FICHE DE RENSEIGNEMENT SUR LE PROJET

TITRE DU PROJET : Regroupement des écoles LOCALISATION : Commune de BRIE ET ANGONNES (Isère)

LES INTERVENANTS DE LA CONSTRUCTION :

MAÎTRE D'OUVRAGE: Commune de BRIE ET ANGONNES

MAÎTRE D'OEUVRE : Alain RIMET – architecte dplg

Marina DALMAS-MORIN – architecte dplg assistante

B.E.T.: ARBORESCENCE (structure bois)

SORAETEC (structure b.a.)
E.S.E.B. (économiste)
COTIB (thermique/fluides)
ECHOLOGOS (acoustique)

MTM INFRA (VRD) ALTECH (cuisine)



LOT 01 – GO/Maçonnerie
LOT 02 - Structure bois / isolation / bardage
LOT 03 - Couverture / zinguerie
MANCA
LOT 04 - Etanchéité / végétalisation
SEI

LOT 05 - Menuiserie int. & ext. bois BERRIAT BATIMENT

Lot 06 - Cloison / doublage / iso. / FP SAIT

LOT 07 - Chape plancher chauffant MIGNOLA
LOT 08 - Carrelages / faïence MIGNOLA
LOT 09 - Sols souples RASTELLO

LOT 10 - Peinture ext. / int. BOSSANT LOVERA

LOT 11 - Serrurerie / menuis. métal.

LOT 12 - Electricité

CEGELEC

LOT 13 - Plomberie / chauff. / ventil.

LOT 14 - Equipement cuisine

RAF

LOT 15 - Terrassement / VRD

CHORIER

CEGELEC

CISEPZ

RAF

EUROVIA

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES:

LIVRAISON: Juillet 2011

OBJECTIF APD: 3 350 000,00 € HT COUT FINAL: 3 113 000,00 € HT

SHON: 2 180 m²

COMPOSITION SPATIALE : Le bâtiment est divisé en trois pôles : salle de sport, école et restaurant scolaire qui

viennent compléter l'école maternelle en place.

La construction s'inscrit en pied de colline en limite du plateau agricole.

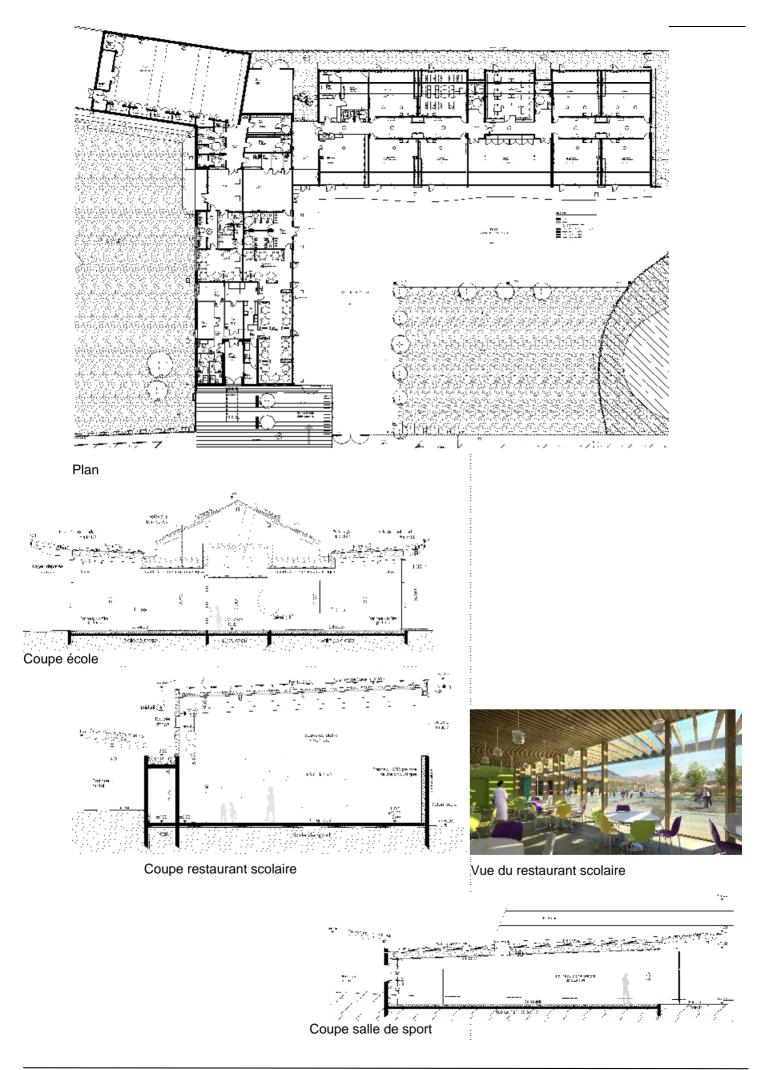












TECHNIQUES EMPLOYÉES:

STRUCTURE BOIS:

La charpente bois couvre le bâtiment sur une surface totale de 2 640m² environ.

