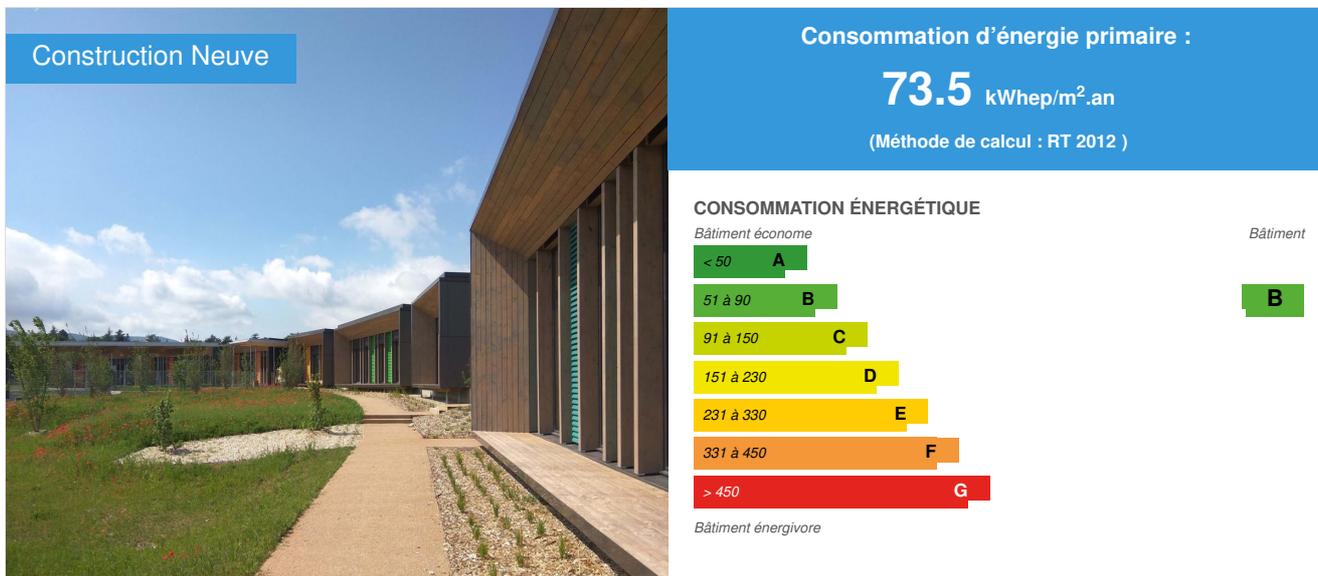


## Ecole Maternelle de Grézieu-la-Varenne

par Tekhne Architectes / 2018-06-07 16:23:45 / France / 10208 / EN



**Type de bâtiment :** Ecole maternelle, crèche, garderie  
**Année de construction :** 2018  
**Année de livraison :** 2018  
**Adresse :** 69290 GREZIEU LA VARENNE, France  
**Zone climatique :** [Cfb] Océanique hiver tempéré, été chaud, pas de saison sèche

**Surface nette :** 1 810 m<sup>2</sup> Autre type de surface nette  
**Coût de construction ou de rénovation :** 3 697 000 €  
**Coût/m<sup>2</sup> :** 2042.54 €/m<sup>2</sup>

Proposé par :



### Infos générales

Le bâtiment s'implante de manière à être au plus près des axes structurants du site et proposer une façade « forte et signifiante » en terme d'image, s'ouvrant au sud sur la cour, en arc de cercle, pour profiter de l'orientation bioclimatique, pour l'optimisation des apports solaires, la protection contre les vents du nord des espaces de récréations, une inscription dans la veine des vents nord-sud pour la ventilation naturelle traversante, le confort en saison chaude, et des vues sur le grand paysage, préserver un espace pour agrandir l'école à l'ouest et mettre en scène le bâtiment dans un « écrin » végétal installé dans les retraits réglementaires au nord et d'aménagement d'un corridor écologique à l'est.

