

CATALOGUE ETUDES THERMIQUES

Construction d'une école maternelle et primaire

Rue du collège – 87260 PIERRE BUFFIERE

Référence : Etude U02Win
Objet : Calculs Thermiques Réglementaires
Permis de construire :
Du

Architecte :
OX Architectures
5, avenue de SAINT-EXUPERY
87270 COUZEIX
Tél. : 05 55 34 46 57
E-mail : oxarchitectures@wanadoo.fr

Bureau d'études techniques :
CITE 4
2 rue Thomas EDISON
87220 FEYTIAT
Tél. : 05 55 31 85 25
E-mail : contact@cite4.fr

DONNEES TECHNIQUES

1. Implantation

Département sélectionné	: HAUTE-VIENNE	Numéro	: 87
Zone climatique	: H1c	Altitude	: 317 m
Exposition aux bruits générale	: BR1		
Avancement du PC	: Stade Permis Construire		

2. Architecture de l'étude

Calculs réalisés avec le logiciel U22Win 2012 (Evaluation EL-004 du 29/01/2016) : V.5.1.35
 Calculs réalisés avec le moteur ThBCE2012 conçu par le CSTB : V.7.5.0.3 du 06/04/2018

3. Hypothèses de calcul communes

Type de Zone	:	Enseignement
SHON _{RT} prise en compte	:	1035,980 m ²
Ventilation	:	VMC simple flux de type autoréglable (sanitaires) Naturelle par ouverture des ouvrants (salles de classe) Ventilation double flux (salle de repos)
Perméabilité à l'air du bâtiment sous 4 Pascal	:	1,7 m ³ /(h.m ²)

Il faudra un débord d'isolant sur les dormant des menuiseries extérieures posées en tunnel au nu extérieur.

- *Débord d'isolant : épaisseur 2,5 cm minimum.*

4. Résultats

Zone			Type	Surface m ²
MATERNELLE			Enseignement	479,85
	Groupe	Refroidissement	Catégorie	Tic
	Groupe non clim	Groupe non refroidi	CE1	34,10
				Tic Réf.
				36,10
PRIMAIRE			Enseignement	461,95
	Groupe	Refroidissement	Catégorie	Tic
	Groupe non clim	Groupe non refroidi	CE1	33,30
				Tic Réf.
				35,70
			Bbio	Bbio Max
			Bbio	81,900
				82,500
				Gain en %
				0,73
			Cep	Cep Max
			Cep	79,400
				100,000
				Gain en %
				20,60
Les garde-fous sont conformes.				
Le bâtiment est conforme à la RT2012 au sens des ThBCE.				

5. Hypothèses de calcul suivant Plans du 13 août 2018

CATALOGUE DES PAROIS

Code	Type	Désignation	U W/m ² .°C	b
01	Mur extérieur (A1)	Mur à Ossature Bois	0,223	1,000
02	Mur extérieur (A1)	Mur Béton armé	0,286	1,000
03	Mur extérieur (A1)	Mur semi-enterré Bas	0,182	1,000
03h	Mur extérieur (A1)	Mur semi-enterré Haut	0,182	1,000
04	Mur intérieur (A1)	Mur LnC	0,256	0,950
05	Mur intérieur (A1)	Mur Chaufferie	0,251	0,950
06	Plancher extérieur (A4)	Plancher RdC / Ext	0,170	1,000
060	Plancher extérieur (A4)	Plancher Etage / Ext	0,171	1,000
07	Plancher intérieur (A4)	Plancher / LnC	0,167	0,950
08	Plancher sur terre-plein (A4)	Plancher sur terreplein	0,193	1,000
09	Plafond ext. légers (A2)	Rampants	0,170	1,000

DETAILS des PAROIS

1. Paroi 01 / Mur à Ossature Bois

Code : 01
 Désignation : Mur à Ossature Bois
 Descriptif : Isolant extérieur en fibre de bois + Isolant en laine de bois entre montants + Contreventement OSB
 Type : Mur extérieur (A1) Ri+Re : 0,17 m².°C/W
 Type de Mur : Mur courant

Détail du calcul du U :

Désignation	Epaisseur cm	Lambda W/m.°C	Résistance m ² .°C/W	Proportion %	Type	Numero
ITE Fibre de bois	6,0	0,040	1,500	100	ThU	
IT en Laine de bois entre montants	16,0	0,044	3,636	100	ThU	
Panneau de contreventement OSB	1,5	0,130	0,115	100	ThU	
Plâtre à parement de carton	1,3	0,250	0,052	100	ThU	

Coefficient linéique Structurel : 0,020 W/m.°C
 Longueur correspondante /m² : 2,00 m/m² U calculé : 0,223 W/m².°C

U retenu : 0,223 W/m².°C b : 1,000

2. Paroi 02 / Mur Béton armé

Code : 02
 Désignation : Mur Béton armé
 Descriptif : Voile de béton armé + ITI + Plaque de parement plâtre
 Type : Mur extérieur (A1) Ri+Re : 0,17 m².°C/W
 Type de Mur : Mur courant

Détail du calcul du U : U calculé : 0,286 W/m².°C

Désignation	Epaisseur cm	Lambda W/m.°C	Résistance m ² .°C/W	Proportion %	Type	Numero
Béton plein armé 2.3 à 2.4	20,0	2,300	0,087	100	ThU	
IT Laine de bois	14,0	0,044	3,182	100	ThU	
Plâtre à parement de carton	1,3	0,250	0,052	100	ThU	

U retenu : 0,286 W/m².°C b : 1,000

3. Paroi 03 / Mur semi-enterré Bas

Code : 03
 Désignation : Mur semi-enterré Bas
 Descriptif : Isolant imputrescible + Plaque de parement plâtre
 Type : Mur extérieur (A1) Ri+Re : 0,17 m².°C/W
 Type de Mur : Mur enterré

Détail du calcul du U : U calculé : 0,182 W/m².°C

Désignation	Épaisseur cm	Lambda W/m.°C	Résistance m ² .°C/W	Proportion %	Type	Numero
Isolant imputrescible	20,0	0,038	5,263	100	ThU	
Fermacell	1,8	0,320	0,056	100	ThU	

U retenu : 0,182 W/m².°C b : 1,000

4. Paroi 03h / Mur semi-enterré Haut

Code : 03h
 Désignation : Mur semi-enterré Haut
 Descriptif : Isolant imputrescible + Plaque de parement plâtre
 Type : Mur extérieur (A1) Ri+Re : 0,17 m².°C/W
 Type de Mur : Mur enterré

Détail du calcul du U : U calculé : 0,182 W/m².°C

Désignation	Épaisseur cm	Lambda W/m.°C	Résistance m ² .°C/W	Proportion %	Type	Numero
Isolant imputrescible	20,0	0,038	5,263	100	ThU	
Fermacell	1,8	0,320	0,056	100	ThU	

U retenu : 0,182 W/m².°C b : 1,000

5. Paroi 04 / Mur sur Local non Chauffé (locaux déchets, technique)

Code : 04
 Désignation : Mur LnC
 Descriptif : Voile de béton armé + Isolation thermique intérieure + Plaque de parement plâtre
 Type : Mur intérieur (A1) Ri+Re : 0,26 m².°C/W

Détail du calcul du U : U calculé : 0,256 W/m².°C

Désignation	Épaisseur cm	Lambda W/m.°C	Résistance m ² .°C/W	Proportion %	Type	Numero
Béton plein armé 2.3 à 2.4	20,0	2,300	0,087	100	ThU	
Fibres de bois	14,0	0,040	3,500	100	ThU	
Plâtre à parement de carton	1,3	0,250	0,052	100	ThU	

Détail du calcul du B : Calcul Forfaitaire

Surf. de parois entre les locaux non chauff. et chauff. : 21,28 m²
 Parois isolées : OUI
 Surf. de parois entre les locaux non chauff. et l'ext. : 23,71 m²
 Parois isolées : NON
 Type de locaux : Tertiaire Autres dépendance

U retenu : 0,256 W/m².°C b : 0,950

6. Paroi 05 / Mur sur Chaufferie

Code : 05
 Désignation : Mur Chaufferie
 Descriptif : Parpaing + Doublage fibre de bois + Fermacell 15 mm
 Type : Mur intérieur (A1) Ri+Re : 0,26 m².°C/W

