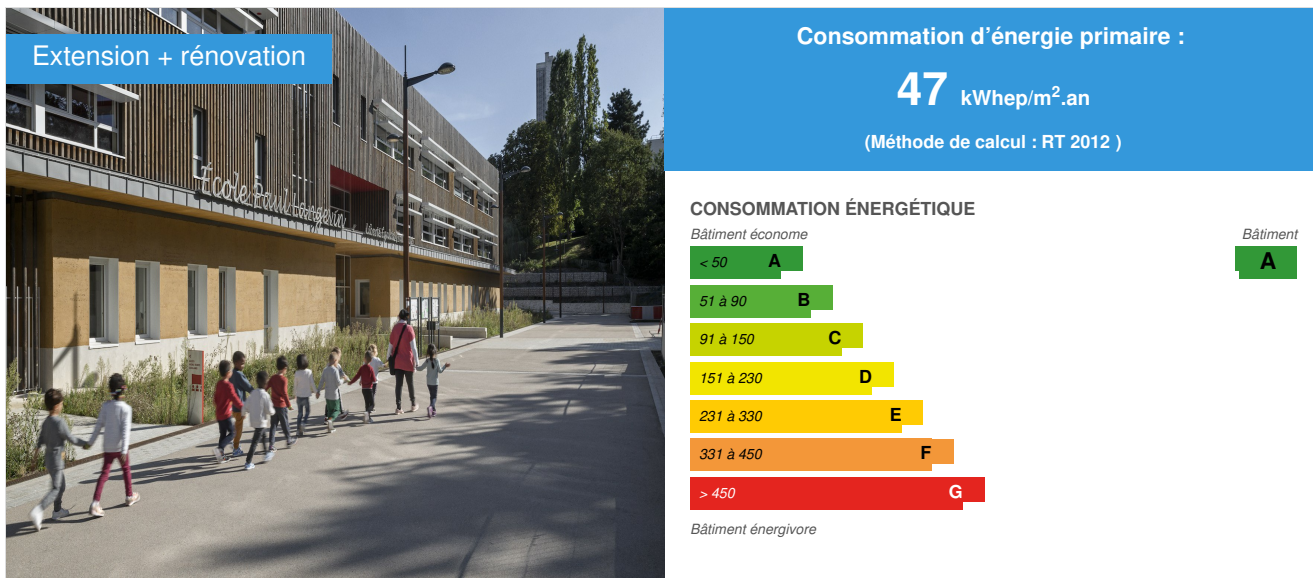


Groupe scolaire Paul Langevin à Fontenay-sous-Bois

par Jean-Michel Buron / 2023-03-10 00:00:00 / France / 7 / FR



Type de bâtiment : Ecole, collège, lycée ou université
Année de construction : 2018
Année de livraison : 2020
Adresse : rue Paul Langevin 94120 FONTENAY-SOUS-BOIS, France
Zone climatique : [Cbc] Tempéré - Hiver sec, été chaud et humide.

Surface nette : 4 339 m² SHON
Coût de construction ou de rénovation : 12 900 000 €
Coût/m² : 2973.04 €/m²

Label / Certifications :



Infos générales

Un projet bas carbone en ossature bois avec des murs en pisé pour retrouver le contact avec la nature dans un univers très urbain et bétonné.

Dans ce grand ensemble des années 1960 constitué de tours, le parti-pris consistait à construire un bâtiment bas carbone, chaleureux et lumineux permettant de renouer avec la nature. La structure et l'enveloppe du groupe scolaire sont construites en bois. Elles affichent, à l'échelle du quartier, l'identité originale de cet équipement à caractère public tout en procurant un grand confort d'usage. Les murs de soubassement sont constitués de terre crue, une terre provenant de la commune, travaillée par des compagnons bâtisseurs renouant ainsi avec des gestes ancestraux et traditionnels. Les espaces extérieurs sont jalonnés de serres, de ruches, de jardins pédagogiques accessibles aux élèves.