Le projet articule les deux grandes entités fonctionnelles du programme en deux corps de bâtiments, qui viennent dans la continuité l'un de l'autre sur un arc de cercle : l'école (10 salles de classe, 2 salles de motricité, auditorium, bureaux) et la cuisine avec la salle de restauration.

Un axe sud-ouest/nord-est rayonnant supporte un large mail piéton, souligné par la toiture du préau, reliant la nouvelle rue et les stationnements au hall d'accueil traversant de l'école, qui débouche au nord à la croisée de la voie Verte (pour favoriser et encourager ce type de déplacement écoresponsable.) avec la rue d'accès.

Cette colonne vertébrale du projet génère une co-visibilité par sa transparence permettant d'unifier l'équipement, à la fois tourné sur le « cœur d'îlot » au sud, mais aussi ouvert sur sa façade nord-est, cette dernière n'étant pas qu'une façade arrière, mais bien une élévation de représentation de l'institution dans le tissu

villageois, une façade «urbaine».

Le concept général d'un équipement rayonnant cherche à créer un «dedans» autour du mail principal d'accès, pour «un village-école», composé de petits volumes à l'échelle humaine.

Ce parti architectural fractionné permet une appréhension du bâtiment comme une suite de pavillons installés organiquement dans un continuum naturel, autant côté nord que côté sud. Il propose une architecture à l'échelle des enfants, tout en restant compact au niveau de l'enveloppe pour être performant énergétiquement et économique.

L'organisation intérieure est simple et se développe autour d'une circulation centrale en arc de cercle qui dessert: côté sud, les espaces de vie et côté nord, les espaces servants. Cette circulation se dilate au niveau des entrées de classes, pour former des zones vestiaires bien dimensionnées et hors du flux passant.

Salles largement éclairé naturellement avec protections solaires modulables (BSO)

*Le travail fait sur l'enveloppe thermique du bâtiment a permis de réduire les besoins énergétiques de chauffage et d'éclairage pour répondre aux enjeux du bâtiment passif.*

*Niveau passif atteint pour la partie scolaire : besoins de chauffage < 15kWh/m2.an*

## Démarche développement durable du maître d'ouvrage

Le maître d'ouvrage attache une très grande importance à la qualité environnementale de cette opération, qui va au delà des simples niveaux réglementaires pour un grand nombre de composantes. Il n'envisage toutefois pas une certification HQE® car il préfère une démarche environnementale qui réponde au plus juste aux enjeux qu'il a identifiés et limite les lourdeurs administratives.

## Description architecturale

Le concept général d'un équipement rayonnant cherche à créer un «dedans» autour du mail principal d'accès, pour «un village-école», composé de petit volumes à l'échelle humaine.

Ce parti architectural fractionné permet une appréhension du bâtiment comme une suite de pavillons installés organiquement dans un continuum naturel, autant côté nord que côté sud. Il propose une architecture à l'échelle des enfants, tout en restant compact au niveau de l'enveloppe pour être performant énergétiquement et économique.

L'organisation intérieure est simple et se développe autour d'une circulation centrale en arc de cercle qui dessert:

- côté sud, les espaces de vie : les salles de classes, - côté nord, les espaces servants : salles d'activité, salles de propreté, bureaux et salles de réunion, locaux techniques. Cette circulation se dilate en plusieurs points : - au niveau du hall d'entrée placé au centre de cette distribution, - au niveau des entrées de classes, pour former des zone vestiaires bien dimensionnées et hors du flux passant.

L'écriture des deux élévations principales est différenciée suivant les orientations : - au sud, de larges baies mettant à profit l'ensoleillement et le paysage, sont équipées de grands cadres débordants qui permettent une protection solaire en période estivale (compléter par des stores). Les façades des volumes sont habillées de panneaux sombres qui contrastent avec l'habillage en bois de l'intérieur des cadres, ainsi protégé contre le vieillissement différencié.