Structure verticale - Ossature - Bardage

Des murs à ossature bois constituent les parois de façades pleines. Elles sont composées d'une ossature bois d'épaisseur 145mm. Un panneau d'OSB 10mm assure le contreventement de la façade par clouage sur l'ossature. Un panneau en fibre de bois bituminé d'épaisseur 52mm est posé en recouvrement. Les cavités de l'ossature sont remplies par de la ouate de cellulose projetée et un film freine vapeur ferme le complexe coté intérieur. L'habillage est en plaques de plâtre. Côté extérieur on retrouve un bardage Mélèze posé sur tasseaux verticaux cl3. Cette essence de bois a été choisie pour son caractère de durabilité naturelle en extérieur.

Charpente de Toiture

Sur la salle de sport, la forme de la toiture est dite plate (en pente à 3%). La structure se compose d'arbalétriers d'entraxe 3,60m. Ces éléments supportent le bac acier de toiture, l'isolation rigide et l'étanchéité.

Sur les classes, la structure de toiture est composée de pannes en BLC espacées de 3,00m. Ces éléments servent de support au chevron en BM de section 58 x 270. Un film pare vapeur est tendu sous chevron. Dans l'épaisseur des chevrons, on dispose 270mm de laine de roche. En sous face, on trouve le plafond bois acoustique en lames de bois brutes de sciage traitées M1, surmontées d'un absorbant acoustique de haute densité M0 de 25mm d'épaisseur. Un panneau OSB de 22mm sert de support à la couverture. Une fois étanchée, celle-ci est protégée par un système de porte-neige en lame bois ajourée.

Sur le restaurant, la forme de la toiture est dite plate (en pente à 3.5%). La structure se compose de chevrons en BLC de section 78 x 310 d'entraxe 50cm. De même que sur la zone des classes, un film pare vapeur est tendu sous chevron et un isolant en laine de roche 310mm est situé entre chevrons. On retrouve le plafond bois acoustique en lames de bois brutes de sciage traitées M1, surmontées d'une absorbante acoustique de haute densité M0 de 25 mm d'épaisseur. Un panneau OSB de 18mm sert de support à la couverture. Une fois étanchée, celle-ci est recouverte par un complexe végétalisé.







Matériaux employés

Les bois massifs sont en résineux de pays (sapin, épicéa, mélèze, douglas...) Traitement de base insecticide et fongicide par trempage.

Bois Lamellé-Collé : les produits en lamellé-collé répondrent aux exigences de la norme NF/EN 386. Protection en atelier par deux couches de lasure hydrofuge, insecticide et fongicide dans la teinte indiquée par l'architecte.

Ferrures et Pièces: Toutes les ferrures d'assemblage sont disposées en âme des bois sauf nécessité avérée.

STRUCTURE BETON ARME:

Fondations

Le terrain naturel a fait l'objet d'un décaissement en masse général de 1,50m à l'emplacement du restaurant scolaire et partiellement de la salle des sports. Cela a permis d'atteindre directement le toit des alluvions dans lequel l'étude de sol a préconisé de se fonder. Celui-ci se situant entre -0.30m à -1.90m / Terrain Naturel, cela a permis ainsi d'éviter la mise en œuvre de gros béton sous les fondations en rattrapage de niveau; soit une

économie pour le projet. Les fondations ont alors été réalisées par des semelles filantes et isolées. Elles ont été calculées avec un taux de contrainte de sol de 6,1 bars (ELS). La cote hors gel de 80cm/TN est respectée. Des longrines en béton armé relient entre eux les massifs isolés et servent d'appuis aux murs en ossature bois. Le dallage de 13 cm et 15 cm d'épaisseur est réalisé sur une plateforme de tout venant compacté et minimisé par rapport à l'étude de sol, car les mauvaises couches de surface ont été purgées par le décaissement général.

Superstructure

Salle de sport: Les murs en béton montent seulement jusqu'à une hauteur d'environ 3.30 m. Une structure bois vient les chapeauter. Une toiture terrasse béton couvre les locaux rangements afin de répondre au degré CF.