Les salles de classes sont baignées de lumière avec des vues dégagées et traversantes, tandis qu'un système de ventilation naturelle favorise le bien-être et permet un important renouvellement d'air. Pour ce bâtiment frugal, l'aspect énergétique est également privilégié. La stratégie proposée inclut notamment un mur trombe qui permet d'optimiser le chauffage solaire, mais aussi des panneaux photovoltaïques et une enveloppe thermique performante. Le projet a été reconnu Bâtiment Durable Francilien (BDF) niveau Argent.

Opinion des occupants

Le bâtiment est très bien conçu, qualité de lumière naturelle, confort thermique d'hiver et d'été

Plus de détails sur ce projet

<https://www.epicuria-architectes.com/projet/groupe-scolaire-paul-langevin/>

Démarche BIM

Sans démarche BIM.

Crédits photo

Pierre-Yves Brunaud

Intervenants

Maître d'ouvrage

Nom : Ville de Fontenay-sous-Bois

Contact : Christèle Rinaldi-Jaulin

<https://www.fontenay.fr/-1.html>

Maître d'œuvre

Nom : Epicuria Architectes

Contact : Jean-Michel Buron

<https://www.epicuria-architectes.com>

Intervenants

Fonction : Bureau d'études autre

CET Ingénierie

Hedi Msadek

<http://cet-ingenierie.fr>

Bureau d'étude TCE, économiste de la construction et SSI

Fonction : Bureau d'étude thermique

Symoé

Alain Toussaint

<https://www.symoe.fr>

Bureau d'études thermique et HQE

Fonction : Entreprise

Eiffage Construction

Éric Boussel

Entreprise générale

Fonction : Entreprise

Eiffage Construction Bois

Théo Didier

Entreprise construction bois

Fonction : Bureau d'études autre

BEterre

Andreas Krewet

Bureau d'études terre crue

Fonction : Bureau d'études autre

AXOE

Pierre Vion

<http://www.axoe.fr>

Accompagnateur BDF

Fonction : Bureau d'études acoustique

SIGMA Acoustique

Arthur Massénat

<http://www.sigma-acoustique.com/fr>

Acousticien

Mode contractuel

Autres méthodes

Type de marché public

Réalisation

Allotissement des marchés travaux

Entreprise Générale

Energie

Consommation énergétique

Consommation d'énergie primaire : 47,00 kWhep/m².an

Méthode de calcul : RT 2012

Répartition de la consommation énergétique :

Chauffage : 16,6 kWhep/m².an

ECS : 7,1 kWhep/m².an

Aux ventilation : 23 kWhep/m².an

Climatisation : 0

Eclairage : 11,3 kWhep/m².an

Aux distribution : 5,8 kWhep/m².an

Production ENR : -16,7 kWhep/m².an

Consommation avant travaux : 141,00 kWhep/m².an

Performance énergétique de l'enveloppe

Plus d'information sur l'enveloppe :

Mur extérieur Béton : Voile Béton de 20 cm avec isolation extérieur sous bardage Th36 (type Laine de roche de 16 cm.

Risolant $\geq 4,55$ [m².K/W] Uparoi $\geq 0,23$ [W/m².K]

Mur extérieur Ossature Bois : Isolation extérieur Th 36 (ype Laine minérale de 6 cm ; panneaux d'OSB de 1,5 cm ; isolation dans l'ossature Bois Th38 (type laine de bois) de 20 cm et isolation intérieur Th36 (type Laine minérale) de 5 cm.

Risolant $\geq 8,18$ [m².K/W] Uparoi $\geq 0,13$ [W/m².K]

Plancher bas : Dalle béton armé de 20 cm avec isolation rigide sous dalle portée TH32 de 16 cm.

Risolant ≥ 5 [m².K/W] Uparoi $\geq 0,19$ [W/m².K]

Toiture : Ossature Bois avec une isolation rigide par l'extérieur Th22 de 16 cm.

Risolant $\geq 7,27$ [m².K/W] Uparoi $\geq 0,11$ [W/m².K]

Menuiseries Mixte Bois/Alu à isolation renforcée intégrant un double vitrage (4/16/4 Argon) et store extérieur.