Détail du calcul du U : U calculé : 0,251 W/m².°C

Désignation	Epaisseur cm	Lambda W/m.°C	Résistance m ² .°C/W	Proportion %	Type	Numero
Agglo creux mince 15 cm	15,0		0,180	100	ThU	
Fibre de bois	14,0	0,040	3,500	100	ThU	
Plâtre à parement de carton	1,3	0,250	0,052	100	ThU	

Détail du calcul du B : Calcul Forfaitaire

Surf. de parois entre les locaux non chauff. et chauff. : 30,89 m²
 Parois isolées : OUI
 Surf. de parois entre les locaux non chauff. et l'ext. : 43,26 m²
 Parois isolées : NON
 Type de locaux : Tertiaire Autres dépendance

U retenu : 0,251 W/m².°C b : 0,950

7. Paroi 06 / Plancher RdC / Ext (Ecole Maternelle + Préau Élémentaire)

Code : 06
 Désignation : Plancher / Ext
 Descriptif : Isolation sous-face + Dalle béton
 Type : Plancher extérieur (A4) Ri+Re : 0,21 m².°C/W

Détail du calcul du U : U calculé : 0,170 W/m².°C

Désignation	Epaisseur cm	Lambda W/m.°C	Résistance m ² .°C/W	Proportion %	Type	Numero
FIBRAROC	20,0	0,03603	5,550	100	ThU	
Dalle béton	20,0	1,750	0,114	100	ThU	

U retenu : 0,170 W/m².°C b : 1,000

8. Paroi 060 / Plancher Etage / Ext (Multi activités)

Code : 060
 Désignation : Plancher Etage / Ext
 Descriptif : Isolation sous-face + Dalle béton
 Type : Plancher extérieur (A4) Ri+Re : 0,21 m².°C/W

Étude U02Win

Détail du calcul du U :

U calculé : 0,171 W/m².°C

Désignation	Epaisseur cm	Lambda W/m.°C	Résistance m ² .°C/W	Proportion %	Type	Numero
FIBRAROC	20,0	0,03603	5,550	100	ThU	
Dalle béton	15,0	1,750	0,086	100	ThU	

U retenu : 0,171 W/m².°C

b : 1,000

9. Paroi 07 / Plancher / LnC

Code : 07

Désignation : Plancher / LnC

Descriptif : Isolation sous-face + Dalle béton

Type : Plancher intérieur (A4) Ri+Re : 0,34 m².°C/W

Type de Plancher : Local non chauffé

Détail du calcul du U :

U calculé : 0,167 W/m².°C

Désignation	Epaisseur cm	Lambda W/m.°C	Résistance m ² .°C/W	Proportion %	Type	Numero
FIBRAROC	20,0	0,03603	5,550	100	ThU	
Dalle béton	20,0	1,750	0,114	100	ThU	

Détail du calcul du B : Calcul Forfaitaire

Surf. de parois entre les locaux non chauff. et chauff. : 55,16 m²

Parois isolées : OUI

Surf. de parois entre les locaux non chauff. et l'ext. : 71 m²

Parois isolées : NON

Type de locaux : Tertiaire Autres dépendance

U retenu : 0,167 W/m².°C

b : 0,950

10. Paroi 08 / Plancher sur terreplein

Code : 08

Désignation : Plancher sur terreplein

Descriptif : Isolation sous dalle + Dalle béton

Type : Plancher sur terre-plein (A4) Ri+Re : 0,21 m².°C/W

Détail du calcul du U :

U calculé : 0,226 W/m².°C

Désignation	Epaisseur cm	Lambda W/m.°C	Résistance m ² .°C/W	Proportion %	Type	Numéro
K-FOAM® D BD 12 cm	12,0		4,150	100	ACERMI	11/007/7 20
Dalle béton	13,0	1,750	0,074	100	ThU	

Surface Plancher (A) : 135,5 m²

Périmètre Plancher (P) : 52,6 m

Profondeur en dessous du sol (Z) : 1 m

Coef. linéique plancher bas/refend : 0,3 W/m.°c

Longueur de liaison plancher bas /refend : 25 m

Epaisseur totale du mur superieur (w) : 37,3 cm

Coef. du plancher (sans isolant si périphérique) (Uf) : 0,223 W/m².°C

Nature du sol : Inconnue

Type d'isolation : Plancher à isolation continue

Ue retenu : 0,193 W/m².°C

b : 1,000

11. Paroi 09 / Rampants

Code : 09
 Désignation : Rampants
 Descriptif : Panneau de fibres de bois + Ouate de cellulose entre pannes 10/28
 Type : Plafond ext. légers (A2) Ri+Re : 0,14 m².°C/W
 Type de Plafond : Rampants

Détail du calcul du U :

Désignation	Epaisseur cm	Lambda W/m.°C	Résistance m ² .°C/W	Proportion %	Type	Numero
Panneau de fibres de bois	2,0	0,044	0,455	100	ThU	
Ouate de cellulose entre pannes	28,0	0,040	7,000	100	ThU	
Panneau de contreventement	1,5	0,130	0,115	100	ThU	

Coefficient linéique Structurel : 0,020 W/m.°C
 Longueur correspondante /m² : 2,00 m/m² U calculé : 0,170 W/m².°C

Ue retenu : 0,170 W/m².°C

b : 1,000

CATALOGUE DES VITRAGES

1. Contrôle des entrées

Code	Désignation	Long m	Haut m	Type Ouvrant	Type Vitre	Type Fermeture
F1	PVD MOB Circ 200x220	2,00	2,20	Porte fenêtre bois (Uf=1,2) sans soub.	Double +15mm	Sans fermeture
F2	PVD MITI Circ 200x220	2,00	2,20	Porte fenêtre bois (Uf=1,2) sans soub.	Double +15mm	Sans fermeture
G1	PVS MOB 120x220	1,20	2,20	Porte fenêtre bois (Uf=1,2) sans soub. argon	Double +15mm	Sans fermeture
G2	PVS MITI 120x220	1,20	2,20	Porte fenêtre bois (Uf=1,2) sans soub. argon	Double +15mm	Sans fermeture
E	CF MITI Circ 300x300	3,00	3,00	Porte fenêtre bois (Uf=1,2) sans soub.	Double +15mm	Sans fermeture
C	FOB MOB SdR 120x120	1,20	1,20	Fenêtre battante bois (Uf=1,2)	Double +15mm	Sans fermeture
D	DFOB MOB CdPM 240x120	2,40	1,20	Fenêtre battante bois (Uf=1,2)	Double +15mm	Sans fermeture
C"1	FOB MOB G 120x120	1,20	1,20	Fenêtre battante bois (Uf=1,2)	Double +15mm	Sans fermeture
D1	DFOB MOB Cl1,Circ 240x120	2,40	1,20	Fenêtre battante bois (Uf=1,2)	Double +15mm	Sans fermeture
B"	FOB MOB Cl1,2,3 140x220	1,40	2,20	Fenêtre battante bois (Uf=1,2)	Double +15mm	Sans fermeture
A	PdJ 120x120	1,20	1,20	Fenêtre battante bois (Uf=2) argon	Double +15mm	Sans fermeture
H	PPM MOB 100x220	1,00	2,20	Porte pleine métal isolée		
C"2	FOB MOB Circ 120x120	1,20	1,20	Fenêtre battante bois (Uf=1,2)	Double +15mm	Sans fermeture
B	FOB MOB CdPM,AP 140x220	1,40	2,20	Fenêtre battante bois (Uf=1,2)	Double +15mm	Sans fermeture
C1	FOB MOB Cl1,Circ,SMAC 120x120	1,20	1,20	Fenêtre battante bois (Uf=1,2)	Double +15mm	Sans fermeture
D"	DFOB MOB Cl1,2,3 240x120	2,40	1,20	Fenêtre battante bois (Uf=1,2)	Double +15mm	Sans fermeture
D'	DFOB MOB SM 240x120	2,40	1,20	Fenêtre battante bois (Uf=1,2)	Double +15mm	Sans fermeture
B'	FOB MOB SM 140x220	1,40	2,20	Fenêtre battante bois (Uf=1,2)	Double +15mm	Sans fermeture
C'	FOB MOB SdR 120x120	1,20	1,20	Fenêtre battante bois (Uf=1,2)	Double +15mm	Sans fermeture

