

Groupe Scolaire Française Dolto

par Anaïs Riou / 2023-03-10 00:00:00 / France / 11 / FR



Type de bâtiment : Ecole maternelle, crèche, garderie
Année de construction : 2022
Année de livraison : 2022
Adresse : 154 boulevard Gabriel Péri 93064 ROSNY-SOUS-BOIS, France
Zone climatique : [Cbc] Tempéré - Hiver sec, été chaud et humide.

Surface nette : 5 197 m² SHON RT
Coût de construction ou de rénovation : 13 750 000 €
Coût/m² : 2645.76 €/m²

Label / Certifications :



Infos générales

Le projet concerne la construction d'un groupe scolaire de 21 classes au coeur de la ZAC Coteaux Beauclair à Rosny-sous-Bois. Le groupe scolaire a été livré en septembre 2022.

Ce bâtiment bénéficie d'une démarche environnementale globale multi-critères portée par :

- la démarche Bâtiment Durable Francilien niveau Argent
- la certification HQE Bâtiment Durable Très Performant
- les labels BBCA (Excellent), Effinergie, Bâtiments Biosourcés (niveau 3)

Les points singuliers de ce projet sont notamment :

- l'intégration de matériaux biosourcés en structure et second oeuvre : structure bois de l'espace restaurant, remplissage paille
- un engagement de consommations maximales sur le poste chauffage < 15 KWh/m².an. Une mission de commissionnement par le bureau d'étude Openergy sur 4 ans permet de suivre les consommations et le fonctionnement des équipements techniques, pour réajuster si nécessaire leurs paramétrages
- la récupération des eaux pluviales pour l'alimentation des CTA adiabatiques
- le suivi de la qualité de l'air par le bureau d'étude Médiéco : des mesures QAI ont été réalisées à réception du groupe scolaire et des ateliers Airbat ont été menés en phase chantier afin de sensibiliser les compagnons aux enjeux de la qualité de l'air et de la mise en oeuvre de matériaux
- un blindage en acier du local transformateur permettant de limiter les émissions d'ondes électromagnétiques dans l'enceinte du bâtiment

Opinion des occupants

Les occupants sont satisfaits d'avoir pris possession d'un bâtiment facile d'usage et confortable à la fois en termes de fonctionnalité et d'agencement des espaces, que de facilité d'entretien.

Concernant la gestion des équipements techniques, la missions de commissionnement menée par Openergy permet pendant cette période de mise au point des systèmes de relever des éventuels mal dysfonctionnements et d'y remédier.

Et si c'était à refaire ?

Les enseignements que nous pouvons retirer de ce sont :

- la mise en oeuvre de matériaux biosourcés et leurs contraintes techniques et notamment de résistance au feu sont contraignantes et ne permet pas de réaliser facilement de l'isolation par l'extérieure. Les isolants issus de la pétrochimie sont encore davantage pertinent pour cet usage.
- la mise en oeuvre de bois en structure et de paille en remplissage des murs à ossature bois ont nécessité une planification de chantier renforcée pour limiter le montage lors d'intempéries et par conséquent réduire le risque d'humidité dans les parois. Une meilleure coordination des corps d'état entre eux et un phasage de l'opération précis sont nécessaire pour la mise en oeuvre de matériaux spécifiques.
- afin de limiter les effets de surchauffe et d'îlot de chaleur urbain, les couleurs de façade et de revêtement de sol sont à choisir au regard de leur coefficient d'albédo. Il aurait été plus pertinent de limiter les couleurs foncées gris et noir pour favoriser le réfléchissement solaire.

