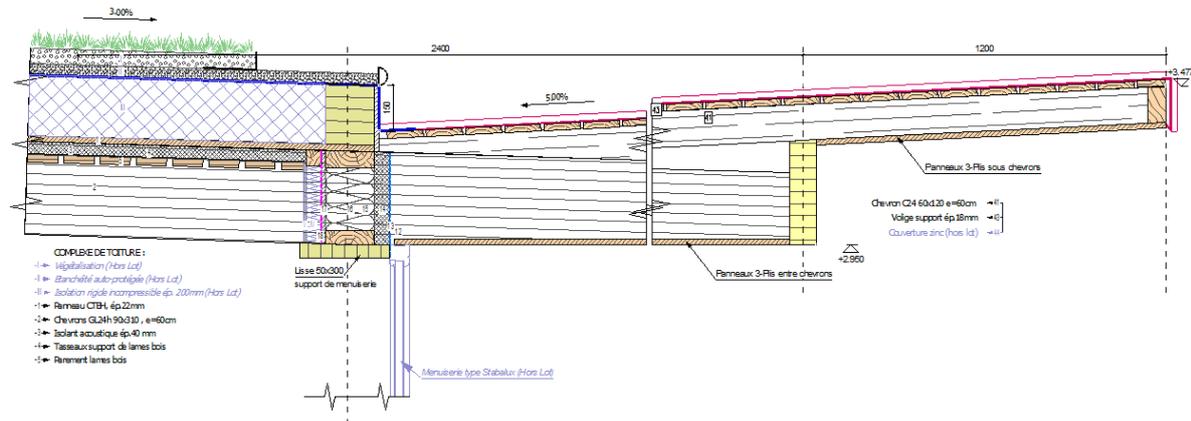


Illustration 14 : Détail d'avant-toit

Le diaphragme est quant à lui réalisé par ajout d'un OSB couturé quatre bords sur la structure porteuse.

2.6. Ambiance intérieure : utilisation du chêne rouge de la Dombes

L'ambiance intérieure associant le chêne rouge (parquet et les menuiseries intérieures), le plafond acoustique en lames de douglas ajourés, les briques offre une atmosphère alliant tradition et sérénité. Le chêne rouge, implantée dans la Dombes dès la fin du 19^e siècle souvent comme essence de reboisement, couvre aujourd'hui près de 800ha de ce territoire...

L'avantage du chêne rouge est la bonne adaptation aux sols acides et humides, la rapidité de croissance (diamètre exploitation en 60ans au lieu de 120ans pour le chêne commun), et la facilité de régénération naturelle.

Suite à une étude (FIB01 / CRPF Rhône Alpes, syndicat mixte CAP 3B, et les professionnels ont mené une étude collaborative avec FCBA afin de valider son aptitude à l'utilisation en parquet et menuiseries extérieures. Des tests de stabilité dimensionnelle et mesures de dureté conformes ont permis d'avoir un retour très positif.

Son utilisation dans le bâtiment public de l'office de tourisme a été ainsi facilitée.



Illustration 15 : Ambiance intérieure (chêne rouge et plafond acoustique en épicéa)



Illustration 16 : Vue extérieure du projet - horizontalité des toitures