2. Caractéristiques thermiques

Code	Surf. m ²	Uw (Sans/Avec protection)				Ujn	Ug	Uf	Vol. roulant		Linéiques		
		Vertical		Horizontal					Surf.	Uc	Appui	Tabl.	Lint.
		S.P.	A.P.	S.P.	A.P.								
F1	4,40	1,700	1,700	1,791	1,791	1,70	1,10	1,20	0,00	0,00	0,21	0,04	0,11
F2	4,40	1,700	1,700	1,791	1,791	1,70	1,10	1,20	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00
G1	2,64	1,700	1,700	1,791	1,791	1,70	1,10	1,20	0,00	0,00	0,21	0,04	0,11
G2	2,64	1,700	1,700	1,791	1,791	1,70	1,10	1,20	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00
E	9,00	1,700	1,700	1,791	1,791	1,70	1,10	1,20	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00
C	1,44	1,500	1,500	1,571	1,571	1,50	1,10	1,20	0,00	0,00	0,28	0,04	0,11
D	2,88	1,500	1,500	1,571	1,571	1,50	1,10	1,20	0,00	0,00	0,28	0,04	0,11
C"1	1,44	1,500	1,500	1,571	1,571	1,50	1,10	1,20	0,00	0,00	0,28	0,04	0,11
D1	2,88	1,500	1,500	1,571	1,571	1,50	1,10	1,20	0,00	0,00	0,28	0,04	0,11
B"	3,08	1,500	1,500	1,571	1,571	1,50	1,10	1,20	0,00	0,00	0,28	0,04	0,08
A	1,44	2,600	2,600	1,500	1,500	2,60	1,10	2,00	0,00	0,00	0,05	0,05	0,05
H	2,20	1,800	1,800	1,903	1,903	1,80	2,60	0,00	0,00	0,00	0,21	0,04	0,08
C"2	1,44	1,500	1,500	1,571	1,571	1,50	1,10	1,20	0,00	0,00	0,28	0,04	0,11
B	3,08	1,500	1,500	1,571	1,571	1,50	1,10	1,20	0,00	0,00	0,28	0,04	0,11
C1	1,44	1,500	1,500	1,571	1,571	1,50	1,10	1,20	0,00	0,00	0,28	0,04	0,11
D"	2,88	1,500	1,500	1,571	1,571	1,50	1,10	1,20	0,00	0,00	0,28	0,04	0,11
D'	2,88	1,500	1,500	1,571	1,571	1,50	1,10	1,20	0,00	0,00	0,28	0,04	0,11
B'	3,08	1,500	1,500	1,571	1,571	1,50	1,10	1,20	0,00	0,00	0,28	0,04	0,11
C'	1,44	1,500	1,500	1,571	1,571	1,50	1,10	1,20	0,00	0,00	0,28	0,04	0,11

3. Caractéristiques des facteurs solaires et de transmission lumineuse

Code	Facteurs solaires sans protection								Facteurs solaires avec protection				Facteurs de transmission lumineuse			
	Hiver conditions C				Eté conditions E				Eté conditions E				Globale		Diffuse	
	Swc	Sw1c	Sw2c	Sw3c	Swc	Sw1e	Sw2e	Sw3e	Swc	Sw1e	Sw2e	Sw3e	S.P.	A.P.	S.P.	A.P.
F1	0,44	0,38	0,06	0,00	0,49	0,40	0,09	0,00	0,49	0,40	0,09	0,00	0,55	0,55	0,00	0,00
F2	0,44	0,38	0,06	0,00	0,49	0,40	0,09	0,00	0,49	0,40	0,09	0,00	0,55	0,55	0,00	0,00
G1	0,44	0,38	0,06	0,00	0,49	0,40	0,09	0,00	0,49	0,40	0,09	0,00	0,55	0,55	0,00	0,00
G2	0,44	0,38	0,06	0,00	0,49	0,40	0,09	0,00	0,49	0,40	0,09	0,00	0,55	0,55	0,00	0,00
E	0,44	0,38	0,06	0,00	0,49	0,40	0,09	0,00	0,49	0,40	0,09	0,00	0,55	0,55	0,00	0,00
C	0,44	0,37	0,07	0,00	0,50	0,41	0,09	0,00	0,42	0,03	0,33	0,06	0,55	0,04	0,00	0,02
D	0,44	0,37	0,07	0,00	0,50	0,41	0,09	0,00	0,42	0,03	0,33	0,06	0,55	0,04	0,00	0,02
C"1	0,44	0,37	0,07	0,00	0,50	0,41	0,09	0,00	0,42	0,03	0,33	0,06	0,55	0,04	0,00	0,02
D1	0,44	0,37	0,07	0,00	0,50	0,41	0,09	0,00	0,42	0,03	0,33	0,06	0,50	0,04	0,00	0,02
B"	0,44	0,37	0,07	0,00	0,50	0,41	0,09	0,00	0,17	0,09	0,08	0,00	0,55	0,08	0,00	0,02
A	0,44	0,37	0,07	0,00	0,50	0,41	0,09	0,00	0,42	0,03	0,33	0,06	0,55	0,04	0,00	0,02
H	0,03	0,00	0,03	0,00	0,05	0,00	0,05	0,00	0,05	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C"2	0,44	0,37	0,07	0,00	0,50	0,41	0,09	0,00	0,50	0,41	0,09	0,00	0,55	0,55	0,00	0,00
B	0,44	0,37	0,07	0,00	0,50	0,41	0,09	0,00	0,42	0,03	0,33	0,06	0,55	0,04	0,00	0,02
C1	0,44	0,37	0,07	0,00	0,50	0,41	0,09	0,00	0,42	0,03	0,33	0,06	0,50	0,04	0,00	0,02
D"	0,44	0,37	0,07	0,00	0,50	0,41	0,09	0,00	0,17	0,09	0,08	0,00	0,55	0,08	0,00	0,02
D'	0,22	0,15	0,07	0,00	0,22	0,13	0,09	0,00	0,22	0,13	0,09	0,00	0,41	0,41	0,00	0,00
B'	0,22	0,15	0,07	0,00	0,22	0,13	0,09	0,00	0,22	0,13	0,09	0,00	0,41	0,41	0,00	0,00
C'	0,22	0,15	0,07	0,00	0,22	0,13	0,09	0,00	0,22	0,13	0,09	0,00	0,41	0,41	0,00	0,00

Nota :
 Les facteurs solaires et de transmission lumineuse ci-dessus sont considérés comme issus des normes EN13363-2 et XP50-777 et seront donc corrigés conformément aux règles ThS et ThL en fonction de la position de la menuiserie dans la paroi et de l'orientation.

CATALOGUE DES LINEIQUES

Code	Type	Désignation	Psi W/m.°C	b
01	Angle de 2 murs extérieurs	Angle sortant MOB	0,100	1,00
02	Angle de 2 murs extérieurs	Angle rentrant MOB	0,050	1,00
03	Angle de 2 murs extérieurs	Angle sortant MITI	0,020	1,00
04	Angle de 2 murs extérieurs	Angle rentrant MITI	0,100	1,00
06	Angle mur extérieur / Refend	MITI / Ref	0,495	1,00
07	Angle mur extérieur / Refend	MOB / Ref OB	0,045	1,00
08	Angle mur extérieur / Refend	MOB / Ref Bét	0,020	1,00
09	Mur ext./ Plancher ext. ou Inc	MOB / P/VS	0,850	1,00
10	Mur ext./ Plancher ext. ou Inc	MOB / P/Ext	0,850	1,00
11	Mur ext./ Plancher ext. ou Inc	MITI Cour / P/TP	0,630	1,00
12	Mur ext./ Plancher ext. ou Inc	MITI / P/TP	0,410	1,00
21	Mur ext./ Plancher ext. ou Inc	MITI / PH	0,140	1,00
22	Mur ext./ Plancher ext. ou Inc	PH / MITI	0,800	1,00
13	Mur ext./ Plancher interm. PSI ou PSI1	MITI Cour / PIH	0,070	1,00
14	Mur ext./ Plancher interm. PSI ou PSI1	MOB / PIB	0,220	1,00
15	Mur ext./ Plancher interm. PSI ou PSI1	MOB rue / PIB	0,040	1,00
19	Mur ext./ Plancher interm. PSI ou PSI1	MITI / Palier escaliers	0,040	1,00
20	Mur ext./ Plancher interm. PSI ou PSI1	MOB / PIH	0,220	1,00
16	Mur ext./Plafond léger	Façade / Rampants	0,150	1,00
05	Refend/plancher ext/Inc PSI ou PSI1	Plancher Maternelle / Poutres	0,130	1,00
17	Refend/plancher ext/Inc PSI ou PSI1	Plancher SMAC / Poutres	0,280	1,00