Plus de détails sur ce projet

<https://www.lepenhuel.net/rosny-sous-bois>

Démarche BIM

Une démarche BIM a été mise en place de manière à mettre à disposition de la ville de Rosny-sous-Bois, utilisateur final, d'avoir accès rapidement aux informations liées à la structure, second oeuvre, éléments techniques du bâtiment

Crédits photo

Bertrand Guijou
Vizea
Gaëtan Le Penhuel Architectes

Intervenants

Maître d'ouvrage

Nom : Demathieu Bard Immobilier
Contact : Benoît Rosala
<https://www.demathieu-bard-immobilier.com/>

Maître d'œuvre

Nom : Gaëtan Le Penhuel Architectes
Contact : Christel Crivelli
<https://www.lepenhuel.net/rosny-sous-bois>

Intervenants

Fonction : Assistance à Maîtrise d'ouvrage
Vizea
Anaïs Riou

<http://www.vizea.fr/>

AMO Développement Durable : suivi et conseil environnemental du concours à l'exploitation du bâtiment

Fonction : Bureau d'étude thermique

TPFI

01 55 52 10 09

<https://www.tpf-i.fr/>

Bureau d'étude thermique et fluides phases conception et exécution

Fonction : Bureau d'études autre

Openergy

Amah Abaglo

<https://www.openergy.fr/>

Mission de commissionnement de la conception jusqu'à 4 ans après la livraison. Bureau d'étude concepteur sur le volet confort d'été

Fonction : Bureau d'études autre

Medieco

04 81 13 20 25

<https://www.medieco.fr/>

Conseil sur les enjeux liés à la qualité de l'air, suivi en phase exécution

Fonction : Bureau d'études autre

Agence Babylone

0149235101

<https://www.agencebabylone.fr/>

Paysagiste

Fonction : Constructeur

Demathieu bard Construction

Erdal Gul

<https://www.demathieu-bard.fr/>

Entreprise générale

Mode contractuel

Vente post construction

Type de marché public

Conception réalisation

Allotissement des marchés travaux

Entreprise Générale

Energie

Consommation énergétique

Consommation d'énergie primaire : 62,60 kWh_{ep}/m².an

Méthode de calcul : RT 2012

Répartition de la consommation énergétique :

Les consommations sont réparties de la manière suivantes :

- chauffage : 12 kWh_{ep}.m²Srt

- refroidissement : 0 kWh_{ep}.m²Srt

- ECS : 6.1 kWh_{ep}.m²Srt

- Eclairage : 9.2 kWh_{ep}.m²Srt

- Ventilation : 34.5 kWhep.m²Srt

- Auxiliaire de distribution : 0.8 kWhep.m²Srt

Les consommations du bâtiment permettent de réaliser un gain de 53.3 % sur l'indicateur Cep de la RT2012.

Consommation réelle (énergie finale)

Consommation d'énergie finale après travaux : 40,00 kWh/m².an

Performance énergétique de l'enveloppe

UBat de l'enveloppe : 0,42 W.m⁻².K⁻¹

Plus d'information sur l'enveloppe :

Zone école : voile béton et ITE : U=0.12

plancher : U=0.17

toiture terrasse béton + végétalisation de 30 cm : U=0.14

Menuiseries extérieures : U=1.4

Zone restauration : mur à ossature bois et remplissage paille : U=0.19

Plancher : U=0.16

Toiture : U=0.14

Menuiseries extérieures : U=1.4

Facteur solaire : 0.24

Protections solaires extérieures via des brises soleil orientables

Coefficient de compacité du bâtiment : 0,69

Indicateur : 14

Etanchéité à l'air : 0,90

Opinion des utilisateurs sur les systèmes domotiques :

Les utilisateurs peuvent directement agir sur leur confort via des thermostats d'ambiance. Ces thermostats permettent de faire varier de +1 ou -1 °C la température de consigne de chauffage.

Concernant le confort visuel, les protections solaires extérieures peuvent être gérées directement par les enseignants. Des variateurs d'intensité lumineuses contribuent à assurer un éclairage en fonction des besoins d'usage de chaque salle de classe.

Une GTB est mise en oeuvre pour faciliter la remontée d'informations au gestionnaire. Des alarmes spécifiques à différents postes de consommations avertissent si nécessaire le gestionnaire sur un dysfonctionnement du bâtiment et lui permettent de réagir rapidement.