- au nord, des baies plus mesurées rythment la façade de « représentation » le long de la voie Verte et le chemin des Voyageurs; cette dernière est habillée de tasseaux verticaux en bois, qui sont peints sur leur tranche rentrante: ce traitement procure une perception dynamique et changeante des volumes, fonction de la marche de l'observateur. Les couleurs qui s'enchaînent ne sont jamais perceptibles dans leur globalité mais toujours dans un enchaînement de dégradés étudiés selon un nuancier. Se faisant, on offre une façade «vivante» et cinématique de l'équipement le long du parcours des nombreux visiteurs empruntant ses voies, à la fois ludique, joyeuse mais raffinée. Au niveau de la cuisine/restaurant, les deux écritures se rejoignent, donnant à ce corps de bâtiment la fonction de signal d'entrée du site.

## Opinion des occupants

Le bâtiment est tout juste livré. Les occupants ne sont pas encore rentrés dans le bâtiment.

## Plus de détails sur ce projet

[http://www.tekhne-architectes.com/projet\\_archi/ecole-communale-de-grezieu-la-varenne/?cat=Enseignement](http://www.tekhne-architectes.com/projet_archi/ecole-communale-de-grezieu-la-varenne/?cat=Enseignement)

## Maître

### d'ouvrage

Nom : VILLE DE GREZIEU-LA-VARENNE

Contact : services.techniques@mairie-grezieulavarenne.fr, 04 78 57 84 54

<http://www.mairie-grezieulavarenne.fr/#>

### Maître d'œuvre

Nom : TEKHNE architectes

Contact : Sarah MOLLE, s.molle@tekhne-architectes.com, 04 72 78 80 83

<http://www.tekhne-architectes.com>

### Intervenants

Fonction : Bureau d'études autre

TRIBU

Sarah GIRAUD, lyon@tribu-concevoirdurable.fr, 04 26 03 48 20

<http://www.tribu-concevoirdurable.fr>

bureau d'études qualité environnementale

Fonction : Bureau d'études structures

ARBORESCENCE

Pierre BREGEON, bet.arborescence@orange.fr, 04 79 07 96 54

<http://www.arborescence-concept.com/fr/accueil/index.htm>

bureau d'études structure bois

Fonction : Bureau d'études autre

Echo Energies Solutions

Geoffrey MENARD, gmenard@energies-ees.fr

<https://energies-ees.fr/>

bureau d'études thermique et fluides

Fonction : Bureau d'études structures

DPI

Didier PIERRON, secretariat@dpistrustructure.com, 04 78 53 00 84

bureau d'études structure béton

Fonction : Bureau d'études autre

ACI

Alain CLEMENT, aci.clement@gmail.com, 04 72 12 00 28

bureau d'études cuisine

Fonction : Bureau d'études autre

DENIZOU

Stephane NARDY, cbt.denizou@denizou.fr, 04 78 84 44 71

Economiste de la construction

---

**Fonction :** Assistance à Maîtrise d'ouvrage

EEGENIE

Philippe VAUFREY, p.vaufrey@eeenie.com, 04 78 74 41 58

AMO qualité environnementale

---

**Fonction :** Assistance à Maîtrise d'ouvrage

SEDL

Jérôme DUMAS, jerome.dumas@sedl.fr

AMO opérationnel

---

**Fonction :** Assistance à Maîtrise d'ouvrage

INITIAL CONSULTANT

Stéphane Coche

programmiste

---

**Fonction :** Entreprise

SDCC

David BOSCH, dbosch@sdcc.fr

entreprise lot structure bois

## Type de marché public

Marché global de performance

## Energie

### Consommation énergétique

Consommation d'énergie primaire : 73,50 kWh/m<sup>2</sup>.an

Consommation d'énergie primaire pour un bâtiment standard : 98,73 kWh/m<sup>2</sup>.an