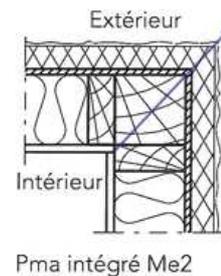
DETAILS des PONTS THERMIQUES

1. Angle de 2 murs extérieurs

Code	: 01
Désignation	: Angle sortant MOB
Psi calculé	: 0,1
Psi retenu	: 0,1
Coefficient b	: 1
Type de certification	: ThU

Ep isolant / Ep montant (mm) : 160/50

Section poteaux (mm) : 160x160



Liaisons entre parois verticales

Angle entre deux murs donnant sur l'extérieur

Jonction de deux murs avec poteau massif bois intégré

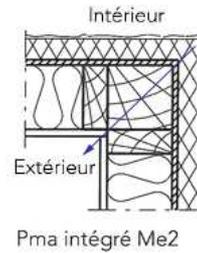
Mur ossature légère isolation entre montants + isolation complémentaire extérieure (40 mm)

OB.2.8.1 – Angle sortant

Code	: 02
Désignation	: Angle rentrant MOB
Psi calculé	: 0,05
Psi retenu	: 0,05
Coefficient b	: 1
Type de certification	: ThU

Ep isolant / Ep montant (mm) : 160/50

Section poteaux (mm) : 160x160



Liaisons entre parois verticales

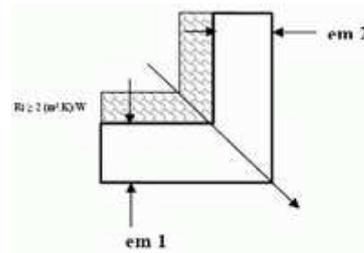
Angle entre deux murs donnant sur l'extérieur

Jonction de deux murs avec poteau massif bois intégré

Mur ossature légère isolation entre montants + isolation complémentaire extérieure (40 mm)

OB.2.8.2 – Angle rentrant

Code	: 03
Désignation	: Angle sortant MITI
Descriptif	: $R_i = 3.5 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$
Psi calculé	: 0,02
Psi retenu	: 0,02
Coefficient b	: 1
Type de certification	: ThU



Liaisons entre parois verticales

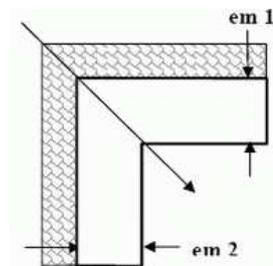
Angle entre deux murs donnant sur l'extérieur ou sur un local non chauffé.

Isolation par l'intérieur

Angle sortant

ITI.4.1.1 - Murs de toute nature et de toute épaisseur

Code	: 04
Désignation	: Angle rentrant MITI
Descriptif	: $R_i = 3.5 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$
Psi calculé	: 0,12
Psi retenu	: 0,1
Coefficient b	: 1
Type de certification	: ThU



Liaisons entre parois verticales

Angle entre deux murs donnant sur l'extérieur ou sur un local non chauffé.

Isolation par l'intérieur

Angle rentrant

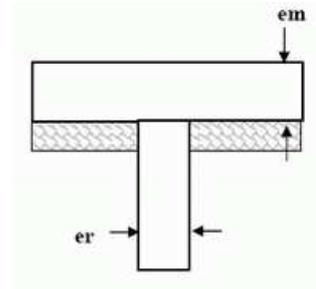
ITI.4.2.1 - Murs en béton

2. Angle mur extérieur / Refend

Code	: 06
Désignation	: MITI / Ref
Psi calculé	: 0,99
Psi retenu	: 0,495
Coefficient b	: 1
Type de certification	: ThU

em (cm) : 20

er (cm) : 20



Liaisons entre parois verticales

Liaison en T entre un mur donnant sur l'extérieur ou sur un local non chauffé et un refend entièrement situé dans le local chauffé.

Isolation par l'intérieur

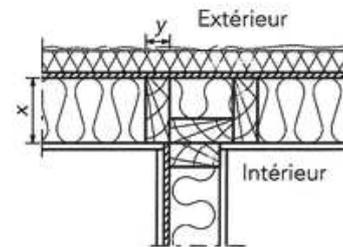
Mur béton

ITI.4.3.1 - Mur béton – refend en béton

Code	: 07
Désignation	: MOB / Ref OB
Psi calculé	: 0,09
Psi retenu	: 0,045
Coefficient b	: 1
Type de certification	: ThU

Ep isolant ext/ Ep montant ext (mm) : 160/50

Ep isolant int (mm) : 120



Mi1 Me2

Liaisons entre parois verticales

Liaison entre un mur extérieur et un mur intérieur

Mur intérieur à ossature simple léger

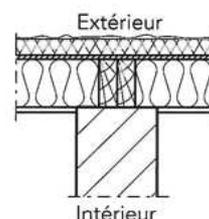
Mur extérieur ossature légère isolation entre montants + isolation complémentaire extérieure (40 mm)

OB.3.2.2 - Montant mur intérieur 50 mm

Code	: 08
Désignation	: MOB / Ref Bét
Psi calculé	: 0,04
Psi retenu	: 0,02
Coefficient b	: 1
Type de certification	: ThU

Ep isolant (mm) : 160

Ep montant (mm) : 50



Mi 2 Me 2r

Liaisons entre parois verticales

Liaison entre un mur extérieur et un mur intérieur

Mur intérieur lourd (20 cm de béton banché)

Mur extérieur ossature légère isolation entre montants + isolation complémentaire extérieure (40 mm)

OB.3.8 - en position rideau

3. Mur ext./ plancher ext. ou Inc (L8)

Code	: 09
------	------

Désignation : MOB / P/VS

Psi calculé : 0,85

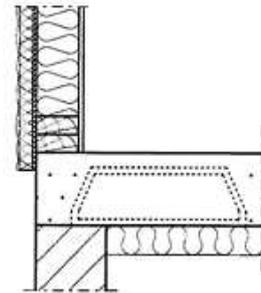
Psi retenu : 0,85

Coefficient b : 1

Type de certification : ThU

Ep isolant et largeur montant (mm) : 160

Ep montant (mm) : 50



PI b 5 Me2

Liaison avec un plancher bas

Liaison entre plancher bas et un mur extérieur

Plancher lourd isolation en sous-face et vide sanitaire

Mur extérieur ossature légère isolation entre montants + isolation complémentaire extérieure (40 mm)

OB.4.12 - Epaisseur du plancher bas en béton armé 20 cm

Code	: 10
------	------

Désignation : MOB / P/Ext

Psi calculé : 0,85

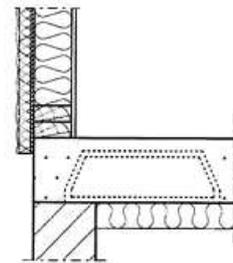
Psi retenu : 0,85

Coefficient b : 1

Type de certification : ThU

Ep isolant et largeur montant (mm) : 160

Ep montant (mm) : 50



PI b 5 Me2

Liaison avec un plancher bas

Liaison entre plancher bas et un mur extérieur

Plancher lourd isolation en sous-face et vide sanitaire

Mur extérieur ossature légère isolation entre montants + isolation complémentaire extérieure (40 mm)