Restaurant scolaire : un mur en béton en façade Ouest sert de soutènement au droit de la différence de niveau du projet. D'autres murs en béton sont créés pour la stabilité du bâtiment et dans les pièces humides.

Vestiaires de la partie centrale : Des locaux techniques étant créés sur cette partie, une dalle pleine est réalisée. Des murs en béton sont alors construits pour les vestiaires.

Salles de classes: L'ensemble de cette zone est réalisée en ossature bois.



ISOLATION:

MURS

1. Murs bois (380mm):

Bardage (38mm) + tasseaux (27mm) + laine de bois (52mm) + ossature avec ouate de cellulose (145mm) + Panneau OSB (10mm) double ossature métallique avec laine de roche (2x48mm) + plaque de plâtre (12,5mm) 2. Murs béton dans pièces humides: murs béton (200mm) + isolation en laine de roche (150mm) + carrobric (70mm) + revêtements

3. Autres murs béton : murs béton (200mm) + isolation laine de roche (150mm) + revêtement U compris entre 0,166 et 0,201 W/m².K selon les zones

TOITURE

- 1. Toiture bois salles de classes : Porte neige en mélèze + tasseaux + étanchéité + tasseaux + étanchéité + Panneau OSB (22mm) + chevrons avec isolation en laine de roche (270mm) + pare vapeur + tasseaux avec laine de roche (40mm) + revêtement
- 2. Toiture bois restaurant scolaire: Végétalisation + étanchéité + panneau OSB (22mm) + tasseau /lame d'air (58mm) + écran de sous toiture + chevrons avec isolation en laine de roche (310mm) + pare vapeur + tasseaux avec laine de roche (40mm) + feutre acoustique + revêtement lame de bois
- 3. Toiture salle de sport : Porte neige en mélèze + tasseaux + plots + étanchéité + isolation rigide (150mm) + bac acier + arbalétrier (805mm)
- 4. Toiture béton sur rangements et locaux humides : Toit béton (250mm) + isolation rigide (150mm) + étanchéité + gravier U compris entre 0,116 et 0,157 W/m².K selon les zones

PLANCHER

- 1. Plancher salle de sport : isolation sous dallage (80mm) + dallage (150mm) + revêtement
- 2. Plancher restaurant et école : isolation des murs périphériques (80mmm) + dallage (130mm) + isolation (80mm) + chape plancher chauffant (60mm) + revêtement

U compris entre 0,170 et 0,232 W/m².K selon les zones

VITRAGE:

Façades Est, Ouest et Sud : double vitrage Ug = 1,10

Façade nord: triple vitrage Ug = 0.80





FLUIDES:

L'intégration de la qualité environnementale oriente les choix prioritaires vers des systèmes soucieux d'assurer la maîtrise des énergies, la qualité de l'air, les économies d'eau et la qualité acoustique de l'ensemble du site. Les choix effectués en termes d'isolation thermique, d'inertie et de gestion des apports solaires conduisent à la diminution des consommations énergétiques recherchées.

La préoccupation d'économie d'énergie est étendue aux systèmes de chauffage et de ventilation où une réduction de besoins a été obtenue grâce à une rigoureuse conception des installations.

De la même manière que pour les équipements permettant d'assurer le confort thermique, les installations électriques assurent le confort des utilisateurs et des exploitants en leur garantissant toutes les sécurités et les facilités de fonctionnement souhaitées dans ce type d'établissement.



La production et l'émission du chauffage

La production de chaleur est assurée par une pompe à chaleur air/eau placée à proximité de la salle de sport. La production a été sous dimensionnée, en considérant le foisonnement dans + pare pluie + panneau fibre de bois l'utilisation du bâtiment. Pendant les périodes de pointe (dues à la mise en marche des extractions de cuisine), les planchers chauffants des salles de classes sont délestés. Leur inertie permet de maintenir le bâtiment en température. Cette solution permet également l'utilisation de la PAC sur sa meilleure plage de rendement la majeure partie de l'année, en minimisant les temps de mise en marche de l'appoint électrique de la pompe à chaleur.

Salles de classe : elles sont traitées par plancher chauffant basse température avec sonde de température par classe.

Salle de sport : chauffage et ventilation de la salle par un système tout air. La centrale de traitement d'air est installée dans le local technique. Elle est équipée d'un caisson 3 voies permettant de fonctionner en recyclage total pendant les périodes d'inoccupation. En occupation, elle permet l'apport d'air neuf hygiénique qui est réchauffé par un récupérateur d'énergie à haut rendement.

