



Crédits : Envirobot Méditerranée

1

La salle initialement prévue pour être le réfectoire au sein de l'école ayant été utilisée pour d'autres activités, les enfants du village déjeunaient alors dans des Algecos. La commune de Mison avait donc besoin d'une cantine pour son école primaire. Dès le début, elle a souhaité intégrer une démarche environnementale pour la construction de ces nouveaux locaux. Pour cela, elle a décidé de suivre la démarche BDM (Bâtiments Durables Méditerranéens). Le bâtiment a été pensé de sorte à faire le lien entre les constructions précédentes et la forêt qui se situe derrière l'école. Son ossature bois et son toit en pente permettent d'adoucir la transition entre les deux espaces. Sa toiture végétalisée et ses capteurs solaires rappellent les ambitions environnementales des locaux.

Fiche d'identité

- ↳ Bois
- ↳ Pédagogie
- ↳ Confort thermique
- ↳ Insertion dans le paysage
- ↳ Accueil
- ↳ Solaire thermique
- ↳ Toiture végétalisée

- **Programme** : Le bâtiment périscolaire joue le rôle de cantine ainsi que celui de garderie. Il est composé d'une grande pièce de 72 m² servant de réfectoire, d'une pièce de 29 m² permettant d'entreposer les effets de la garderie ainsi que d'une partie technique comportant entre autres les vestiaires et la laverie.
- **Adresse** : Les Armands, 04200 Mison
- **Maître d'ouvrage** : Commune de Mison
- **Contact** : Mr Ré Jean-Louis, jeanlouis.re@libertysurf.fr
- **Permis de construire** : Mars 2011
- **Réception des travaux** : Décembre 2011
- **Reconnaitances** : BDM Argent 76 Points, niveau BBC 2005
- **Aides financières** : Conseil Régional, Conseil Général 04, Fond National d'Aménagement et de Développement du Territoire, Réserve Parlementaire, Dotation d'Equipement pour les Territoires Ruraux
- **Suivi envisagé** : Oui

Acteurs

MISSION	NOM	COORDONNEES
AMO QEB	Sylvie Détot	04300 FORCALQUIER Tél : 04 92 75 14 45 / Sylvie.detot@wanadoo.fr
Maitrise d'œuvre / architecte	Benoît Séjourné	04000 DIGNE-LES-BAINS Tél : 04 92 62 25 21 / benoit.sejourne@orange.fr
BET structure	BEBA (Technetudes 04)	04160 CHÂTEAU-ARNOUX Tél : 04 92 64 94 22 / Technetudes-04@orange.fr
BET bois	E. Tech. Bois	04200 SISTERON Tél : 04 92 62 05 52 / etechbois@polebois04.com
BET énergies et fluides	Ecowatt	04250 CLAMENSANE Tél : 04 92 68 34 54 / ecowatt@wanadoo.fr
Economiste	Apic	04200 SISTERON Tél : 04 92 31 36 01 / bet.apic@wanadoo.fr
Bureau de contrôle	Apave	05000 GAP Tél : 04 92 53 76 76 / Batiment.gap@apave.com
Coordinateur sécurité	Dekra	13127 VITROLLES Tél : 04 42 79 49 87

Chiffres clés

SHON	196 m ²
Coût total Hors Taxe / m ² SHON	413 572 € (travaux + études, hors VRD) soit 2 105 €/m ²
Altitude et zone climatique	Altitude : 611 m et zone : H2d
Consommation énergétique prévisionnelle - CEP - Gain par rapport au CEP _{ref}	78 kWh/m ² .an, soit un gain de 50,8 % par rapport à CEP ref
Déperdition thermique totale Ubat Gain par rapport au Ubat _{ref}	0,293 W/(m ² .K) et gain de 43,65 % (par rapport au Ubat ref)
Étanchéité à l'air prévisionnelle	Q = 0,41 m ³ /(h.m ²)
Coefficient de compacité	c = 0,34 (bon < 0.7)

Choix constructifs

DÉSIGNATION	DESCRIPTION	COEFF. DETRANSMISSION U
Charpente/Couverture	Toiture : poteaux, arbalétriers et pannes en contre-collé épicea (GL24H), pannes et chevrons en épicea massif (C24), panneaux CTBH (22 mm) en support de couverture + ouate de cellulose soufflée (390 mm) + écran pare-vapeur type Delta Reflex Plus + écran de sous-toiture de type Nortec + auvent de liaison en Polycarbonate Couverture : tuiles terre cuite + intégration de capteurs solaires - toiture végétalisée avec sedum	Up = 0,097 W/(m ² .K) (toit rampant) Up = 0,096 W/(m ² .K) (toiture terrasse)
Murs/Enveloppe	Murs à ossature bois (200 mm) d'épaisseur pour 3 murs sur 4 + contre ossature en tasseaux + isolation avec ouate de cellulose en projection humide + écran pare-vapeur + Fermacell	Up* = 0,157 W/(m ² .K) (mur ossature bois) Up* = 0,159 W/(m ² .K) (mur béton) Up* = 0,181 W/(m ² .K) (mur enterré)
Plancher	Vide sanitaire (400 mm) + dalle béton + isolant polyuréthane + carrelage scellé sur chappe	Up = 0,171 W/(m ² .K)
Menuiseries extérieures	Brise Soleil orientables et anti-effraction Double vitrage peu émissif argon avec intercalaire isolant Menuiseries aluminium	Uw = 1,6 W/(m ² .K) Ug < 1,1 W/(m ² .K)
Finitions	Extérieur : bardage bois / Intérieur : peintures éco-labellisées	