OB.4.12 - Epaisseur du plancher bas en béton armé 20 cm

Code	: 11
------	------

Désignation : MITI Cour / P/TP

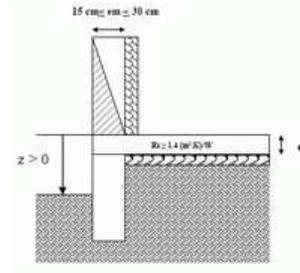
Psi calculé : 0,63

Psi retenu : 0,63

Étude U02Win

Coefficient b : 1
Type de certification : ThU

z (cm) : 0
 ep (cm) : 20



Liaisons avec un plancher bas

Dallage sur terre-plein

Isolation par l'intérieur

Mur en béton ou en maçonnerie courante

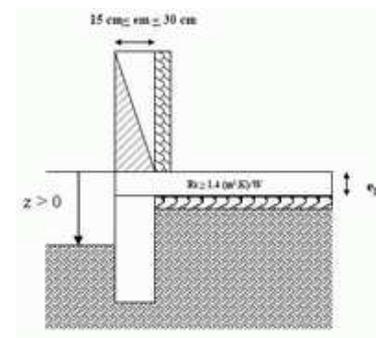
ITI.1.1.1 - Dallage en béton isolé en sous face sur toute sa surface et soubassement en béton

(dessin 1)

Code : 12
Désignation : MITI / P/TP

Psi calculé : 0,41
Psi retenu : 0,41
Coefficient b : 1
Type de certification : ThU

z (cm) : - 70
 ep (cm) : 20



Liaisons avec un plancher bas

Dallage sur terre-plein

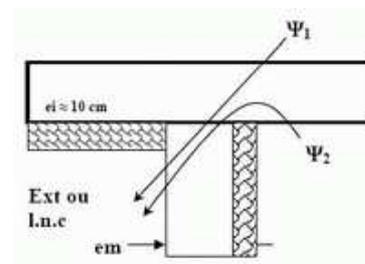
Isolation par l'intérieur

Mur en béton ou en maçonnerie courante

ITI.1.1.1 - Dallage en béton isolé en sous face sur toute sa surface et soubassement en béton (dessin 1)

Code : 21
Désignation : MITI / PH
Descriptif : Psi 2
Psi calculé : 0,14
Psi retenu : 0,14
Coefficient b : 1
Type de certification : ThU

$Psi\ 2 = Psi$



Liaisons avec un plancher bas

Plancher bas donnant sur l'extérieur ou sur un local non chauffé avec un mur donnant sur l'intérieur

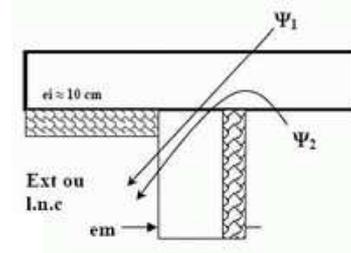
Isolation par l'intérieur

Mur en béton plein

ITI.1.4.1 - Plancher bas en béton plein isolé en sous face

Code	: 22
Désignation	: PH / MITI
Descriptif	: Psi 1
Psi calculé	: 0,8
Psi retenu	: 0,8
Coefficient b	: 1
Type de certification	: ThU

$\Psi_{i1} = \Psi_{i2}$



Liaisons avec un plancher bas

Plancher bas donnant sur l'extérieur ou sur un local non chauffé avec un mur donnant sur l'intérieur

Isolation par l'intérieur

Mur en béton plein

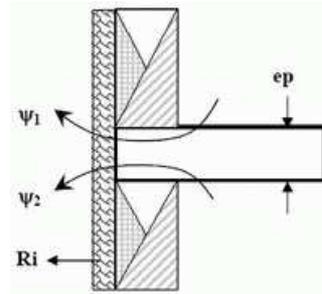
ITE.1.4.1 - Plancher bas en béton plein ou à entrevous béton isolé en sous face

4. Mur ext./ plancher interm. PSI ou PSI 1 (L9)

Code	: 13
Désignation	: MITI Cour / PIH
Descriptif	: Ri = 1.5
Psi calculé	: 0,06
Psi retenu	: 0,07
Coefficient b	: 1
Type de certification	: ThU

$Ri \text{ en } (m^2.K)/W : 1.5$

$ep \text{ (cm)} : 20$



Liaisons avec un plancher intermédiaire

Liaison du plancher intermédiaire (lourd ou léger) avec mur donnant sur l'extérieur ou sur un local non chauffé

Isolation par l'extérieur

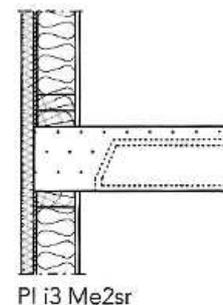
Mur en béton plein, maçonnerie courante ou en maçonnerie isolante de type a

ITE.2.1.1 - Plancher en béton plein, à entrevous béton ou terre cuite ou plancher léger

Code	: 14
Désignation	: MOB / PIB
Descriptif	: Semi-rideau (côté cour)
Psi calculé	: 0,44
Psi retenu	: 0,22
Coefficient b	: 1
Type de certification	: ThU

$Ep \text{ isolant / Hauteur montant (mm)} : 160$

$Ep \text{ montant (mm)} : 50$



Liaison avec un plancher intermédiaire

Liaison entre plancher intermédiaire et un mur extérieur

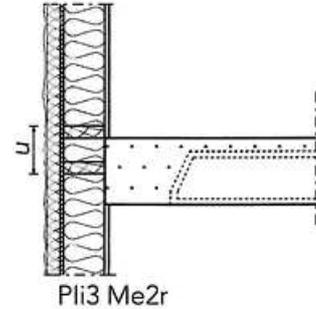
Plancher lourd sans chape (béton 20 cm)

Mur extérieur ossature légère isolation entre montants + isolation complémentaire extérieure (40 mm) en semi-rideau
OB.5.5 -

Code	: 15
------	------

Désignation : MOB rue / PIB
 Descriptif : Rideau (côté rue)
 Psi calculé : 0,08
 Psi retenu : 0,04
 Coefficient b : 1
 Type de certification : ThU

Ep isolant / Hauteur montant (mm) : 160
Ep montant (mm) : 50



Liaison avec un plancher intermédiaire

Liaison entre plancher intermédiaire et un mur extérieur

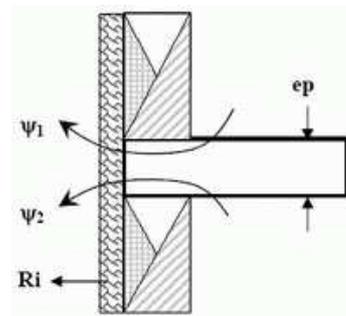
Plancher lourd sans chape (béton 20 cm)

Mur extérieur ossature légère isolation entre montants + isolation complémentaire extérieure (40 mm) en rideau
OB.5.7 -

Code	: 19
------	------

Désignation : MITI / Palier escaliers
 Psi calculé : 0,04
 Psi retenu : 0,04
 Coefficient b : 1
 Type de certification : ThU

Ri en (m².K)/W : 3
ep (cm) : 20



Liaisons avec un plancher intermédiaire

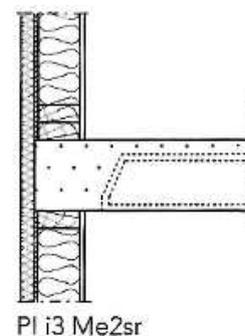
Liaison du plancher intermédiaire (lourd ou léger) avec mur donnant sur l'extérieur ou sur un local non chauffé

Isolation par l'extérieur

Mur en béton plein, maçonnerie courante ou en maçonnerie isolante de type a
ITE.2.1.1 - Plancher en béton plein, à entrevous béton ou terre cuite ou plancher léger

Code	: 20
------	------

Désignation : MOB / PIH
 Psi calculé : 0,44
 Psi retenu : 0,22
 Coefficient b : 1
 Type de certification : ThU



Ep isolant / Hauteur montant (mm) : 160

Ep montant (mm) : 50

Liaison avec un plancher intermédiaire

Liaison entre plancher intermédiaire et un mur extérieur

Plancher lourd sans chape (béton 20 cm)

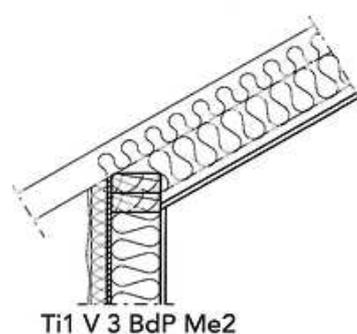
Mur extérieur ossature légère isolation entre montants + isolation complémentaire extérieure (40 mm) en semi-rideau
OB.5.5 -

5. Mur extérieur /plafond léger

Code	: 16
Désignation	: Façade / Rampants
Psi calculé	: 0,15
Psi retenu	: 0,15
Coefficient b	: 1
Type de certification	: ThU