Hall: le hall est traité par plancher chauffant basse température permettant d'assurer le chauffage de base. Salle de restauration: elle est traitée par plancher chauffant basse température permettant d'assurer le chauffage de base de la salle. Une centrale de traitement d'air double flux avec caisson 3 voies permet d'assurer le complément de chauffage de la salle avec des remontées en température rapides.

Vestiaires / Sanitaire / Cuisine : Ces locaux sont chauffés par radiateurs basses températures équipés de têtes thermostatiques afin de prendre en compte les apports internes.

> Ventilation - conditionnement de l'air

Les systèmes de ventilation sont asservis à l'occupation des locaux afin de limiter les consommations d'énergie. Salles de classe: Elles bénéficient d'une ventilation double flux par centrale de traitement d'air avec récupérateur à haut rendement. La centrale est disposée dans le local technique au dessus des sanitaires. Salle de sport: la centrale de traitement d'air sert au chauffage et à la ventilation de la salle, la centrale est équipée d'un récupérateur d'énergie à haut rendement et d'un caisson 3 voies avec asservissement de la auantité d'air neuf sur sonde de qualité d'air.

Salle de restauration : elle est traitée par ventilation double flux avec récupérateur à haut rendement. Cette centrale assure le complément de chauffage de la salle et l'apport d'air neuf hygiénique réglementaire.

Les vestiaires et les sanitaires sont regroupés principalement en deux zones distinctes. Les débits réglementaires par bloc sont conséquents. En ce sens, ces deux pôles sont ventilés par ventilation double flux. Les locaux à pollution spécifique isolés bénéficient d'un système de ventilation permanent de type VMC.

Plomberie et production d'eau chaude sanitaire

Les équipements sanitaires sont choisis afin de maîtriser les ressources en eau et faciliter l'exploitation :

- robinets temporisés (arrêt automatique de l'écoulement)
- réducteur de pression

La production d'ECS est réalisée par ballons bi-énergie. Le préchauffage est assuré par le raccordement à la pompe à chaleur, l'appoint nécessaire est électrique. L'utilisation de l'eau chaude sanitaire solaire n'est pas

adaptée à une utilisation scolaire; en effet la production maximale se situe en juillet/août lorsque l'école est fermée, il y a un risque important de détérioration des équipements, l'utilisation des systèmes de décharge est consommatrice d'énergie et va à l'encontre de la démarche environnementale du projet.

Un réseau d'évacuation des eaux usées indépendant est réalisé pour la cuisine (caniveaux de sol, plonge...), il transite par un séparateur à graisse avant raccordement dans le réseau d'assainissement.

Electricité

L'éclairage artificiel des locaux est adapté à leur destination, les sources fluorescente ou fluo compactes à ballasts électroniques sont généralisées afin d'optimiser le bilan énergétique.

Les moyens et grands espaces sont équipés de 2 circuits minima d'éclairage afin de moduler l'éclairage du local en fonction de son occupation. L'éclairage est commandé par détecteur de présence dans les locaux borgne à utilisation passagère.

Les espaces extérieurs publics sont reliés au système d'éclairage public de la commune.

Régulation et gestion technique centralisées

Les installations techniques sont gérées par une GTB suffisamment simple pour répondre aux exigences des équipements principaux sans rendre l'installation inappropriée à sa destination.

La conduite des installations de production de chaud et de ventilation est réalisée par un système d'automatisation permettant d'effectuer toutes les fonctions d'automatisme, de régulation, d'optimisation, de contrôle et de surveillance. La conception des installations a été étudiée de manière à garantir l'exploitation et la maintenance dans les conditions économiques, techniques et sociales les meilleures.

PERFORMANCES ÉNERGÉTIQUES :

Visée: 93,49 kWh/m².an

Test d'étanchéité à l'air : 2 séries de tests réalisées

Résultat du test d'étanchéité à l'air : Q_{4pa-surf} = 0.47 (Objectif : 1)

Label visé: **B.B.C.**



LA DÉMARCHE ARCHITECTURALE :

Le parti architectural pris a été de réaliser un équipement scolaire homogène, fluide et lumineux en simple rez de chaussée.

Le plan de masse organise suivant deux axes de composition le fonctionnement de l'établissement.

Ils dessinent des lieux de vie accueillant, ouverts à la lumière.