Plus d'information sur la consommation réelle et les performances

Des actions correctives sont en cour de réalisation grâce à la mission de commissionnement menée par Openergy. Des rapports mensuels sont rédigés faisant état des remontées d'information de la GTB et des échanges avec le gestionnaire sont ensuite menés pour régulariser certaines performances.

EnR & systèmes

Systemes

Chauffage :

- Réseau de chauffage urbain
- Radiateur à eau
- Plafond rayonnant

ECS :

- Réseau urbain

Rafraîchissement :

- Système VAV
- Rafraîchissement adiabatique

Ventilation :

- Surventilation nocturne (naturelle)
- Double flux avec échangeur thermique

Energies renouvelables :

- Aucun système de production d'énergies renouvelables

Plus d'information sur les systèmes CVAC :

Récupération des eaux pluviales pour alimentation des modules adiabatiques des centrales de traitement d'air.

Surventilation nocturne naturelle grâce à la mise en oeuvre de grilles en façade. Cette surventilation est traversante du fait du positionnement de grille sur les différentes orientations des façades principales.

Bâtiment intelligent

Fonctions Smart Building du bâtiment :

Mise en oeuvre d'une GTB avec remontée d'informations et d'alarmes garantissant le suivi des consommations énergétiques du bâtiment. Les remontées d'information concernent l'ensemble des postes énergétiques du bâtiment.

Opinion des occupants sur les fonctions Smart Building :

Une mission de commissionnement du bureau d'étude Openenergy permet d'assurer un suivi sur les 4 premières années d'exploitation et d'intervenir en cas de dépassement des consommations du bâtiment.

Des guides de sensibilisation ont été fournis au gestionnaire et aux utilisateurs afin de leur fournir les informations nécessaires pour assurer un bon usage du bâtiment.

Pendant la phase de commissionnement, des rapports mensuels sont édités par le bureau d'étude pour affiner le paramétrage des systèmes techniques.

Environnement

Démarche biodiversité

Dans une volonté d'offrir un cadre végétalisé pour les usagers du groupe scolaire, et également pour les habitants des bâtiments de logements positionnés en surplomb du groupe scolaire, la biodiversité a été pensée comme faisant partie intégrante du projet.

Ainsi, les toitures du bâtiment sont végétalisées avec 30 cm de terre végétale. Des surfaces de pleine terre (15 % de la parcelle) existent également pour assurer la végétalisation des sols mais également pour contribuer à la gestion des eaux pluviales.

Des arbres de moyenne et grande hauteur sont plantés pour offrir des espaces protégés du soleil en été pour les enfants.

Des nichoirs à oiseaux ont été positionnés à divers endroits de l'opération.

Les essences plantées sont majoritairement locales et adaptées au climat francilien.

Actions d'atténuation de l'impact sur les sols et la biodiversité :

La parcelle originellement en friche avec une surface imperméabilisée a été traitée de manière à limiter les impacts sur les sols et la biodiversité.

Les surfaces de pleine terre et les jardins sur dalle contribuent notamment à rapporter des surfaces végétalisées assurant un rôle de régulation des eaux pluviales.

Le développement de la biodiversité est permis grâce aux essences plantées diversifiées.

Résilience

Aléas auxquels le bâtiment est exposé :

- Sécheresse géotechnique (Retrait-Gonflement sols argileux)
- Îlot de chaleur urbaine
- Canicule

Mesures de résilience mises en place :

Les mesures prises ont été les suivantes :

- conception bioclimatique du bâtiment en mettant l'accent sur la limitation des temps de surchauffe du bâtiment en période estivale
- mise en oeuvre d'un système de rafraîchissement couplé à la récupération des eaux pluviales pour assurer un confort dans les espaces tout en réutilisant des ressources à disposition
- végétalisation des toitures via 30 cm de substrat de manière à augmenter les capacités d'évapotranspiration à l'échelle de la parcelle
- préau et débords de toiture permettant à la fois de protéger certaines façades très exposées au soleil estival et aux enfants de se mettre à l'ombre pendant les temps de récréation
- plantation d'arbres de grande hauteur dans l'espace de récréation

Pour pallier au phénomène de retrait et gonflement des argiles, des pieux et injections ont été coulés.