Ep. Isolant mur (mm) : 160

Ep. Isolant toit.(mm) : 200



Liaison avec un plancher haut

Liaison toiture inclinée

Charpente traditionnelle (panne chevron) version 3 - en bas de pente

Mur ossature légère isolation entre montants + isolation complémentaire extérieure (40 mm)
OB.7.5 –

DEPERDITIONS du BATI

1. Saisie du mètre

Désignation	Code	Nb	U W/m2.°C	b	Surf.en m ² ou Long.en m	Or.	Déperd. W/°C	Réf.
Mur extérieur	01		0,223	1,000	421,95	Ext.	94,09	
Mur extérieur	03h		0,182	1,000	19,43	Ext.	3,537	
Mur extérieur	03		0,182	1,000	38,79	Ext.	7,058	
Mur extérieur	02		0,286	1,000	64,7	Ext.	18,505	
Mur intérieur	05		0,251	0,950	7,53	Int.	1,796	
Mur intérieur	04		0,256	0,950	17,76	Int.	4,319	
Plafond	09		0,170	1,000	842,04	Hori.	143,146	
Plancher	06		0,170	1,000	682,39		116,009	
Plancher	08		0,193	1,000	104,29		20,129	
Plancher	07		0,167	0,950	28,23		4,479	
Vitrage 1	C"1	4	1,500	1,000	5,76	Ext.	10,896	
Vitrage 1	B'	2	1,500	1,000	6,16	Ext.	10,684	
Vitrage 2	D'	2	1,500	1,000	5,76	Ext.	10,704	
Vitrage 1	C	9	1,500	1,000	12,96	Ext.	24,516	
Vitrage 2	B	5	1,500	1,000	15,4	Ext.	26,71	
Vitrage 1	D	3	1,500	1,000	8,64	Ext.	16,056	
Porte 1	H	1	1,800	1,000	2,20		4,426	
Vitrage 1	F1	2	1,700	1,000	8,8	Ext.	16,592	
Vitrage 1	C"2	1	1,500	1,000	1,44	Ext.	2,724	
Vitrage 1	G1	1	1,700	1,000	2,64	Ext.	5,048	
Vitrage 1	F2	2	1,700	1,000	8,8	Ext.	15,6	
Vitrage 1	E	1	1,700	1,000	9,00	Ext.	15,780	
Vitrage 1	G2	1	1,700	1,000	2,64	Ext.	4,680	
Vitrage 1	B"	7	1,500	1,000	21,56	Ext.	37,1	
Vitrage 2	D"	3	1,500	1,000	8,64	Ext.	16,056	
Vitrage 1	A	7	2,600	1,000	10,08	Hori.	27,888	
P th. Refend /Plancher	05		0,130	1,000	99,75		12,968	
P th. Angle de 2 murs	01		0,100	1,000	31,42		3,142	
P th. Angle de 2 murs	02		0,050	1,000	10,46		0,523	
P th. Mur ext./Plancher	09		0,850	1,000	42,23		35,896	
P th. Mur ext./Plancher	10		0,850	1,000	91,97		78,176	
P th. Mur ext./Plaf. combles	16		0,150	1,000	202,96		30,446	
P th. Mur ext./Refend	07		0,045	1,000	33,23		1,495	
P th. Angle de 2 murs	03		0,000	1,000	18		0	
P th. Angle de 2 murs	04		0,100	1,000	6,59		0,659	
P th. Mur ext./Plancher	11		0,630	1,000	28,38		17,88	
P th. Mur ext./ Pcher int.	13		0,070	1,000	17,69		1,238	L9
P th. Mur ext./ Pcher int.	19		0,040	1,000	6,9		0,276	L9
P th. Mur ext./ Pcher int.	20		0,220	1,000	6,89		1,516	L9
P th. Mur ext./Refend	06		0,495	1,000	7,94		3,93	
P th. Mur ext./Plancher	21		0,140	1,000	17,18		2,405	
P th. Mur ext./Plancher	12		0,410	1,000	14,11		5,786	
P th. Mur ext./ Pcher int.	14		0,220	1,000	21,95		4,829	L9
P th. Mur ext./Plancher	22		0,800	1,000	17,79		14,232	
P th. Mur ext./Refend	08		0,000	1,000	5,28		0	
P th. Mur ext./ Pcher int.	15		0,040	1,000	33,22		1,329	L9
P th. Refend /Plancher	17		0,280	1,000	49,50		13,860	
HT =							889,11	

Étude U02Win

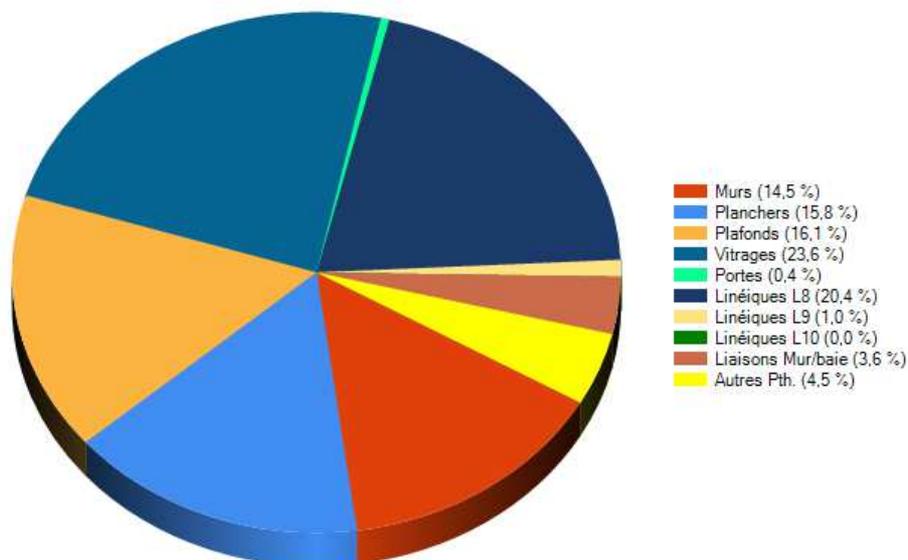
Déperditions Parois Extérieures	HD : 715,55 W/°C
Déperditions Parois Intérieures	HU : 32,94 W/°C
Déperditions par le sol	HS : 140,61 W/°C
Surface Totale des parois déperditives	AT : 2357,56 m ²
Surface des parois ext. hors plancher	: 1542,65 m ²
Surface du bâtiment	: 1036,0 m ²

DEPERDITIONS MOYENNES = 0,377 W/m².K

2. Récapitulatif des déperditions

	Déperditions (W/°C)
Murs extérieurs	123,19
Murs intérieurs	6,11
Total Murs	129,30
Planchers	140,61
Plafonds	143,15
Vitrages	209,88
Portes	3,96
Linéiques L8	181,20
Linéiques L9	9,19
Linéiques L10	0,00
Liaisons Murs/baies	31,62
Autres ponts thermiques	40,19

Désignation	Valeur
Ratio moyen ponts thermiques	0,259
PSI Moyen L9	0,106



3. Récapitulatif des surfaces des baies

	Bâtiment
Déperditions moyennes (W/K)	0,377
Surface vitrée au Sud	53,92
Surface vitrée au Nord	36,16
Surface vitrée à l'Est	11,68
Surface vitrée à l'Ouest	16,44
Surface vitrée horizontale	10,08
Surface totale des portes extérieures	2,20
Surface totale des baies	130,48

Calculs réalisés avec le logiciel U22Win 2012 (Evaluation EL-004 du 29/01/2016) : V.5.1.35

Calculs réalisés avec le moteur ThBCE2012 conçu par le CSTB : V.7.5.0.3 du 06/04/2018

