

Communay



TABULARASA
ARCHITECTURE + URBANISME

genim



Rénovation thermique de l'école maternelle des Bonnières à Communay (69)

Intervenants :

Patrice Bertrand, Adjoint en charge de l'urbanisme

Grégory Perrin, Tabularasa

Richard Vallet, Genim



Intervenants

MAITRE D'OUVRAGE

MAIRIE DE COMMUNAY
Rue du Sillon
69360 COMMUNAY
T : 04 72 49 80 60
urbanisme@communay.fr

CONTRÔLE TECHNIQUE

Bureau Alpes Contrôles
17 Avenue Condorcet
69100 VILLEURBANNE
T : 04 78 89 73 88
jdufourd@alpes-contrôles.fr

CSPS

SARL GIRY
685 route des Cinq Portes
26 210 St-Sorlin-en-Valloire
T : 06.34.14.35.87
contact@girysps.fr

ARCHITECTE MANDATAIRE - OPC

TABULA RASA
127 rue Pierre CORNEILLE
69003 LYON
T : 04.78.60.36.97
contact@tabularasa-architecte.fr

BET FLUIDES /THERMIQUE

GENIM
117 Avenue Jean Jaurès
69007 LYON
T : 04 72 73 45 45
richard.vallet@genim.fr

ECONOMISTE

Soubeyran & Fournier
39 rue Villon
69008 LYON
T : 04.78.00.22.11
ipsoub@wanadoo.fr



Surfaces de plancher = 1 332 m²

Effectif cumulé = 210 personnes (enfants + enseignants)

