



Bâtiment : Ecole élémentaire

Lieu : Burnhaupt-Le-Haut (68)

Année de labellisation : 11 Juillet 2013

Surface : 1 120 m²shon

Planning du projet

Phase d'étude : Mars 2010 à Avril 2011

Travaux : Mai 2011 à Septembre 2012

Livraison : Septembre 2012

Maître d'Ouvrage	Architecte	Architecte associé	Bureau d'étude thermique
Mairie de Burnhaupt-Le-Haut	Atelier D-Form	Mathieu Husser Architecte	Terranergie

Points forts

- Une approche globale et systémique par une équipe architecte et bureau d'étude
- Un coût d'un bâtiment passif au coût d'un bâtiment conventionnel

Bâti

	Composition (int vers ext)	λ	e	Rth	U
		W/m.K	cm	m ² .K/W	W/m ² .K
Murs Ext.	2 BA 13	0,32	2,6	0,08	0,09
	Laine de bois	0,04	14	3,50	
	Panneau bois	0,15	1,5	0,10	
	Ouate de cellulose	0,04	22	5,00	
	Laine de bois	0,04	10	2,38	
	Total	0,04	50,1	11,06	
Toiture	2 BA 25	0,32	5	0,16	0,08
	Ouate de cellulose	0,04	40	9,09	
	Laine de bois	0,05	16	3,48	
	Total	0,05	61	12,73	
Plancher bas	Béton lourd	2,3	40	0,11	0,12
	Technopor	0,008	60	8	
	Total	0,1	100	8,11	
Fenêtres	Triple vitrage bois	Uw = < 0,85			

Systèmes énergétiques

	Nature du produit
Chauffage	Chaudière bois granulés
Eau sanitaire	Eau potable enterrée à 2,5m
ventilation	VMC double flux
éclairage	Tubes néons T5

- La chaudière bois granulée de 15 kW est reliée à un ballon tampon de 400l. Elle assure le chauffage du bâtiment via des batteries chaudes hydrauliques. Ce système est programmé pour être à l'arrêt hors période de chauffe soit 7 mois dans l'année
- Aucun équipement d'ECS n'est prévu, à l'exception d'un chauffe-eau électrique de 10l pour les locaux ménage et infirmerie. Comme les besoins sont extrêmement faibles, la solution retenue est d'apporter une eau tempérée par l'intermédiaire d'une conduite d'eau potable enterrée à une profondeur de 2,5m
- La VMC double flux a un rendement minimum de 90% et une consommation maximum de 0,45 Wh/m²
- Dans toutes les salles de classe, l'éclairage est constitué de tubes néons T5 avec balast électronique gradable (réglage de l'intensité lumineuse en fonction de l'éclairage naturel)

Répartition des surfaces vitrées

	Nord	Sud	Est	Ouest	Horiz.	Total
Surface vitrée (m2)	26,3	106,7	1,6	1,6	1,6	137,8
Vitre / façade (%)	19,1%	77,4%	1,2%	1,2%	1,2%	

La façade nord fait dos à la rue et protège la cour sur laquelle s'orientent plein sud les salles de classe et le haut-jour. C'est grâce à l'important développé de vitrage orienté sud que la performance thermique de ce bâtiment a été atteinte. Les nombreux débords de toitures évitent le risque de surchauffe en été et laissent pénétrer directement le rayonnement solaire en hiver.

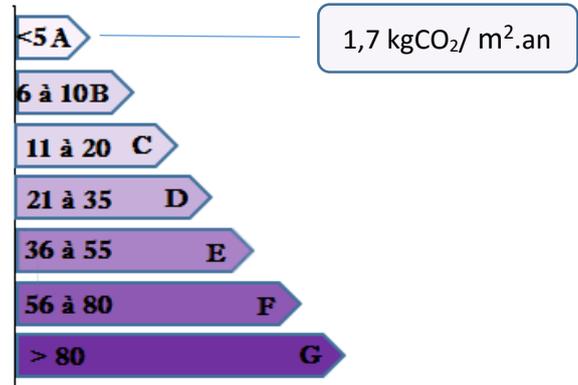
Consommation énergétique

	Energie primaire	
	kWh	kWh/m ² shon
Consommation sans photovoltaïque	41 548	37,1
Production Photovoltaïque	- 33 821	- 30,2



Emission de CO2 – calcul avec base de données de l'ADEME

	Gaz à effet de serre	
	KgCO ₂ /an	KgCO ₂ / m ² .an
Sans photovoltaïque	1 932	1,7



Coûts

	HT	€ / m ²
Construction	1 733 300 €	1 282 €
Prestations intellectuelles	205 500 €	152 €
VMC	52 000 €	39 €
Chauffage	38 000 €	28 €
Panneaux PV	118 100 €	87 €
Total	2 146 900 €	1588 €
Subvention : ADEME, Région Alsace		
Total	124 000 €	92 €
Coût net	2 022 900 €	1496€/m²

Confort du bâtiment

- Le chauffage est régulé individuellement dans chaque salle à l'aide d'une sonde d'ambiance de précision inférieure à 1,2°C
- Une sonde CO₂ est reliée à 2 clapets motorisés qui adaptent en permanence le débit d'air avec les besoins dans chaque salle qui varient en fonction du nombre d'occupants et de leur activité
- La centrale de ventilation est équipée d'un bypass interne automatique permettant un free cooling en été.
- L'objectif atteint lors du test d'étanchéité, en phase réception, est de 0,38 Vol/h
- Les consignes de température sont de 20°C en occupation et de 17° en inoccupation

Retour d'expérience

Le projet a intégré un processus de retour d'expérience via un comptage détaillé d'énergie avec report sur internet, accessible à tous les intervenants. Les postes pris en compte sont le chauffage, ECS, éclairage, les auxiliaires, VMC, PV, températures intérieures et extérieure ainsi que la qualité de l'air. Ce suivi énergétique est fait en collaboration avec la Région Alsace.