RESULTATS du Bbio

1. Bâtiment n° 1 : Bâtiment n°1

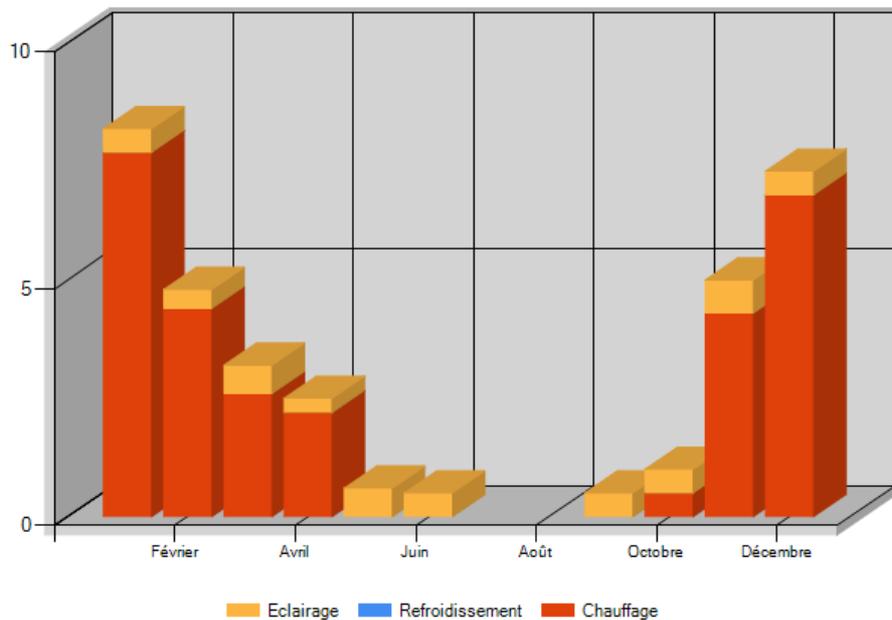
SRT : 1035,98 m²

Coefficient Bbio : 81,900 Bbio max : 82,500 Gain : 0,73 %

Besoins annuels en chaud : 28,600 en froid : 0,000 en éclairage : 4,900
en kWh/(m²SRT)

2. Détails des besoins par mois

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Chauffage	7,7	4,4	2,6	2,2	0	0	0	0	0	0,5	4,3	6,9
Refroidissement	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Eclairage	0,5	0,4	0,6	0,3	0,6	0,5	0	0	0,5	0,5	0,7	0,5



SAISIE du COEFFICIENT Cep**BATIMENT : Bâtiment n°1****1.1. BATIMENT**

Désignation	Valeur
Référence	Bâtiment n°1
Surface SRT	1035,98 m ²

1.2. ZONE : Maternelle**1.2.1. Généralités**

Désignation	Valeur
Référence	Maternelle
SRT de la zone	527,84 m ²
Surface habitable de la zone	479,85 m ²
Type de zone	Enseignement
Différence hauteur zone	3,00 m
Hauteur entre le sol et le bas de la zone	0,00 m
Perméabilité de la zone	1,70 m ³ /(h.m2) sous 4 Pa

1.2.2. Chauffage

Désignation	Valeur
Mode de production de chauffage	Central inter-bâtiment
Programmation chauffage	Horl. à H fixe avec ctre d'ambiance

1.2.3. Refroidissement

Désignation	Valeur
Refroidissement	Zone non refroidie

1.2.4. Informations complémentaires

Désignation	Valeur
Catégorie de zone	Primaire

1.3. SAISIE des GROUPES**1.3.1. Groupe : Groupe non clim****1.3.1.1. Généralités**

Désignation	Valeur
Référence	Groupe non clim
Groupe de transfert	Non
Surface de groupe	479,85 m ²
Volume du groupe	1576,85 m ³
Inertie quotidienne	Moyenne
Inertie séquentielle	Très légère
Système de refroidissement	Sans système de refroidissement
Catégorie du groupe	CE1
Hauteur de tirage de baie	5,70 m

1.3.1.2. Emission : Radiateur Basse température

Désignation	Valeur
Référence	Radiateur Basse température
Type d'émetteur	Chauffage seul
Surface des pièces concernées	480,00 m ²
Ventilateurs liés aux émetteurs	Pas de ventilateur
Perte au dos	1,21 %
Hauteur sous plafond	Locaux de moins de 4m sous plafond

Emetteur chaud

Etude U02Win

Désignation	Valeur
Type de Chauffage	Bois
Type d'émetteur chaud	Radiateur
Lié à la génération	Chauffage
Part surface du groupe assurée par cette émission	Valeur par défaut
Part de besoins assurée par ce système d'émission	Valeur par défaut
Classe de variation spatiale	Classe C
Variation temporelle	Variation connue : 0,30
Type de réseau	Bitube
Lié à un réseau collectif	Pas de réseau collectif
Emplacement du réseau	Rés.non entièrement en vol.chauf.
Régulation de la température	Temp. de départ fonction de temp. extérieure
Température de départ	60 °C
Delta T	20 °C
Régulation du débit	à débit variable
Débit minimal	0,000 m³/h
Puissance des émetteurs	38393 W
Longueur du réseau en volume chauffé	Valeur par défaut
Longueur du réseau hors volume chauffé	10,00 m
Isolation réseau en volume chauffé	Nu à l'air libre
Isolation réseau hors volume chauffé	Classe 2
Lié à un espace tampon	Sans liaison (b=1)
Présence d'un circulateur	Oui
Puissance du circulateur	25,00 W
Vitesse du circulateur	Vitesse Variable et pression différentielle variable

1.3.1.3. SAISIE de l'ECS

1.3.1.3.1. ECS : Nouveau

Désignation	Valeur
Référence	Nouveau
Type d'ECS	Electrique
Surface de groupe concernée	Surface totale
Liée à la génération	ECS Elec. Individuelle Maternelle
Lié par réseau collectif	Pas de réseau collectif
Diamètre intérieur distribution	20,00 mm
Température du réseau ECS	45,00 °C
Liaison à l'espace tampon	Sans liaison (b=1)
Part des besoins d'ECS passant par des mélangeurs	0,00 %
Part des besoins d'ECS passant par des mitigeurs	100,00 %
Part des besoins d'ECS passant par des robinets électro.	0,00 %
Type d'appareils sanitaires ECS lié	Baignoire standard (125L<V<175L)
Nombre de distribution identique	1
Coefficient correctif besoins connu	non
Longueur en volume chauffé	Par défaut
Longueur hors volume chauffé	0,00 m

1.3.1.4. SAISIE de VENTILATION

1.3.1.4.1. Ventilation : VMC Maternelle

Désignation	Valeur
Référence	VMC Maternelle
Type de ventilation	Ventilation mécanique simple flux
Liens vers la CTA	VMC Mat
Composant de ventilation	Autres
Type d'entrées d'air	Débit fixe ou hygroréglable
Etanchéité du réseau	Valeur par défaut

En reprise

Étude U02Win

Désignation	Valeur
Résistance thermique des réseaux situés hors vol.	0,63 m ² /(K.W)
Ratio de conduit en volume chauffé	Par défaut

Détails des locaux

Désignation	Nbre id.	Coef.de réduc.	Déb.ext. occup.	Déb.ext. inoccup.	Entrée d'air
(B01-Z01-G01) Circulation et Vestiaires	1	1,00	0	0	375
(B01-Z01-G01) Garderie	1	1,00	405	0	405
(B01-Z01-G01) Salle ATSEM	1	1,00	90	90	0
(B01-Z01-G01) Salle Motricité	1	1,00	0	0	90
(B01-Z01-G01) Rangement	1	1,00	15	0	0
(B01-Z01-G01) Classe des Moyens	1	1,00	0	0	90
(B01-Z01-G01) Atelier Partage	1	1,00	90	0	0
(B01-Z01-G01) Classe des Petits	1	1,00	0	0	90
(B01-Z01-G01) Sanitaires Mixtes	1	1,00	285	285	0

Désignation	Valeur
Débit repris en occupation	885,00 m ³ /h
Débit repris en inoccupation	375,00 m ³ /h
Somme des modules d'entrée d'air	1050,00 m ³ /h

1.3.1.4.2. Ventilation : DF Maternelle

Désignation	Valeur
Référence	DF Maternelle
Type de ventilation	Ventilation mécanique double flux
Liens vers la CTA	DF Mat
Composant de ventilation	Autres
Étanchéité du réseau	Valeur par défaut

En reprise

Désignation	Valeur
Résistance thermique des réseaux situés hors vol.	0,63 m ² /(K.W)
Ratio de conduit en volume chauffé	Par défaut

En soufflage

Désignation	Valeur
Résistance thermique des réseaux situés hors vol.	0,63 m ² /(K.W)
Ratio de conduit en volume chauffé	Par défaut