Comparaison des coûts prévisionnels et réels

Budget prévisionnel =650 000 € HT

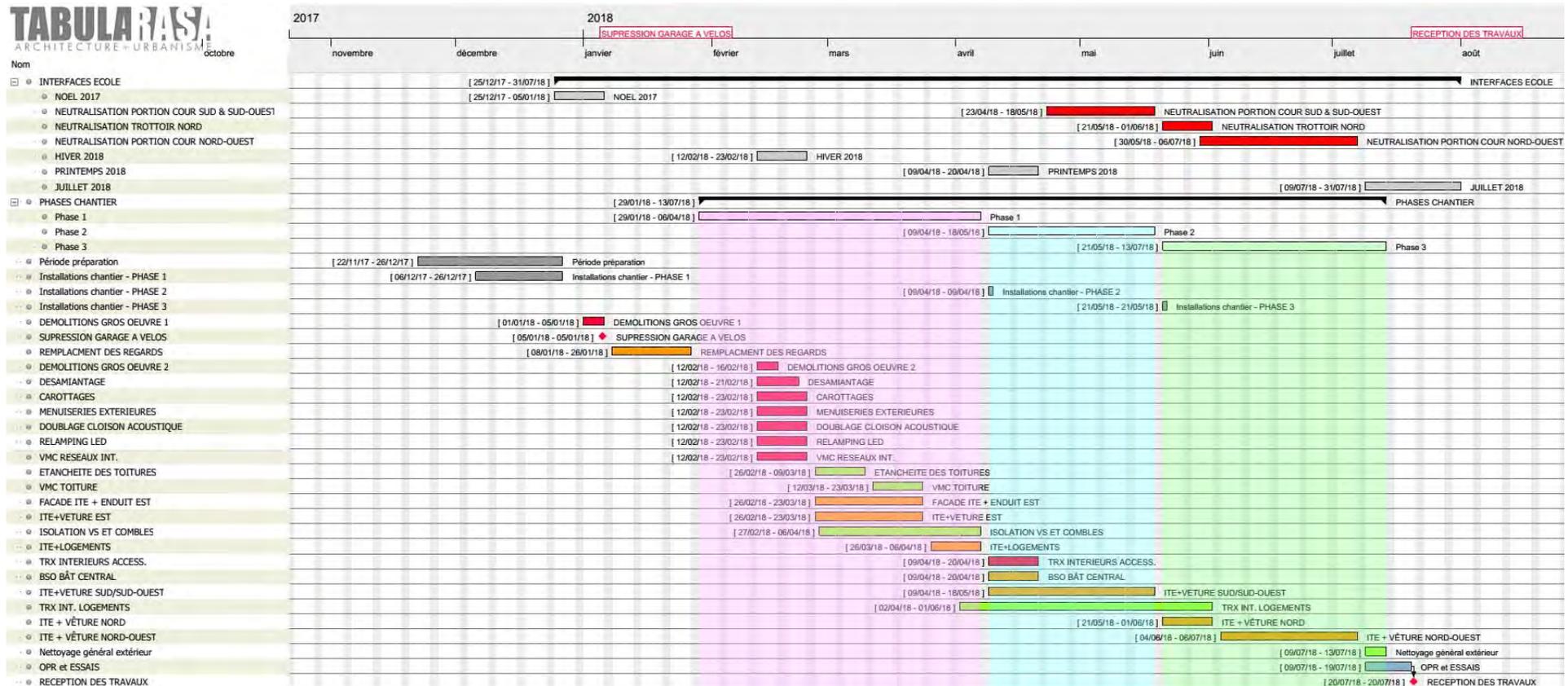
Estimation phase PRO/DCE =731 160 € HT

Chiffrage entreprises avant travaux = 722 360 € HT

Coût final travaux =734 445 € HT

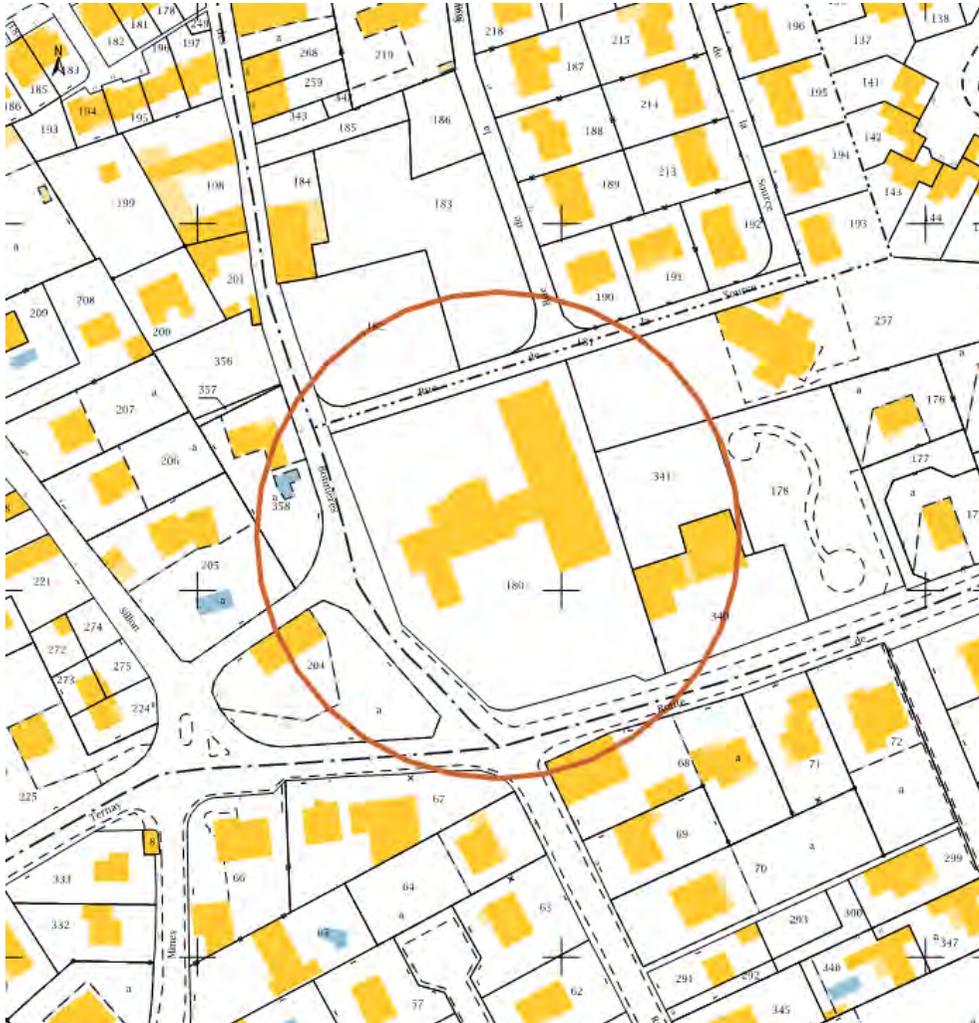


Planning des travaux





Situation



Masse





Vue aérienne





Photos de l'existant





Des locaux et installations peu efficaces

- les systèmes de chauffage sont défectueux, mal adaptés,
- les chaudières sont vieillissantes, victimes de pannes,
- la ventilation obligatoire des locaux de l'école ne fonctionne pas ou absente,
- Très fort inconfort thermique,
- une inadéquation des temps de ventilation ou de chauffage au regard de l'occupation effective des lieux, est constatée.

Une déperdition énergétique avérée

Concernant leur performance énergétique, ces locaux ne répondent plus non plus aux standards actuels :

- Diagnostic énergétique SIGERLy avant études de MOE :
 - classe D au sens de la classification énergétique DPE
 - classe E pour les émissions de gaz à effet de serre pour l'école maternelle.



Programme

<i>Domaine d'action</i>	Nature des Travaux
<i>Actions d'isolation du bâti</i>	Isolation des murs non isolés par l'extérieur
	Remplacement des menuiseries simple vitrage
	Isolation du plancher bas sur cave et vide-sanitaire
<i>Actions sur le chauffage</i>	Installation de circulateurs auto-adaptatifs à haut rendement
	Raccordement troisième chaudière à chaufferie avec modification distribution depuis les deux autres chaudières
<i>Actions sur la ventilation</i>	Programmation hebdomadaire de la ventilation
	Installation d'une ventilation double flux