Systèmes techniques

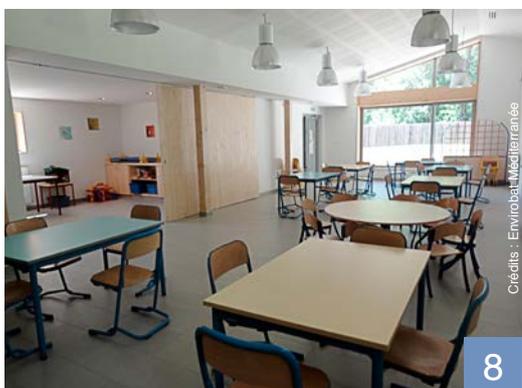
DÉSIGNATION	DESCRIPTION	UISS. NOMINALE
Chauffage	Chauffage par radiateurs à eau chaude (50°C) reliés à la chaudière fioul du bâtiment de l'école déjà existante	P = 65 kW
Eau chaude sanitaire	Chauffe-eau relié à 8 m ² de panneaux solaires thermiques posés en toiture	
Ventilation	VMC double-flux	P = 290 W

Contexte pré -opérationnel

- **Programmation** : L'école du village avait besoin d'une cantine pour ses élèves et la mairie a alors, dès le début, affirmé sa volonté d'avoir un bâtiment à vocation durable. Elle souhaitait, entre autres, intégrer la démarche BDM au projet.
- **Conception /architecture** : L'architecte a su très bien répondre à la volonté de la commune de Mison en classant le bâtiment niveau Argent dans la démarche BDM tout en respectant les impératifs liés à une cantine scolaire. Le bâtiment aurait pu prétendre au classement Or sauf que par mesure d'économies indispensables, le chauffage a dû être accolé à celui existant de l'école, malheureusement au fioul.
- **Évolution du projet** : Afin de ne pas construire un bâtiment seulement pour la cantine, l'architecte a décidé d'intégrer une garderie périscolaire au sein de la construction (8). Celle-ci augmente l'utilisation du bâtiment et ainsi, correspond mieux aux exigences de la construction durable. L'ancienne se trouvait environ 500 m plus loin dans le village. Ainsi, les enfants ont moins de trajets à faire et les activités de l'école sont regroupées.



Territoire et site



■ **Insertion du bâtiment dans son environnement immédiat** : Le bâtiment a été construit juste derrière l'école déjà existante (9) afin qu'il n'y ait pas de long trajet à effectuer pour se rendre au réfectoire. La forme a été voulue la plus allongée possible afin d'empiéter le moins possible sur la forêt bordant la parcelle de terrain (11). De plus, il était important de conserver la vue sur la forêt depuis la nef centrale de l'école ainsi que l'entrée de service par laquelle passent les employées et par où sont livrés les repas. Ces deux impératifs finissent de délimiter l'emplacement de la cantine.

■ **Biodiversité** : La forêt bordant la parcelle de terrain de l'école a été préservée au maximum (11).

■ **Transports** : Mison est un territoire très dispersé par un mitage originel fort, amplifié ensuite par un POS trop tardif. Des déplacements doux pour les enfants ont été réfléchis, mais impossible à mettre en place justement à cause de cette dispersion. Cependant, le bâtiment se situe à côté de l'école déjà existante au sein du village de Mison, il n'y a donc pas de besoin supplémentaire de transport entre l'école et la cantine.

■ **Conception bioclimatique** : La façade Nord est construite en béton pour maximiser l'inertie due à la masse. Elle est en partie enterrée pour limiter l'exposition au nord et est protégée du vent par la forêt. Une casquette ainsi qu'un volet à lamelles orientables ont été mis en place en façade Sud contre les surchauffes solaires (9). Afin de mieux s'adapter au reste du village, des tuiles de terre cuite rappelant celles des toitures voisines ont été utilisées (7). Par ailleurs, le toit en pente permet de faire le lien entre les bâtiments bas et (presque) plats et les arbres de la forêt, grands et verticaux.

Matériaux et chantier

- **Choix des matériaux** : Les matériaux utilisés ont été sélectionnés pour leur faible impact environnemental. Le bâtiment est à ossature bois, l'isolation se fait grâce à de la ouate de cellulose à base de journaux recyclés, des plaques de Fermacell ont été posées et toutes les peintures sont détentrices d'un éco-label afin de limiter les impacts sanitaires sur les enfants et les employés de l'école.
- **Technique de mise en œuvre** : Les entreprises ont été choisies de préférence locales. Les constructeurs ossature bois sont de Sisteron et les lots techniques ont été effectués par des entreprises de la région.
- **Gestion des nuisances** : Une « charte de chantier à faibles nuisances » a été mise en place afin de réduire les nuisances dues au chantier
- **Entretien et maintenance du bâti** : Les matériaux ont été choisis pour faciliter l'entretien des locaux.



