



Acteurs :

Maîtrise d'ouvrage: Ville de Annemasse

Maîtrise d'œuvre:

Architectes : Tectoniques

Ingénierie TCE : Coplan

Ingénieur bois : CBS

AMO HQE : Inddigo

Coût des travaux : 6,2 millions d'euros HT

Surface : 3 754 m² SHON

En quelques mots

Le groupe scolaire « Saint Exupery » implanté en plein centre-ville d'Annemasse est composé de 14 classes maternelle et primaire avec restaurant, gymnase, salles d'évolution sportives et locaux de supports, et présente une capacité d'accueil d'environ 400 élèves.

Il fait partie d'un des rares projets publics totalement en ossature bois en centre urbain en Rhône-Alpes et se caractérise par la réalisation d'un chantier en filière sèche avec préfabrication en atelier.



©Tectoniques

Caractéristiques architecturales et techniques

**cibles traitées en bleu*

Relation du bâtiment avec son environnement	Choix des procédés et produits	Chantier à faible nuisance	Gestion de l'énergie	Gestion de l'eau	Gestion des déchets d'activité	Gestion de l'entretien et de la maintenance	Confort hygrothermique	Confort acoustique	Confort visuel	Confort olfactif	Conditions sanitaires des espaces	Qualité de l'air	Qualité de l'eau
---	--------------------------------	----------------------------	----------------------	------------------	--------------------------------	---	------------------------	--------------------	----------------	------------------	-----------------------------------	------------------	------------------

Relation harmonieuse du bâtiment avec son environnement

- Protection du vent par merlon et haies à l'Ouest et par restaurant et maternelle pour protéger les cours
- Bâti en périphérie de la parcelle pour dégager des cours protégées et ensoleillées
- Jardin d'entrée et jardin haut. Plantation d'arbres de hautes tiges, de bosquets, de gazon et de fleurs en périphérie de parcelle. L'été : ombre donnée par les feuillus implantés dans le jardin d'entrée, en façade Sud et dans les cours.
- Stationnement abrité des vélos à l'entrée de l'école
- Cours au cœur du projet limitant les nuisances de bruit par rapport aux riverains

Choix intégré des procédés et produits de construction

- Structure portiques/dalles par points porteurs en façade et le long des circulations et panneaux à ossature bois. Utilisation majoritaire du bois.
- Isolation thermique renforcée de l'enveloppe par l'extérieur : murs bois (laine minérale 140+50 mm) - U=0,207 W/(m².K), toiture végétale - U=0,188 W/(m².K), dalle - U=0,349 W/(m².K), bardage Trespa
- Menuiserie bois-alu et vitrages peu émissifs avec lame d'argon - Uw ≤ 1,1 W/(m².K)

Gestion de l'Energie

- Puits canadiens adossés à la CTA double flux pour une grande partie des locaux classes
- 2 chaudières énergie gaz et radiateurs eau chaude pour tous les locaux sauf : restaurant : chauffage tout air, salle d'évolution sportive : radiants gaz, logement : radiateurs eau chaude sur chaudière mixte
- VMC double flux pour tous les locaux sauf bureaux où simple flux
- Capteurs solaires en toiture pour ECS logement, office, salle d'évolution sportive
- Appareils d'éclairage asservis à des détecteurs de présence et une horloge dérogeables par commandes locales. Eclairage extérieur avec horloge et lumendar.
- C= 0,8445 X Cref (RT 2000)

Gestion de l'eau

- Toitures terrasses végétalisées
- Surfaces perméables via les jardins et réutilisation et création de puits perdus dans les cours

Gestion des déchets d'activité

- Préfabrication en atelier et simple montage en chantier (panneaux de façades, structure,...) favorisée. Filière sèche.
- Tri à la source

Gestion de l'entretien et maintenance

- Nettoyabilité aisée (linoléum, carrelage, sols peints). Menuiserie bois-alu protégées par les débords de toiture. Toiture végétalisée : 1 visite/an.

Confort hygrothermique

- Free-cooling et ventilation naturelle traversante possible par ouverture des châssis en façades et des portes

Confort acoustique

- Protection contre les bruits extérieurs pour la salle de restaurant orientée sur les cours. Classes maternelles implantées perpendiculairement à la voie, protégées par le restaurant. Classes primaires protégées par les circulations
- Vitrages type « 10/12/8 » pour tous locaux sur boulevard péricentrique (hors salle de sport, circulations et halls, logement). Vitrages type « FA9/12/10 » pour logement

Confort visuel

- Protections solaires des façades Sud, Est et Ouest par des stores extérieurs ; Pare-soleil fixe au Sud
- Classes de maternelles à double orientation. circulations horizontales et verticales éclairées naturellement. Transmission lumineuse des vitrages : 71%

Conditions sanitaires des espaces

- Choix des matériaux, éliminant les sources de risque (COV, panneaux de particules, PVC), limitant fortement les CFC



Retour d'expérience

Alain Vargas, Tectoniques

Le chantier s'est globalement très bien passé et la maîtrise d'ouvrage était très soucieuse d'arriver à un bon résultat.

Un problème a été rencontré avec l'élément de temporisation d'eau pluviale enterré dans la cour qui s'est affaissé et a entraîné un mouvement de terrain. Cela était dû au produit et le fabricant a pris à sa charge son remplacement.

Par rapport au tableau de bord environnemental, nous avons remarqué une inopérance de certaines exigences. Par exemple, il est demandé très tôt d'établir des tableaux comparatifs de mise en décharge des déchets de chantier et d'estimer les coûts de cette mise en décharge. Il s'agit d'un vœu pieu car en marché public, il est impossible de demander à une entreprise de déposer ses déchets dans une décharge en particulier, ce qui rend également impossible le bilan en énergie grise. De plus, les entreprises doivent fournir les bordereaux de mise en décharge, mais ce travail est très fastidieux.



Zoom sur un élément du projet

A. Vargas, Tectoniques

La construction bois

La construction en bois est très exigeante en terme d'études et de réalisation. Sur ce chantier, les difficultés se sont situées en particulier à 3 niveaux :

- **l'étanchéité à l'air entre la menuiserie et la structure.** Même en étant attentif à ce point, le Blowtest en fin de chantier a mis en évidence des faiblesses à l'interface menuiserie-structure, et qui ont été corrigées. Depuis, Tectoniques a mis en place un protocole remis aux entreprises qui détermine les modalités de traitement de ces points de détail. La réalisation d'un Blowtest durant le chantier devrait être systématique car il permet de s'interroger et est très incitatif.
- **l'intégration des réseaux.** L'objectif étant de rendre le bois apparent, aucun faux plafond n'a été installé, d'où des difficultés pour l'intégration des réseaux. Cela a nécessité un important travail d'anticipation au niveau des différentes études amont.
- **la mise en conformité avec certaines exigences réglementaires en particulier acoustiques.** Du fait de l'absence de faux plafond, il a fallu réaliser en usine une variante du plancher « O'PORTUNE » de CBS-CBT (constitué de planches verticales clouées de façon légèrement décalée) avec l'intercalage d'une bande de ouate de cellulose dans le creux de la dalle, permettant ainsi d'assurer l'isolation acoustique.

Par ailleurs, une mixité de structures est aujourd'hui recherchée pour utiliser chaque matériau à l'endroit où il est le plus performant. Cependant, cela implique une plus grande complexité de gestion des interfaces entre ces matériaux. Cela milite donc vers des assemblages similaires mais non fusionnés pour rester dans une optique de filière sèche et de préfabrication.

