

Construction du groupe scolaire Justin Oudin BBC à Issy-les-Moulineaux

(version provisoire - chantier)



Dans le cadre de l'opération du réaménagement du Fort d'Issy les Moulineaux, la Ville réalise la construction du groupe scolaire Justin Oudin (comprenant également un centre de loisirs pour chaque école, une salle de gymnastique, des salles polyvalentes, une bibliothèque). Cette opération vise le niveau Bâtiment Basse Consommation (BBC).



© Atelier Pascal Gontier

Lieu

Groupe scolaire Justin Oudin
72 rue du Fort
92130 Issy-les-Moulineaux

Acteurs

Maîtrise d'ouvrage : Ville d'Issy-les-Moulineaux
Architecte : Atelier Pascal Gontier
Assistant à Maîtrise d'Ouvrage HQE : Capterre
BET TCE et économiste : IGREC Ingénierie
BET Acoustique : JP Lamoureux
Paysagiste : SLG Paysage
Bureau de contrôle : Qualiconsult
Entreprise de travaux : Léon Grosse

Chiffres

Surface de l'école : 5 606 m² SHON, en R+2
(1 980 m² de plus que l'ancienne école)

Classes : 19 classes en tout, dont 12 élémentaires et 7 maternelles

Coût de l'opération : 16 270 000 € TTC

Subventions : Conseil Général (565 275 €),
Conseil Régional (130 960 €), SIGEIF (10 000 €)

Dates

Début des travaux : janvier 2011

Réception des travaux prévue : septembre 2013

Éléments techniques « Développement Durable »

CHOIX DES MATÉRIAUX

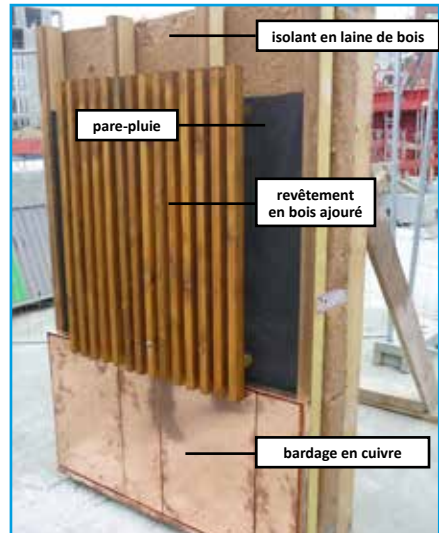
- L'utilisation du **bois** a été privilégiée pour des raisons environnementales (faible énergie grise, stockage du dioxyde de carbone :
 - Revêtement de façade en **bois ajouré**, (épicéa traité thermiquement et issu de forêts gérées durablement)
 - **Menuiseries extérieures en mélèze certifié**
 - Isolation des murs principaux avec 1/3 de panneaux de **fibre de bois** compressée rigide, matériau sain et perspirant. Ce matériau ayant une masse volumique importante (capacité d'accumulation de chaleur dans la masse), l'isolant apporte de l'inertie au mur.
- La structure est en **béton**, qui a été choisi pour son inertie.
- Le soubassement du bâtiment sera en **cuivre**, matériau naturel.
- Les revêtements de sol sont en béton ciré ou en **linoléum**, matériau à base de matières premières naturelles (constitué de poudre de bois prise dans une résine à base d'huile de lin).
- La **qualité de l'air intérieur** a été prise en compte, avec le choix de produits à faible taux de COV (Composés Organiques Volatils) : les peintures et colles sont écolabellisées, les panneaux bois sont classés E1.



Pose du revêtement de façade en bois



Structure en béton et menuiseries en bois en triple vitrage au Nord



Maquette vue en coupe d'un mur



GESTION DE L'ÉNERGIE

PERFORMANCES PRÉVUES

Le niveau global de performances énergétiques visé pour l'école est le niveau Bâtiment Basse Consommation (BBC).