Menuiseries : Uw $\leq 1,3$ [W/m².K] ; Uf $\leq 1,5$ [W/m².K] ; Sw $\geq 0,56$; Tlw $\geq 0,68$;

Psi intercalaire $\geq 0,05$

Vitrage : 4(16)4 SGG PLANITHERM XN face 3

Ug $\leq 1,10$ [W/m².K] ; g $\geq 0,65$; TI $\geq 0,82$

Menuiseries salle de motricité : Uw $\leq 1,5$ [W/m².K] ; Uf $\leq 2,3$ [W/m².K] ; Sw $\geq 0,56$;

Tlw $\geq 0,68$;

Psi intercalaire $\geq 0,07$

Vitrage : 4(16)4 SGG PLANITHERM XN face 3

$U_g \leq 1,10$ [W/m².K] ; $g \geq 0,65$; $T_I \geq 0,82$

Génération chauffage : réseau de chaleur

Ventilation double flux avec récupération de chaleur, l'échangeur à haute efficacité > 80 %.

Les ventilateurs sont de type basse consommation avec une consommation électrique spécifique < 0,25 [Wh/m³] (par ventilateur)

Indicateur : I4

Etanchéité à l'air : 1,20

Plus d'information sur la consommation réelle et les performances

Analyse BDF en phase exploitation en cours de finalisation

Consommation d'énergie primaire non renouvelable

Consommation d'énergie primaire non renouvelable : 85,00 kWh/m².an

EnR & systèmes

Systèmes

Chauffage :

- Réseau de chauffage urbain
- Radiateur à eau
- Plancher chauffant basse température
- Plafond rayonnant

ECS :

- Réseau urbain

Raîchissement :

- Aucun système de climatisation

Ventilation :

- Double flux avec échangeur thermique

Energies renouvelables :

- Solaire photovoltaïque

Production d'énergie renouvelable : 45,00 %

Plus d'information sur les systèmes d'énergies renouvelables :

Utilisation d'un mur trombe en terre crue pour préchauffer l'air neuf des CTA double flux

Environnement

Démarche biodiversité

Emprise contrainte mais réalisation d'une toiture végétalisée et d'une toiture terrasse avec bacs plantés, ruches et serre horticole pour sensibiliser à la biodiversité.

Résilience

Aléas auxquels le bâtiment est exposé :

- Îlot de chaleur urbaine

Mesures de résilience mises en place :

Bâtiment construit en matériaux biosourcés et géosourcés

Intégration d'une noue paysagère en pied de bâtiment

Intégration de toitures végétalisées

Environnement urbain

Environnement urbain dense

Surface du terrain : 7 420,00 m²

Surface au sol construite : 56,50 %

Espaces verts communs : 3 813,00

Solutions

Solution

Pisé (terre crue) préfabriqué sur place

Briqueterie deWulf à Allonne

5, Ancienne route de Paris 60000 Allonne - Téléphone: 03 44 02 06 82

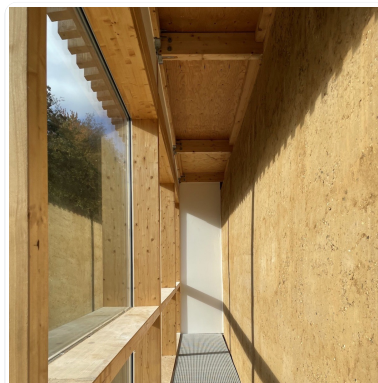
<https://briqueterie-dewulf.fr/>

Catégorie de la solution : Gros œuvre / Structure, maçonnerie, façade

Dès la phase concours, la Maîtrise d'Ouvrage a montré beaucoup d'intérêt en faveur de l'utilisation de ce matériau géo-sourcé.

Le Bureau de Contrôle nous a épaulé en étant ouvert et moteur (pas d'Avis Technique sur le pisé, ATEX type A en cours de rédaction au moment du chantier).

Certains ouvriers du gros-œuvre sur site ont participé avec plaisir à la mise en œuvre de ce matériau nouveau pour eux.