Méthode de calcul : RT 2012

Répartition de la consommation énergétique : Calcul de consommation réelle énergie finale (kWhEF/m<sup>2</sup>SDO.an) besoins de chauffage 11,76 consommations chauffage 15,5 besoins ECS 0,24 consommations ECS 0,24 consommations ventilation DF 7,05 consommations auxiliaires 0,20 consommations éclairage 4,19 consommations bureautique 3,16 besoins ECS cuisine/restauration 18,42 consos ECS cuisine/restauration 24,23 consommations électriques cuisine 19,12 consommations ventilation cuisine/restauration 1 besoins chauffage cuisine/restauration 5,65 consommations chauffage cuisine/restauration 7,4 consommations éclairage 1,2 TOTAL Enseignement 30,3 TOTAL Restauration 53 TOTAL scolaire + restauration 83,3 Calcul RT en kWh/m<sup>2</sup>.an Chauffage : 22,60 Refroidissement : 0 ECS : 21,00 Éclairage : 6,30 Auxiliaires : 23,60

### Consommation réelle (énergie finale)

Consommation d'énergie finale après travaux : 83,00 kWh/m<sup>2</sup>.an

### Performance énergétique de l'enveloppe

UBat de l'enveloppe : 0,25 W.m<sup>-2</sup>.K<sup>-1</sup>

Plus d'information sur l'enveloppe :

Voir pièce jointe

Coefficient de compacité du bâtiment : 0,89

Indicateur : n50

Étanchéité à l'air : 0,60

### Plus d'information sur la consommation réelle et les performances

Pour l'instant il n'y pas de facture. Il est prévu une analyse sur les deux ans par l'AMO QEB afin de relever des problèmes éventuels et effectuer les mesures correctives le cas échéant.

## Systemes

### Chauffage :

- Radiateur à eau
- Plancher chauffant basse température
- Chaudière/poêle bois

### ECS :

- Chauffe-eau électrique individuel
- Chaudière à bois

### Rafraîchissement :

- Aucun système de climatisation

### Ventilation :

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

### Energies renouvelables :

- Chaudière-poele bois

Production d'énergie renouvelable : 56,00 %

### Plus d'information sur les systèmes CVAC :

Ventilation double flux haut rendement avec échangeur à plaques partie enseignement  
Ventilation double flux haut rendement avec échangeur à plaques partie cuisine  
2 chaudières bois en cascade  
Brasseurs d'air dans les salles de classe et motricité pour rafraîchissement (ressenti de -3/4°)  
ECS par chaufferie bois pour la partie cuisine

La chaufferie bois volume tout béton se trouve pour faciliter la livraison depuis le chemin des voyageurs.

### Solutions améliorant les gains passifs en énergie :

Ouvrants spécifiques de ventilation naturelle protégés de la pluie et l'intrusion/  
Récupération de chaleur par l'échangeur de la double flux / 54% de vitrage sud

## Bâtiment intelligent

### Fonctions Smart Building du bâtiment :

Un système de GTC a été mis en oeuvre. Il reste simple d'usage - Relevé des compteurs énergétiques(EF/ chauffage/ électrique)- Gestion système/ débit de fuite EF- Relevé informations CTA/ chaudière- Gestion chauffage- Gestion fine par pièce du plancher chauffant- Gestion délestage du site

### Smart Grids (réseaux intelligents) :

mission de suivi des consommations du bâtiment pendant 2 ans

### Opinion des occupants sur les fonctions Smart Building :

Les utilisateurs ne sont pas installés

## Environnement

### Environnement urbain

Surface du terrain : 10 280,00 m<sup>2</sup>

Surface au sol construite : 21,00 %

Espaces verts communs : 4 025,00

Le projet vient s'implanter dans l'angle nord-est de la parcelle pour :

- être au plus près des axes structurants du site (chemin des Voyageur et voie Verte) et proposer une façade «forte et signifiante» en terme d'image,
- s'ouvrir au sud sur la cour, en arc de cercle, pour profiter de l'orientation bioclimatique et des vues sur le grand paysage,
- préserver un espace pour agrandir l'école à l'ouest,
- mettre en scène le bâtiment dans un «écran» végétal installé dans les retraits réglementaires au nord et d'aménagement du corridor écologique à l'est,
- accéder principalement à l'équipement par le sud, depuis la nouvelle rue est-ouest piquée sur le chemin des Voyageurs, qui irrigue le stationnement et les autres parcelles, ou par des cheminements piétons venant de la voie Verte.