Environnement urbain

Le groupe scolaire s'inscrit dans la ZAC des Coteaux Beauclair, ZAC offrant à terme de nombreux services pour les futurs habitants. Des commerces, services de proximité sont prévus dans la programmation de la ZAC.

Un grand espace vert, le jardin de la Boissière se situe en face du groupe scolaire et inscrit donc l'opération dans un contexte urbain végétalisé

La ville de Rosny-sous-Bois et le site en particulier sont desservis par le RER D, plusieurs lignes de bus, et prochainement la ligne 11 via son prolongement.

Surface du terrain : 6 644,00 m²

Surface au sol construite : 57,00 %

Espaces verts communs : 1 127,00

Solutions

Solution

Paille

Isopaille

02 43 93 62 06

<http://www.isopaille.fr/>

Catégorie de la solution : Second œuvre / Cloisons, isolation

Mise en oeuvre de bottes de paille en remplissage de murs à ossature bois dans la zone restaurant du groupe scolaire.

Cette solution à été bien acceptée par les compagnons et le corps encadrant de l'entreprise générale sur chantier. Avec la facilité de mise en oeuvre et la rapidité gagnée, les équipes ont été satisfaites de cette première expérience d'isolation en paille.

Coûts

Coûts de construction & exploitation

Coût études : 1 400 000 €

Coût total : 17 200 000 €

Economie circulaire

Economie sociale et solidaire

ESS & Insertion professionnelle :

De l'insertion professionnelle à été réalisée pendant la phase d'exécution. Cette insertion représente 8% des heures totales d'exécution.

Santé et confort

Gestion de l'eau

Consommation annuelle d'eau issue du réseau : 843,00 m³

Consommation annuelle d'eau de pluie récupérée : 12,00 m³

Indice d'auto-suffisance en eau : 0.01

Consommation d'eau/m² : 0.16

Consommation d'eau : 1.41

Une cuve de récupération de 10 m³ est mise en oeuvre pour alimenter le module adiabatique de la CTA.

Qualité de l'air intérieur

Les matériaux intérieurs ont été sélectionnés selon un étiquetage sanitaire A+ pour les COV et formaldéhydes.

Les débits de ventilations sont supérieurs à 25 m³/h.personne dans l'ensemble des espaces à occupation prolongée, de manière à garantir un brassage de l'air efficace, y compris dans les espaces cuisine et préparation.

Mise en oeuvre d'ateliers de sensibilisation Airbat des compagnons en phase chantier. Ces ateliers ont permis de redéfinir les enjeux de mise en oeuvre et de coordination des corps d'état de manière à limiter les risques ultérieurs de malfaçon entraînant une mauvaise qualité de l'air

Des mesures de qualité de l'air ont été réalisées à réception du bâtiment, venant attester des faibles émissions de polluants.

Confort

Niveau de température :

Une simulation thermique dynamique a été réalisée en phase conception puis phase réalisation de manière à évaluer le niveau de confort d'été et d'hiver dans les différents espaces du groupe scolaire.

Le bâtiment, grâce aux dispositions passives mises en oeuvre (protections solaires extérieures, ouvrants en façade pour surventilation nocturne, enveloppe apportant de l'inertie) respecte un seuil de confort performant. Ainsi, pas plus de 20 heures d'inconfort sont constatés pour une température supérieure à 28°C. Dans les salles de classe génériques, environ 2h d'inconfort sont constatées.

Contrôle de l'humidité :

L'hygrométrie est régulée via les centrales de traitement d'air du bâtiment. Les débits de soufflage d'au moins 25 m³/h.personne permettent de traiter de façon efficace les éventuels pics d'humidité dans les différents espaces.