	Installation d'une ventilation hygrogérable
<i>Actions sur l'éclairage</i>	Relamping LED



Etudes préalables

Audit énergétique de Ad3e conseils sur laquelle est basé le programme de l'opération :

Usages énergétiques			
Chauffage	Trois chaudières gaz naturel classiques		
ECS	Chauffe-eaux électriques		
Ventilation	VMC sanitaires (une unité)		
Eclairage	Tubes fluorescents T8 + ampoules à incandescence		
Autres usages	Bureautique, cuisine, petit électroménager		
Bilan des consommations d'énergie			
Energie	Consommation	Facture annuelle	
Electricité	4 254 kWh/an	1308,7 € TTC	
Gaz naturel	326 703 kWh/an	16737,7 € TTC	
Classification énergétique DPE			
Modèle 6.1 public (Consommations énergétiques moyennes)			
	<i>Etat initial</i>	<i>Scénario 1 RT Globale</i>	<i>Scénario 2 BBC rénovation</i>
Consommation d'énergie (kWh EP/m ² /an)	D 267	C 157	B 101
Emissions de GES (kgeqCO ₂ /m ² /an)	E 61	D 34	C 21



Etudes préalables

Diagnostic intégré à la mission de MOE :

a - Relevé d'état des lieux

- a1 - relevé des ouvrages existants
- a2 - représentation graphique des ouvrages existants
- a3 - relevé des désordres apparents

b - analyse architecturale, paysagère et urbanistique

- b1 - règles et contraintes applicables à l'opération
- b2 - analyse de l'impact du bâtiment sur son environnement
- b3 - prise en compte des usagers : concertations

c - analyse technique

domaines concernés : abords paysagers, voiries et réseaux extérieurs / façades / second œuvre / fluides / thermique

d - faisabilité de l'opération

- d1 - rapport de synthèse
- d2 - scénarios d'utilisation
- d3 - estimations financières
- d4 - conclusions sur la faisabilité