L'implantation en arc de cercle permet de proposer une réponse simple et bioclimatique:

- orientation sud/sud-ouest de toutes les classes (à l'exception d'une classe élémentaire) pour un confort optimal des lieux de vie,
- protection contre le vent du nord des espaces de récréation,
- inscription dans la veine des vents nord-sud pour la ventilation naturelle traversante et le confort en saison chaude.

Un axe sud-ouest/nord-est rayonnant supporte un large mail piéton reliant la nouvelle rue et les stationnements au hall d'accueil traversant de l'école, qui

débouche au nord à la croisée de la voie Verte et du chemin des Voyageurs.

Ce hall traversant laisse la possibilité d'accéder directement depuis la voie verte à l'école, pour les usagers venant du village en mode doux (pédibus, vélo...), et cela pour favoriser et encourager ce type de déplacement écoresponsable. Cependant un cheminement en limite ouest de la parcelle permet aussi de revenir au plus court vers le sud, dans le cas où une seule entrée à l'école par le mail est souhaitée.

Le corridor écologique est le lieu d'expression et de développement de la biodiversité. Les terres végétales issues des décapages y sont déposées afin de créer de micro-reliefs permettant de varier les expositions, l'ensoleillement et ainsi de développer une palette végétale complexe et diversifiée.

L'emploi des différentes strates (mucinales/herbacées/arbustives/ligneuses) permet de cadrer les vues vers et depuis le groupe scolaire et assure l'animation des parcours le long de la piste cyclable.

La gestion alternative des eaux pluviales, élément structurant du projet, est aussi un supports essentiel de la biodiversité végétale et animale.

Au delà des enjeux techniques, économiques et environnementaux, elle permet la mise en place d'un paysage complexe et pluriel accueillant le groupe scolaire. La gestion est envisagée selon deux principes:

- la réduction des eaux de ruissellement par la mise en place de toitures végétalisées et la limitation des surfaces imperméables,
- la gestion proprement dite, par la mise en place d'espaces végétalisées assurant la collecte et le stockage des eaux pluviales: Les eaux de toitures sont collectées en pied de façades dans un système de noues, puis acheminées en aérien vers un système de bassins de rétention qui se déversent les uns dans les autres suivant le pendage du terrain avant d'être rejeté au réseau en débit limité.

L'aire de stationnement est entièrement intégrée dans l'aménagement paysager. Dans un soucis d'impact environnemental et de qualité des paysages, celle-ci est traitée avec des matériaux poreux en dehors des chaussées. Afin d'assurer la sécurité des piétons les traversées de voies sont clairement identifiées.

Dans sa conception le parking intègre une réflexion urbaine plus large, anticipant le développement futur de la zone :

- la voirie pourra être continuée pour assurer la desserte de la future zone d'activité,
- les poches de stationnements pourront également être étendues vers le sud, en lien avec le futur équipement public.

Les espaces de proximité du groupe scolaire (cours de récréation, jardins pédagogiques, espaces de collecte des eaux pluviales) sont entièrement conçus dans une réflexion intérieur / extérieur et constituent le "jardin" du groupe scolaire.

## Solutions

### Solution

brasseurs d'air Hunter Industrie 2

ALDES

M. Thorez [vincent.thorez@aldes.com](mailto:vincent.thorez@aldes.com)

<https://pro.aldes.fr/>

Catégorie de la solution : Génie climatique, électricité / Ventilation, rafraîchissement

Brasseur d'air à 3 vitesses.