Énergie et Déchets

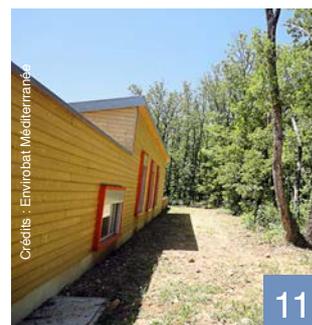
- **Eau chaude sanitaire** : Le chauffe-eau qui dessert tous les robinets du bâtiment et le lave vaisselle sont alimentés par les capteurs solaires installés sur le toit.
- **Chauffage / Rafraîchissement / Ventilation** : L'école est équipée d'une chaudière au fioul assez puissante pour permettre de chauffer le nouveau bâtiment. Pour éviter l'ajout d'une nouvelle chaudière, la décision a été prise de se raccorder à la chaudière existante et âgée seulement de 10 ans. Lorsqu'il faudra la changer, la commune pourra décider de la remplacer par une chaudière plus performante. Toujours dans une optique durable, il a été décidé de ne pas installer de climatisation. L'isolation du bâtiment, l'inertie du mur Nord et l'aération des salles en début de journée suffisent à conserver un air frais dans les locaux. Une VMC double-flux a été installée et permet de renouveler l'air en limitant les pertes calorifiques.
- **Réduction des consommations d'énergie** : Le bâtiment est très isolé et de par sa conception bioclimatique il est protégé au nord ce qui permet de limiter le chauffage en hiver. Les grandes fenêtres du réfectoire et de la garderie offrent une grande luminosité dans le bâtiment.
- **Déchets** : Des bacs permettant de faire le tri ont été mis en place (3).

Gestion de l'eau

- **Gestion de l'eau sur la parcelle** : Une toiture végétalisée a été mise en place pour la rétention d'eau. Afin d'éviter d'imperméabiliser les sols, la cour de la cantine, en sortie de la nef de l'école, a été recouverte avec du stabilisé.
- **Consommation d'eau** : Les toilettes sont équipées de chasses à double débit. Des réducteurs de pression, des mitigeurs ainsi que des mousseurs ont été installés.

Confort et Santé

- **Confort hygrothermique (été/hiver)** : Un des murs est en béton, ce qui favorise l'inertie. De plus l'isolation en ouate de cellulose est d'au moins 390 mm sur l'ensemble des autres murs et au plafond ce qui confère un excellent déphasage pour le confort estival.
- **Confort visuel** : La lumière du jour peut pénétrer par de grandes fenêtres notamment en façade Sud-Ouest et ainsi éclairer tout le réfectoire. Sur le mur Nord-Ouest, les fenêtres ont été disposées au dessus de la partie enterrées et offrent une vue sur les arbres de la forêts (12).
- **Isolation acoustique** : La forme du réfectoire a été étudiée pour limiter les réverbérations sonores et des plaques alvéolées ont été posées au plafond afin d'absorber les bruits (4). Un acousticien travaille sur cet espace afin de voir s'il est possible d'améliorer encore le confort acoustique.
- **Convivialité, esthétique** : Le bâtiment s'intègre au mieux au lieu de son implantation, il sert de lien entre les constructions antérieures et la forêt. Son bardage en bois rappelle les arbres qui l'entourent (11). Le rouge des contours extérieurs de fenêtres apporte une touche colorée à l'ensemble. A l'intérieur, le bois des encadrements de fenêtres, du mobilier de la garderie et de la porte coulissante entre les deux grandes salles apporte une touche chaleureuse.
- **Ventilation, qualité sanitaire** : Une VMC double-flux a été installée. Dans un soucis de démarche durable, toutes les peintures sont labellisées et présentent un taux d'émission de COV très faible. Elles doivent en outre, ne pas contenir d'agents cancérigènes définis par une liste remise aux entreprises de mise en œuvre. Le bois utilisé doit être issu de forêts gérées durablement et provenir de régions proches.
- **Accessibilité physique** : L'accès au bâtiment a été pensé pour qu'il soit facile aux PMR. De plus, des toilettes pour handicapés ont été installées. Dans l'espace pour le personnel, une douche à l'italienne (sans seuil) a été installée avec un siège permettant à une personne à mobilité réduite de circuler et de se laver en toute sécurité et avec aisance. (6)



Social et Économie

- **Concertation du public** : Les employées de la cantine ont été consultées pour l'achat des ustensiles de la partie laverie (2) du bâtiment.
- **Sensibilisation des usagers** : Les employées ont suivi une formation afin d'apprendre les gestes pour limiter les consommations d'énergie électrique. De plus, lors de l'inauguration du bâtiment, les usagers ont été mis au courant de la démarche environnementale voulue par la mairie et un descriptif des matériaux utilisés et solutions techniques proposées a été fourni.
- **Accessibilité sociale** : Tous les enfants du village ont accès à l'école et à la cantine (13).