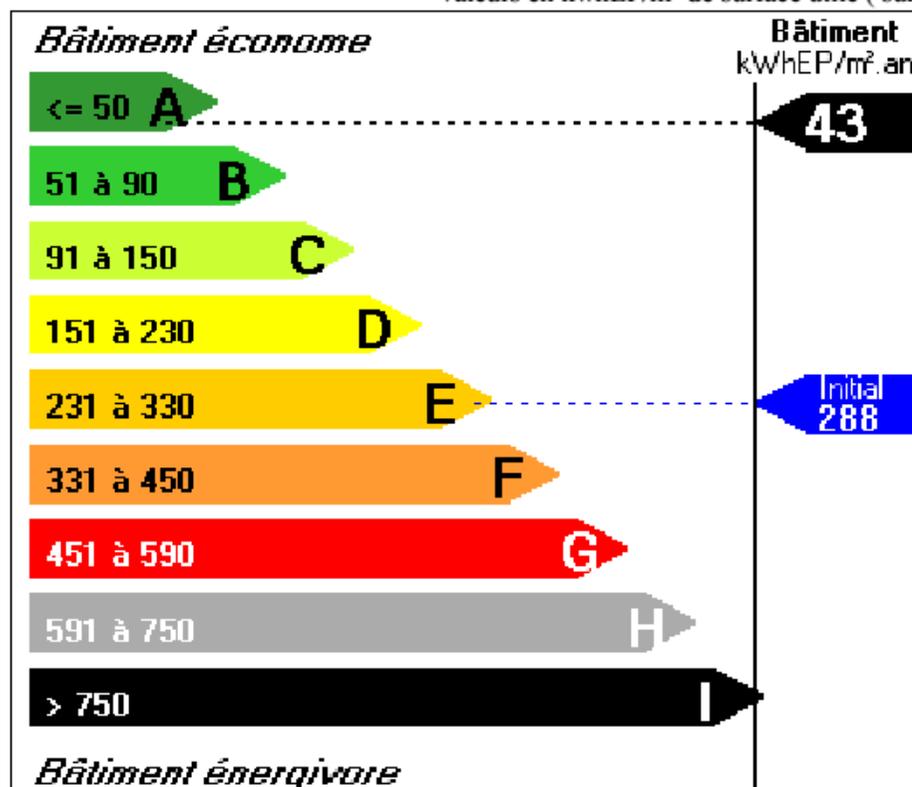


Etudes préalables

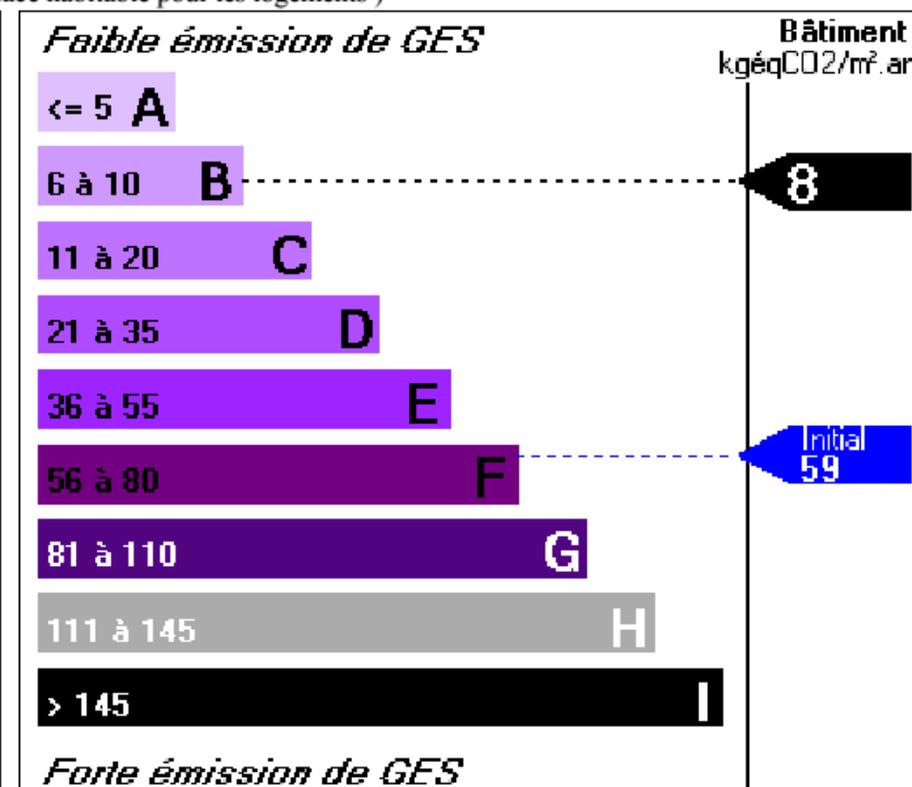
Résultats du calcul thermique diagnostic :