Coûts

Coûts de construction & exploitation

Coût total : 12 900 000 €

Economie circulaire

Réemploi (même usage) / Réutilisation (changement d'usage)

Lots concernés par le réemploi / la réutilisation de matériaux :

- autres..

Matériau(x), équipement(s) et produit(s) réemployés ou réutilisés :

Arbres abbatés ré-employés dans l'aménagement paysagés

Economie sociale et solidaire

ESS & Insertion professionnelle :

Insertion à hauteur de 5% en nombre d'heures travaillées

Animations de chantier et animation du quartier grâce à ce nouvel équipements inscrit dans la transition écologique

BET Symoé sous forme de SCOP.

Santé et confort

Qualité de l'air intérieur

Matériaux biosourcés et géosourcés

Peintures et revêtements de sol sans COV

Mobilier ré-employé ou à faible émission de COV

Ventilation double flux avec filtration de type G7

Confort

Niveau de température :

Supérieur à 26°C uniquement 2% du temps d'occupation

Contrôle de l'humidité :

Le choix de matériaux géosourcés (terre crue) et biosourcé participent grandement à la gestion de l'humidité ambiante

Confort acoustique :

Cible 9 du référentiel HQE niveau Base.

Confort visuel :

Très bonne qualité de lumière naturelle.

Eclairage artificiel de type LED sur sondes de luminance avec allumage 1/3 2/3 pour réduire les consommations

Design ergonomique :

L'organisation fonctionnelle est simple. Les locaux d'accueil de l'école élémentaire et des centres de loisirs, l'infirmerie et la restauration sont localisés au RDC du bâtiment.

Puis les salles de classes s'organisent sur deux niveaux, au 1er et 2ème étages, dans la partie sud du bâtiment. Dans la partie nord, au 1er étage, au dessus des locaux de restauration, sont regroupés en pôle fonctionnel les espaces mutualisés et les locaux du centre de loisirs élémentaire.

Deux grands escaliers permettent d'acheminer rapidement les enfants jusqu'aux préaux, l'un ouvert, l'autre fermé, tous deux prolongés par une vaste cour de récréation arborée.

Les circulations sont larges pour fluidifier les flux. Des espaces en retrait sont aménagés pour les vestiaires des enfants. Au 1er étage une passerelle qui traverse la double hauteur du hall relie les salles de classes aux espaces mutualisés.

Au 2eme étage, des sheds en toiture apportent une belle lumière zénithale dans les salles et les circulations. Dans les salles de classe, des impostes permettent également de bénéficier de davantage de lumière naturelle.

Ainsi la volumétrie des espaces, le traitement de la lumière, les vues et les perspectives permettent aux enfants de se repérer facilement en tout point du bâtiment.

Qualité de vie et services

1er équipement éco-conçu dans un environnement urbain dense en plein renouveau

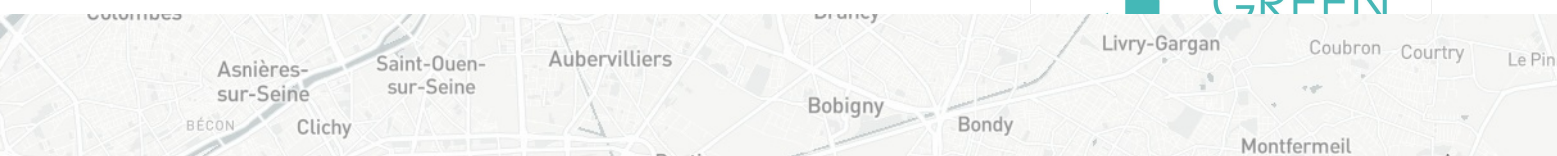
Carbone

Puit de carbone

Matériaux utilisés permettant de réduire les émissions de carbone :

- Pisé (terre crue) en parement extérieur RDC
- Mur trombe en pisé (terre crue),
- Mur et toiture à ossature bois,
- Laine de bois pour isolation dans ossature bois,
- Bardage en mélèze prégrisé et sous-face casquette périphérique en CTP lasuré,
- Doublage acoustique intérieur en bois.

Concours





Date Export : 20230310183554