Les brasseurs d'air permettent d'atteindre la température souhaitée avec un abaissement de la température de -3 ou 4 degré. Avec un travail sur l'enveloppe pour le confort d'été c'est une bonne alternative à la climatisation. Le modèle prescrit et posé avait une exigence acoustique.

Dimaètre 132 cm

Débit de vitesse 5134/ 7524/ 8902 m3/h selon vitesse

acoustique 26,3/ 32,8/ 39 dB(A) selon vitesse

prix fourni posé 350 €HT



Ce produit a été proposé par la maîtrise d'oeuvre pour atteindre la température souhaitée en période chaude. La maîtrise d'ouvrage a accepté cette solution permettant de rester dans un système passif.

Les utilisateurs n'ont pas encore pris possession des locaux mais nous avons un très bon retour de la part d'utilisateurs d'autres bâtiments où nous avons prescrit de tel produits.

## Coûts

### Coûts de construction & exploitation

Coût global : 8 918 180,00 €

Coût des systèmes d'énergies renouvelables : 41 784,00 €

Coût global/Enfant : 27024.79

### Facture énergétique

Facture énergétique prévisionnelle / an : 1 069 110,00 €

coût énergétique réel / m² : 590.67

Coût énergétique réel : 3239.73

### Qualité de l'air intérieur

Les choix des matériaux a été faits en prenant en compte les critères de santé de façon à limiter les sources de pollution intérieures. Notamment les peintures, vernis et colles, bois font l'objet d'un label environnemental de type ECO LABEL européen, A+, EC1+, E1.

Une ventilation efficace avec un débit de 25 m<sup>3</sup>/h.pers, une filtration par la ventilation DF et une ventilation sur programmation horaire 1h avant l'arrivée et 1h après le départ des élèves

### Confort

#### Confort & santé :

Confort d'été : brise soleil orientable, ventilation naturelle nocturne par ouvrants spécifiques, inertie de la dalle, brasseur d'air

Confort thermique mesuré : Pas de mesures prise pour l'enfant

#### Confort acoustique :

Le bâtiment se trouve dans un environnement sans nuisance sonore extérieure.

Les épaisseurs de cloisons ont été différenciées selon le type de local pour répondre notamment à l'isolation acoustique. Des traitements acoustiques différenciés ont été prévus selon le type de local pour l'absorption des sons de la pièce (plafonds plâtre perforé + habillage mural plâtre perforé dans salles de classe et salles de motricité, Habillage mural et plafond en tasseaux bois + isolant dans le hall et les vestiaires, plafond plâtre perforé dans les circulations, plafond ecophon DS + habillage mural dans le restaurant). Durée réverbération Tr sabine : classe 0,7 motricité 0,6 restaurant 0,5. Le traitement acoustique dans le restaurant est maximiser car nous remarquons qu'il y a très souvent une source d'inconfort avec niveau réglementaire.

### Emissions de GES

Les émissions n'ont pas été calculées pendant les études mais sont en cours de calcul car le projet fait parti des des sélectionnés pour l'expérimentation Objectif Bâtiment Energie Carbone Rhône Alpes pour préparer la nouvelle réglementation E+C-.

### Analyse du Cycle de Vie :

#### Eco-matériaux :

Structure : ossature bois - dalle béton

Façade : bois et arment fibre-ciment type Eternit isolation murs : ouate de cellulose et laine de verre isolation toiture : polyuréthane et laine de roche isolation plancher : polyuréthane Revêtement de sol : linoléum et carrelage volume bois 192 dm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> chauffage bois

### Raisons de la candidature au(x) concours

NIVEAU PASSIF besoin chauffage < 15 kWh/m<sup>2</sup>.an

### Batiment candidat dans la catégorie



Energie & Climats Tempérés





Coup de Cœur des Internautes



Prix des Etudiants



Date Export : 20230308150410