Confort acoustique :

Le confort acoustique a été défini par un bureau d'étude spécifique en phase de conception. Le bâtiment atteint le niveau de confort C lié à la certification HQE Bâtiment Durable.

Dans les espaces spécifiques soumis à des enjeux de réverbération, des panneaux acoustiques en fibre de bois ont été positionnés au plafond et sur murs; Cela est notamment le cas pour les salles à manger des enfants.

L'aménagement et le positionnement des salles de classe entre elles ont été pensés de manière à regrouper les salles sensibles entre elles (salle de repos et dortoirs notamment). Les salles dites agressives ont été éloignées. Un suivi des prestations acoustiques a été réalisé par le bureau d'étude Aïda en phase chantier.

Confort visuel :

Le confort visuel dans le bâtiment a été évalué à l'aide des études d'autonomie en lumière du jour. Grâce aux baies vitrées généreuses dans les salles de classe, il est obtenu un confort performant. Le bâtiment atteint un niveau global C sur cette thématique au regard de la certification HQE BD.

Les enseignants peuvent gérer selon leurs besoins l'éclairage artificiel via des régulateurs d'intensité et des doubles trames d'éclairage selon le positionnement par rapport aux menuiseries extérieures.

Design ergonomique :

Le design ergonomique dans le bâtiment se traduit par du mobilier adapté à la petite enfance dans l'ensemble des espaces.

Qualité de vie et services

L'inclusion de tous est permise dans le groupe scolaire via un travail architectural mené sur les espaces sur l'accessibilité et les zones de circulation. Ces espaces sont pensés pour être non discriminatoires et praticables par tous.

Carbone

Informations générales

Le bâtiment a été conçu selon une démarche globale bas carbone liée au label BBCA niveau Excellent.

Cette conception intègre les principes suivants :

- structure porteuse en partie en bois (zone restauration) : structure poteaux /poutre porteuse, murs à ossature bois
- mise en oeuvre de matériaux de second oeuvre biosourcés en lien avec le niveau 3 du label Bâtiment Biosourcé : remplissage paille des murs à ossature bois, charpente bois du restaurant, faux plafonds bois, isolants lin et chanvre, ITE en partie biosourcée, menuiseries intérieures et extérieures bois, structure bois de la pergola, épines en façade
- mise en oeuvre de béton bas carbone type CEM III A dans les pieux en fondation.

Ces éléments permettent d'atteindre un seuil PCE de 836 kgeq CO₂/m²SDP ce qui valide le niveau Carbone 1 du label E+C- et le label BBCA.

Sur le volet énergétique, le raccordement au réseau de chaleur urbain, alimenté en géothermie permettant en phase d'exploitation de limiter les émissions de CO₂ relatives aux consommations énergétiques.

Puit de carbone

Les matériaux biosourcés mis en oeuvre sont les suivants :

- bois pour des éléments structurels : structure poteaux/ poutre restaurant, charpente, épines, mur à ossature bois
- paille
- isolant en lin, chanvre et coton
- bois pour les menuiseries intérieures et extérieures, faux plafond, plafonds acoustiques, isolation par l'extérieur
- bois sous forme d'OSB en couverture du restaurant

- revêtement de sol en linoleum

Initiatives favorisant les mobilités décarbonées

Mise en oeuvre de bornes de rechargement électrique.

Mise à disposition d'espaces de stationnement vélos pour les enfants et le corps enseignant.