Consommation globale d'énergie primaire (Cep)	Cep : 205,5 kWh EP/m ² /an Cep référence : 422 kWh EP/m ² /an 51,29 % de gain par rapport à la RT 2005 → Niveau BBC (-50 % par rapport RT)
Étanchéité à l'air	$Q_{4PaSurf} \leq 1,2 \text{ m}^3/\text{h.m}^2$ sous une dépression de 4 Pascals → Niveau BBC
Production d'électricité renouvelable	8,4 kWh EP/m ² SHON/an (4 % de la consommation d'énergie primaire) par des panneaux photovoltaïques

Récapitulatif des performances énergétiques visées

Sources: Calcul thermique RT2005 (oct. 2011) et étude thermique de l'entreprise (août 2012)

ISOLATION

Emplacement	Type et épaisseur	R: résistance thermique Uw: coefficient de transmission thermique
Murs principaux Autres murs extérieurs	6 cm de laine de bois + 12 cm de laine de roche 16 cm de polyuréthane	R de 4,75 m ² .K/W R de 6,8 m ² .K/W
Toiture	16 à 24 cm de polyuréthane	R de 6,8 à 10,2 m ² .K/W
Plancher bas	15 à 18 cm de laine de bois ou fibre de bois / PSE ou polystyrène ou verre cellulaire	R de 4,45 à 6,25 m ² .K/W
Menuiseries	Triple vitrage bois (façades Nord) Double vitrage bois (autres orientations) Verrière bois/aluminium triple vitrage	Uw de 0,8 W/(m ² .K) Uw de 1,3 W/(m ² .K) Uw de 0,8 W/(m ² .K)

Récapitulatif du niveau d'isolation des différentes parois

- Les murs sont **isolés par l'extérieur** afin de couper les ponts thermiques. 1/3 de l'épaisseur de l'isolant est en laine de bois (posée côté extérieur), les 2/3 restant sont en laine de roche (posée côté intérieur).
- Les menuiseries des **façades Nord** sont en **triple vitrage** afin de limiter les déperditions thermiques de cette façade peu ensoleillée.

Les menuiseries sur les autres façades sont en **double vitrage**.

- **L'étanchéité à l'air** des menuiseries a été soignée. Par exemple, les châssis ouvrants sont de dimension courante, donc l'étanchéité à l'air de ceux-ci sera plus facile à traiter. 2 tests d'étanchéité à l'air seront réalisés : 1 sur une classe témoin et 1 à l'état final sur l'ensemble de l'école.



- laine de roche côté intérieur
(2/3 de l'épaisseur d'isolant)
- laine de bois côté extérieur
(1/3 de l'épaisseur d'isolant)
- pare-pluie



Pose de l'isolation thermique par l'extérieur
(© Ville d'Issy-les-Moulineaux)

CHAUFFAGE / RAFFRAÎCHISSEMENT ET EAU CHAUDE SANITAIRE

- Les logements, les écoles et les commerces du quartier du Fort d'Issy-les-Moulineaux sont reliés à un **réseau de chaleur**. Deux puits géothermiques ont été creusés à 600 m de profondeur dans la nappe de l'Albien afin de prélever de l'eau à **27°C** et de la faire passer par un échangeur de chaleur, puis de la réinjecter dans le sol.
- **78 % des besoins énergétiques** sont assurés par la **géothermie**, les **22 %** restants correspondent à l'**électricité** nécessaire au fonctionnement des **pompes à chaleur**. Une pompe à chaleur eau/eau d'une puissance d'environ 250 kW et d'un Coefficient de performance nominal (COP) de 3,80 alimente le groupe scolaire en **chauffage et en eau chaude sanitaire**.
- L'émission de chaleur s'effectue grâce à :
 - des **radiateurs** dans les circulations à l'étage, les dégagements, les offices, les locaux d'entretien, et les sanitaires
 - des **planchers chauffants** dans les halls d'accueil, préaux et circulations au RDC
 - des **aérothermes** dans les salles de sport.



Schéma de principe de fonctionnement du réseau de chaleur géothermique du Fort d'Issy (© Dalkia)

VENTILATION

- Le système de **ventilation double flux** mis en place sur les zones d'enseignement, de restauration et de bureau permet de récupérer les calories de l'air qui est extrait du bâtiment, avec des échangeurs à roue d'efficacité 80 %. Les zones sportives et la buanderie sont équipées d'une **ventilation simple flux**.
- L'ouverture des persiennes, claustras et atriums en été permet une **ventilation naturelle**.

PRODUCTION D'ÉNERGIE RENOUVELABLE

Une **installation solaire photovoltaïque** est prévue au niveau des sheds situés en toiture du gymnase. Les panneaux sont des panneaux polycristallins, de 152 m² de surface, inclinés de 12° et orientés Sud-Ouest. Ils ont une puissance de 21,8 kWc.