Echelle des consommations d'énergie

Valeurs en kWhEP/m² de surface utile (surface habitable pour les logements)



Echelle des émissions de gaz à effet de serre





Etudes préalables

Rappel consommations énergétiques de l'existant :

Bilan des consommations d'énergie		
Energie	Consommation	Facture annuelle
Electricité	4 254 kWh/an	1308,7 € TTC
Gaz naturel	326 703 kWh/an	16737,7 € TTC

Objectifs d'économies après diagnostic :

	kW.h	Montant HT annuel
Energie électrique économisée	9098	1 098,60
Energie gaz économisée	164146	6 565,84
Total / an		7 664,44



Principalement travaux d'isolation thermique par l'extérieur :

→ **Menuiseries extérieures** : Châssis PVC rénovation

Choix dicté par le contexte :

Plusieurs fenêtres avait déjà été remplacées avec ce mode de pose par le passé.

→ **Isolation** :

- Cave et VS : Projection fibres minérales 200 mm ($R=5,25 \text{ m}^2.K/W$)
- Combles logement : laine projetée 300 mm ($R=7,69 \text{ m}^2.K/W$)
- Toiture terrasse école : Polyuréthane 200 mm ($R= 7,25 \text{ m}^2.K/W$)
- Façade : Laine de roche 140 mm (Rock bardage $R=4,70 \text{ m}^2.K/W$)

→ **Vêtire** : principalement bardage en acier laqué ou aluminium laqué pour la robustesse



Chauffage

- remplacement des 3 chaudières par deux chaudières condensation
- modification des départs et retours des circuits pour la simplification de l'exploitation
- installation de circulateurs basse consommation (sur variateur de fréquence)
- Installation de têtes thermostatiques sur l'ensemble des radiateurs





Ventilation

Ventilation double-flux

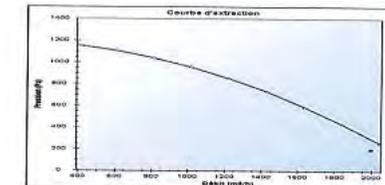
Installées en toiture terrasse avec conduit Isolés.

Echangeur de chaleur



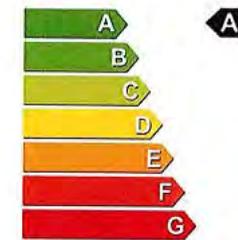
	Eté	Hiver
Débit d'air	2000 m3/h	2000 m3/h
Perte de charge	67,8 Pa	69,3 Pa
Température de l'air avant/après	26,0 °C / 33,5 °C	21,0 °C / 1,5 °C
Humidité relative avant/après	50,00 % / 32,44 %	50,00 % / 96,03 %
Puissance échangée	-5,09 kW	19,30 kW
Efficacité thermique (selon NF EN308)	83,07 %	92,70 %

DUOTECH 2000 VDA



|-Résultats

Centrale		
Tension	230 V monophasé	
Efficacité échangeur	92,70 %	
SFP totale, filtres propres	2,19 kW/m3.s	
Soufflage		
Débit d'air	2000 m3/h	2000 m3/h
Pression réseau	200,00 Pa	200,00 Pa
Filtre	F7	M5
Vitesse du ventilateur	3376 tr/mn	3273 tr/mn
Moteur	646 W	573 W
SFP, filtres propres	1,16 kW/m3.s	1,03 kW/m3.s



Classe énergétique selon la directive Eurovent

Le calcul de la puissance a été effectué en prenant en compte les pertes de charges générées par les options



Eclairage

- Relamping Led de l'ensemble de l'école
- Couloirs et sanitaires sur détection de présences
- Eclairages extérieurs sur horloge