- L'axe nord / sud sensiblement parallèle à l'école maternelle dessert le pôle restauration scolaire et le pôle salle de sport.
 - Ces deux fonctions, communes à la maternelle et à l'élémentaire ont été traitées de manière douce.
 - le pôle restauration, par son encastrement, sa toiture végétalisée telle une « prairie suspendue », s'efface dans l'environnement ;
 - le pôle « salle de sport », par son encastrement, son embase minérale limitée à 3 mètres de hauteur et sa superstructure bois, se fait discret à l'arrière de la parcelle.
- L'axe Est / ouest relie l'école élémentaire à l'école maternelle ainsi que les fonctions communes (restaurant scolaire et salle de sport).

 Le hall est le point de croisement de ces deux axes.

- L'école, facilement identifiable par sa toiture linéaire habillée de bois se glisse dans le paysage.
- L'axe de son faîtage indique le principe de fonctionnement. Des redents en façade déterminent des sous-ensembles de salles; ils rythment le volume et donnent de l'échelle à l'ensemble de la composition.

En terme constructif, nous avons proposé:

- l'usage du béton armé pour les socles des pôles restauration et salle de sport ainsi que l'adaptation au sol de l'école;
- l'emploi de murs et de cloisonnements en béton ou briques pour la cuisine, les sanitaires, les rangements et locaux techniques ;
- I'emploi massif de bois pour la superstructure, le cloisonnement, le revêtement partiel des façades de l'école, du restaurant et de la salle de sport.

Un soin particulier a été apporté pour faire pénétrer la lumière naturelle dans les espaces. Les ouvertures en façades sont complétées par des puits de lumière, notamment dans les classes, la circulation centrale et les vestiaires.



EVALUATION DU VOLUME DE BOIS UTILISÉ DANS LA CONSTRUCTION

Calcul à partir du tableau élaboré par le CNDB :

Réf.	日ément d'ouvrage	Unité	Nbr d'unité	Ratio bois en dm³ / unité	Volume bois / élément d'ouvrage	% du volume
01	Plancher bois porteur	m²		50	_	
02	Plan d'ossature bois porteur	m²		30		
	Murs et toiture (poteaux+poutres)	m3		BET	185 000	39.21
	Murs et couverture (panneaux+fibre de bois)	m²	8 063	25	201 575	42.72
03	Ossature poteaux-poutres	ml		25		
04	Charpente traditionnelle et lamellé- collé	m²		40		
05	Charpente industrielle	m²		30		
06	Couverture à support discontinu	m²		05		
07	Couverture à support continu	m²		20		
80	Sous-face de débord	m²		15		
09	Bardage en lames de bois	m²	2 107	25	52 675	11.16
10	Bardage en panneau dérivé du bois	m²		15		
11	Portes extérieures pleines	m²		35		
12	Fenêtres, portes-fenêtres et châssis divers	m²	504	25	12 600	2.67
13	Volets en bois	m²		30		
14	Ossature bois non-porteuse	m²		15		
15	Lambris = Plafond intérieur bois	m²	746	15	11 190	2.37
	Revêtement mural bois	m²	148	15	2 220	0.47
16	Huisserie en bois	U		20		
17	Portes intérieures en bois	Vantail	140	25	3 500	0.74
18	Escalier en bois	ml		60		
19	Parquet massif rapporté	m²		30		
20	Autres parquets rapportés	m²		15		
21	Plinthes en bois	m²	630	02	1 260	0.27
22	Garde-corps en bois = clôture	ml	61	30	1 830	0.39
23	Divers	m²		02		
	,			TOTAL	471 850	

Résultat : 216 dm³/m² SHON

Suivant la classification établie par le CNDB, les <u>bâtiments d'enseignement</u> sont classés de la manière suivante :

classe 1 : 30 dm³/m² SHON
 classe 2 : 40 dm³/m² SHON
 classe 3 : 60 dm³/m² SHON

Le projet de l'école de Brié et Angonnes dépasse donc la classe 3 avec 216 dm3/m2 SHON

LES TECHNIQUES CONSTRUCTIVES EMPLOYEES (en bois):

CHARPENTE:

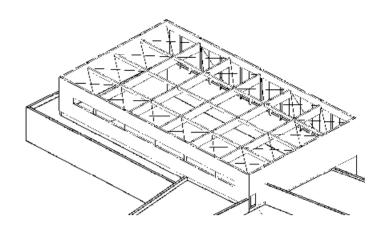
système constructif + sections de bois employées

- Voir « techniques employées » -

MURS:

système constructif + sections de bois employées

- Voir « techniques employées » -



Détails du système constructif

Mur extérieur bois