GESTION DE L'EAU

- Les espaces extérieurs sont aménagés de façon à permettre une rétention de l'eau de pluie grâce à une **noue plantée** qui permet à l'eau de pluie de s'infiltrer.
- La plupart des **toitures** sont **végétalisées** (sauf les terrasses et les sheds) de façon à limiter le

rejet des eaux pluviales au réseau et à offrir un rafraîchissement en été par évapotranspiration. La végétalisation est extensive.

- Une **cuve de récupération de l'eau de pluie** a été mise en place dans le local jardinerie.

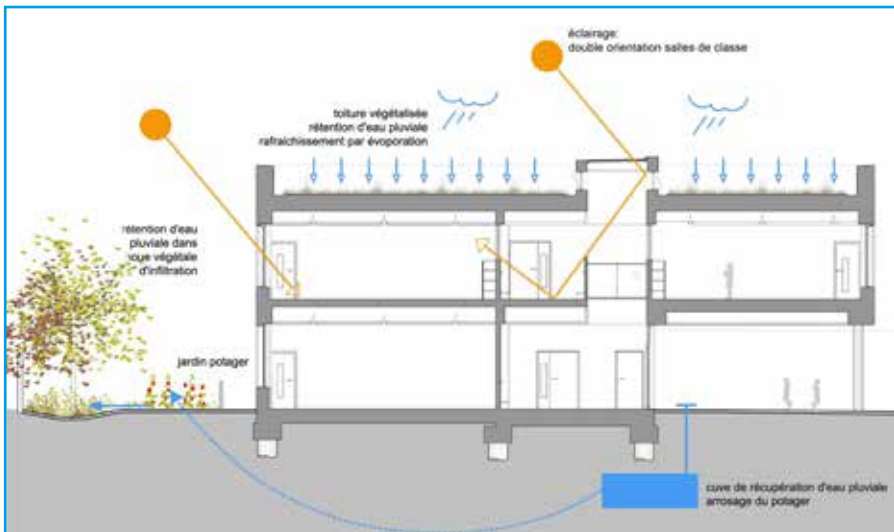


Schéma de principe de la gestion des eaux de pluie et de l'éclairage naturel des classes (© Atelier Pascal Gontier)

CONFORT THERMIQUE

La conception architecturale prend en compte le confort thermique des occupants.

- Le bâtiment a une **bonne inertie thermique** apportée par l'enveloppe en béton isolée par l'extérieur.
- Des **arbres à feuilles caduques** sont plantés dans les cours pour offrir de l'ombrage au bâtiment en été. En hiver, les feuilles tombent et les apports solaires sont donc maximisés.
- Les fenêtres bénéficient de protections solaires grâce à des **stores extérieurs** en toile.

CONFORT VISUEL

Afin d'apporter un bon confort visuel aux occupants et de limiter le recours à l'éclairage artificiel, l'**éclairage naturel** a été privilégié. Les **atriums vitrés** dans les espaces de circulation permettent aux classes de bénéficier d'une **double orientation**.



GESTION DES DÉCHETS

- Les déchets de l'école sont collectés grâce au **système de collecte pneumatique** du quartier du Fort (qui sera ensuite étendu à d'autres quartiers d'Issy-les-Moulineaux). Les déchets sont collectés par aspiration par des bouches séparées pour les déchets recyclables et les non recyclables (le verre et les encombrants sont exclus de la collecte pneumatique).

Des camions récupèrent les déchets aspirés à l'extérieur du site, ce qui permet de supprimer les conteneurs et camions sur site et donc de réduire les nuisances sonores et olfactives.

- Des bornes sont placées pied de l'école et serviront également aux riverains.



Principe du système de collecte pneumatique du Fort (© Issy.com)



POUR EN SAVOIR PLUS

Cette fiche a été réalisée par l'Agence Locale de l'Énergie Grand Paris Seine Ouest Énergie en collaboration avec le service architecture de la Ville d'Issy-les-Moulineaux.

CONTACTS

Agence Locale de l'Énergie - GPSO Énergie

Claire Huang : 01 45 34 26 52

Chargée de mission efficacité énergétique
claire.huang@gpso-energie.fr

Ville d'Issy-Les-Moulineaux

Didier Hourmant: 01 41 23 88 00
Service architecture



Les autres fiches techniques sur la même thématique :

- Les isolants naturels (grand public)
- Maison passive et à énergie positive à Issy-les-Moulineaux
- Construction du Centre de la Petite Enfance « le Petit Train Vert »
- Réhabilitation de l'école maternelle Ernest Renan à Issy-les-Moulineaux
- Construction de l'Aquabulles, halte-garderie à Issy-les-Moulineaux