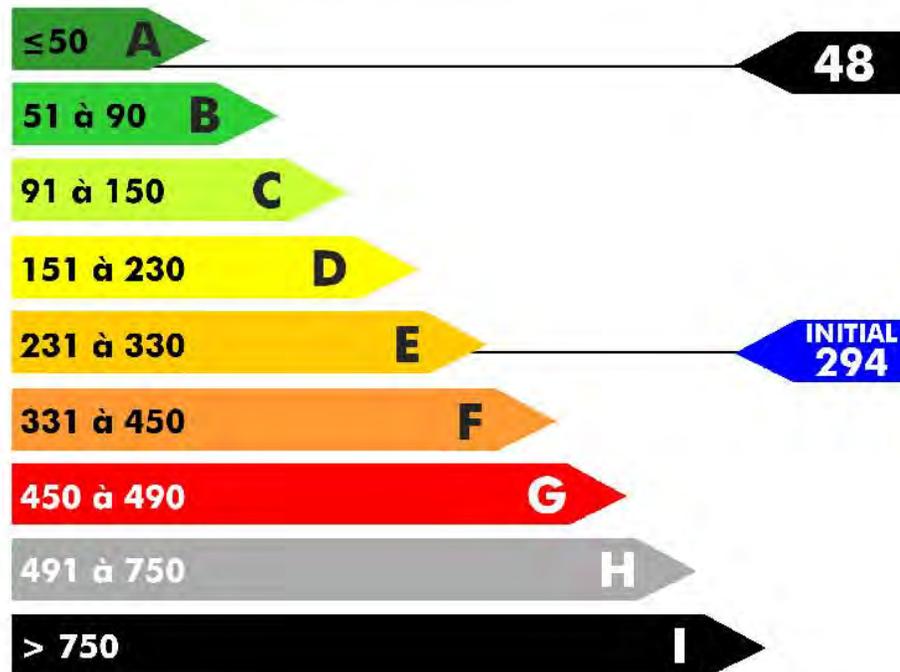


Bilan énergétique

Echelle de consommation d'énergie

Valeurs en kWhEP/m² de surface utile

Bâtiment économe

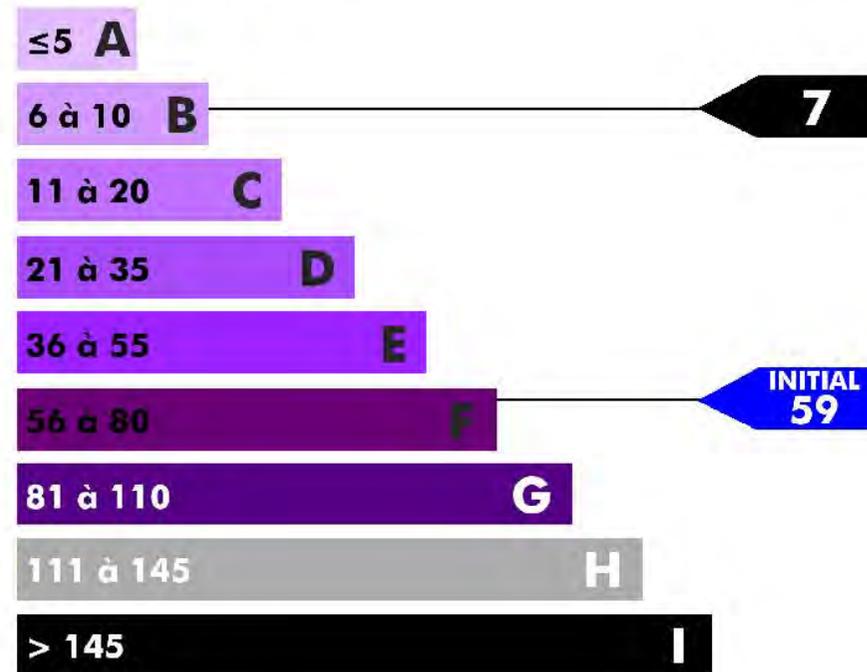


Bâtiment énergivore

Echelle des émissions de gaz à effet de serre

Valeurs en kg éq. CO₂/m².an

Faible émission de GES



Forte émission de GES



Thématiques traitées



Isolation complète par l'extérieur de l'école



Remplacement des chaudières, pose de têtes thermostatiques sur les radiateurs



VMC double flux
Amélioration thermique et de la qualité de l'air intérieur



Efficacité lumineuse LED
Détection de présence

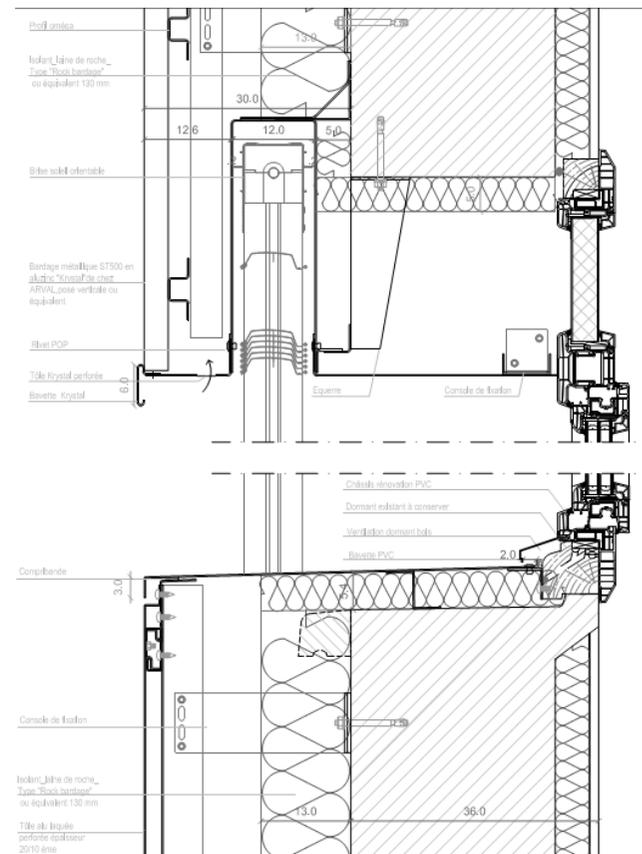
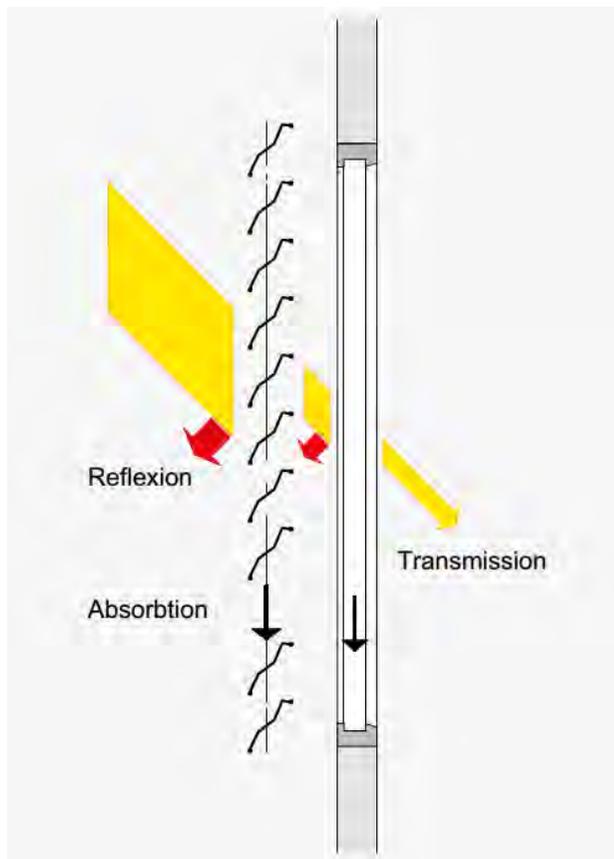


Mise en accessibilité de l'école



Occultation solaire

Mise en œuvre de brise-soleil orientables sur l'ensemble de l'école





En travaux





En travaux





En travaux





Livraison





Livraison très récente

août 2018, peu de retour sur utilisation pour le moment.

Comparaison entre consommation théorique et réelle difficile

la chaufferie chauffe toute l'école alors que l'aile est seulement a été rénovée

En septembre

surchauffe due à de fortes températures allié à un soleil assez bas. Les utilisateurs n'ont pas encore les occultations bien en main.

Livret d'utilisation

MOE fournira un livret pour une bonne utilisation du bâtiment par les utilisateurs, notamment l'utilisation des occultations et des fenêtres.