Emissions de GES

Emissions de GES en phase d'usage : 1,60 KgCO₂/m²/an

Méthodologie :

La méthodologie employée est celle du label BBCA s'appuyant sur la méthode de calcul du label E+C- en phase d'exploitation. Le périmètre couvert est celui des consommations énergétiques. De plus, via l'indicateur Ecomobilité développé par Effinergie, les émissions de CO₂ liées aux déplacements des usagers ont été calculées : 10 kgeqCO₂/m².an

Durée de vie du bâtiment : 50,00 année(s)

Emissions totales de GES du berceau à la tombe : 990,40 KgCO₂ /m²

La méthodologie employée est celle du label BBCA s'appuyant sur la méthode de calcul du label E+C- pour considérer les émissions de CO₂ liées aux produits de construction, leur transport, l'élimination des déchets, etc

Analyse du Cycle de Vie :

Informations sur le diagramme et les méthodes de calcul de l'ACV :

L'ACV a été réalisée selon le périmètre requis par le label BBCA (celui-ci se basant sur la méthode de calcul du label E+C-).

L'ACV considère donc le bâtiment groupe scolaire dans sa globalité sur les postes suivants :

- produits de construction : ensembles des impacts des lots architecturaux et lots techniques
- énergie : consommations en phase d'exploitation
- eau : consommations et rejets d'eau en phase d'exploitation
- chantier : transport des terres excavées, usage de grues

Impacts des matériaux de construction sur les émissions de GES :

Les impacts des matériaux de construction représentent 836 kgeqCO₂/m²SDP sur 50 ans.

Impacts des matériaux de construction sur la consommation énergétique : 22 792 000,00 kWhEP

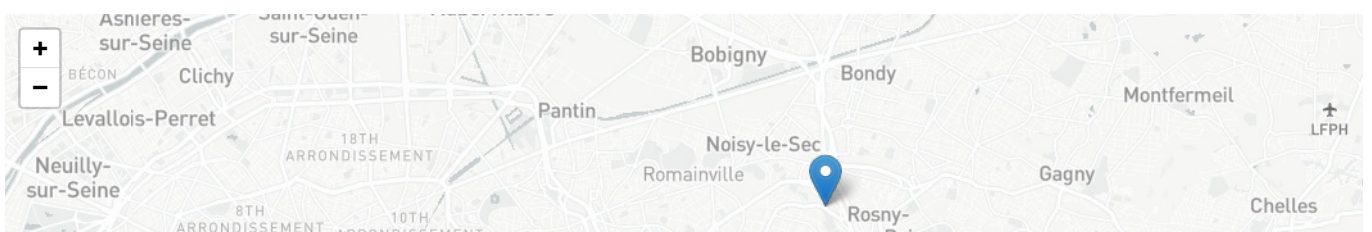
Concours

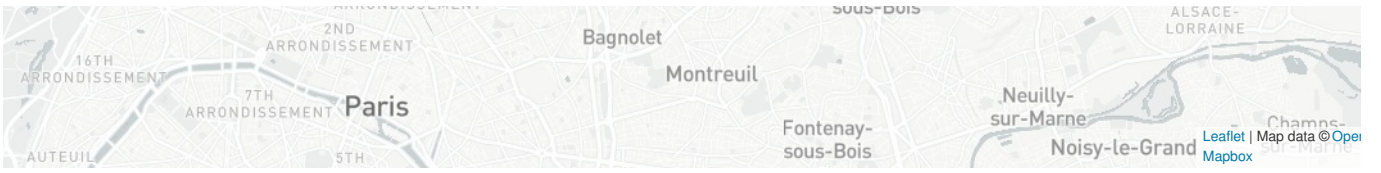
Raisons de la candidature au(x) concours

La construction du groupe scolaire François Dolto à Rosny-sous-Bois s'inscrit dans une démarche environnementale globale dans un objectif de limiter les impacts sur l'environnement proche et lointain du site, de garantir un confort d'usage pour les enfants et le corps enseignant et également anticiper une maintenance facilitée des équipements.

Dans l'objectif de partager les bonnes pratiques et les choix architecturaux et techniques réalisés sur cette opération, la candidature de ce projet est proposée.

Le projet ayant été livré à la ville de Rosny-sous-Bois en 2022, le groupe scolaire s'inscrit dans les conditions du concours Green Solutions Awards.





Date Export : 20230310172317