Détails des locaux

Désignation	Nbre id.	Coef.de réduc.	Déb.ext. occup.	Déb.souf. occup.	Déb.ext. inoccup.	Déb.souf. inoccup.
(B01-Z01-G01) Salle de Repos	1	1,00	420	420	0	0

Désignation	Valeur
Débit soufflé en occupation	420,00 m ³ /h
Débit soufflé en inoccupation	0,00 m ³ /h
Débit repris en occupation	420,00 m ³ /h
Débit repris en inoccupation	0,00 m ³ /h

1.3.1.5. SAISIE de l'ECLAIRAGE

Eclairage : Salles de classe

Désignation	Valeur
Référence	Salles de classe
Puissance installée	8,28 W/m ²
Usage du local	Salle de classe
Gestion de l'éclairage	Gestion fractionnée
Surface prise en compte	145,25 m ²
Pourcentage de surface ayant accès à la lumière naturelle	80,00 %
Puissance auxiliaire	0,00 W/m ²
Commande de l'éclairage	Interrupteur manuel marche/arrêt

Désignation	Valeur
Régulation de l'éclairage	Gestion manuelle avec la lumière du jour

Eclairage : Salle de repos

Désignation	Valeur
Référence	Salle de repos
Puissance installée	2,76 W/m ²
Usage du local	Salle de repos
Gestion de l'éclairage	Gestion fractionnée
Surface prise en compte	53,70 m ²
Pourcentage de surface ayant accès à la lumière naturelle	60,00 %
Puissance auxiliaire	0,00 W/m ²
Commande de l'éclairage	Interrupteur manuel marche/arrêt
Régulation de l'éclairage	Gestion manuelle avec la lumière du jour

Eclairage : Salle ATSEM

Désignation	Valeur
Référence	Salle ATSEM
Puissance installée	8,28 W/m ²
Usage du local	Sanitaire ou vestiaire
Gestion de l'éclairage	Gestion non fractionnée
Surface prise en compte	17,55 m ²
Pourcentage de surface ayant accès à la lumière naturelle	50,00 %
Puissance auxiliaire	0,00 W/m ²
Commande de l'éclairage	Interrupteur manuel marche/arrêt
Régulation de l'éclairage	Gestion manuelle avec la lumière du jour

Eclairage : Circulation

Désignation	Valeur
Référence	Circulation
Puissance installée	8,28 W/m ²
Usage du local	Local de circulation ou d'accueil
Gestion de l'éclairage	Gestion fractionnée
Surface prise en compte	63,15 m ²
Pourcentage de surface ayant accès à la lumière naturelle	70,00 %
Puissance auxiliaire	0,00 W/m ²
Commande de l'éclairage	Interrupteur manuel marche/arrêt
Régulation de l'éclairage	Gestion manuelle avec la lumière du jour

Eclairage : Sanitaires

Désignation	Valeur
Référence	Sanitaires
Puissance installée	13,66 W/m ²
Usage du local	Sanitaire ou vestiaire
Gestion de l'éclairage	Gestion non fractionnée
Surface prise en compte	25,05 m ²
Pourcentage de surface ayant accès à la lumière naturelle	0,00 %
Puissance auxiliaire	0,00 W/m ²
Commande de l'éclairage	Marche et arrêt automatiques par détection de présence et absence
Régulation de l'éclairage	Allumage et extinction auto en fonction de seuil

Eclairage : Rangement

Désignation	Valeur
Référence	Rangement
Puissance installée	2,76 W/m ²
Usage du local	Sanitaire ou vestiaire
Gestion de l'éclairage	Gestion non fractionnée
Surface prise en compte	8,20 m ²
Pourcentage de surface ayant accès à la lumière naturelle	0,00 %
Puissance auxiliaire	0,00 W/m ²

Etude U02Win

Désignation	Valeur
Commande de l'éclairage	Marche et arrêt automatiques par détection de présence et absence
Régulation de l'éclairage	Allumage et extinction auto en fonction de seuil

Eclairage : Garderie, Salle de motricité

Désignation	Valeur
Référence	Garderie, Salle de motricité
Puissance installée	8,28 W/m ²
Usage du local	Salle de classe
Gestion de l'éclairage	Gestion fractionnée
Surface prise en compte	166,95 m ²
Pourcentage de surface ayant accès à la lumière naturelle	80,00 %
Puissance auxiliaire	0,00 W/m ²
Commande de l'éclairage	Interrupteur manuel marche/arrêt
Régulation de l'éclairage	Gestion manuelle avec la lumière du jour

1.4. SAISIE des CTA

1.4.1. CTA : VMC Mat

Désignation	Valeur
Référence	VMC Mat
Type de ventilation	Simple flux ou extracteur ou ouverture des fenêtres
Type de ventilateur	Ventilateur de reprise
Ventilateur relié à un réseau	En pression standard
Liaison à l'espace tampon	Sans liaison
Puissance en occupation	120,00 W
Puissance en inoccupation	120,00 W

1.4.2. CTA : DF Mat

Désignation	Valeur
Référence	DF Mat
Type de ventilation	Double flux hygiénique (DF)
Liaison sur puits climatique	Aucun lien
Liaison à l'espace tampon	Sans liaison

Reprise

Désignation	Valeur
Puissance en occupation	250,00 W
Puissance en inoccupation	0,00 W

Soufflage

Désignation	Valeur
Puissance en occupation	250,00 W
Puissance en inoccupation	0,00 W

Echangeur

Désignation	Valeur
Référence	
Type de l'échangeur	Echangeur de type simplifié
Efficacité de l'échangeur	90,00 %
Valeur	Certifiée
Puissance élec. des auxiliaires	0,00 W
Génération associée à l'antigel	Pas de sécurité antigel

1.5. ZONE : Primaire

1.5.1. Généralités

Désignation	Valeur
Référence	Primaire
SRT de la zone	508,15 m ²

Etude U02Win

Désignation	Valeur
Surface habitable de la zone	461,95 m ²
Type de zone	Enseignement
Différence hauteur zone	3,00 m
Hauteur entre le sol et le bas de la zone	0,00 m
Perméabilité de la zone	1,70 m ³ /(h.m2) sous 4 Pa

1.5.2. Chauffage

Désignation	Valeur
Mode de production de chauffage	Central inter-bâtiment
Programmation chauffage	Horl. à H fixe avec ctre d'ambiance

1.5.3. Refroidissement

Désignation	Valeur
Refroidissement	Zone non refroidie

1.5.4. Informations complémentaires

Désignation	Valeur
Catégorie de zone	Primaire

1.6. SAISIE des GROUPES

1.6.1. Groupe : Groupe non clim

1.6.1.1. Généralités

Désignation	Valeur
Référence	Groupe non clim
Groupe de transfert	Non
Surface de groupe	461,95 m ²
Volume du groupe	1413,13 m ³
Inertie quotidienne	Moyenne
Inertie séquentielle	Très légère
Système de refroidissement	Sans système de refroidissement
Catégorie du groupe	CE1
Hauteur de tirage de baie	8,80 m

1.6.1.2. Emission : Radiateur Basse température

Désignation	Valeur
Référence	Radiateur Basse température
Type d'émetteur	Chauffage seul
Surface des pièces concernées	540,17 m ²
Ventilateurs liés aux émetteurs	Pas de ventilateur
Perte au dos	1,21 %
Hauteur sous plafond	Locaux de moins de 4m sous plafond

Emetteur chaud

Désignation	Valeur
Type de Chauffage	Bois
Type d'émetteur chaud	Radiateur
Lié à la génération	Chauffage
Part surface du groupe assurée par cette émission	Valeur par défaut
Part de besoins assurée par ce système d'émission	Valeur par défaut
Classe de variation spatiale	Classe C
Variation temporelle	Variation connue : 0,30
Type de réseau	Bitube
Lié à un réseau collectif	Pas de réseau collectif
Emplacement du réseau	Rés.non entièrement en vol.chauf.
Régulation de la température	Temp. de départ fonction de temp. extérieure
Température de départ	60 °C
Delta T	20 °C
Régulation du débit	à débit variable
Début minimal	0,000 m ³ /h

Etude U02Win

Désignation	Valeur
Puissance des émetteurs	2754 W
Longueur du réseau en volume chauffé	Valeur par défaut
Longueur du réseau hors volume chauffé	10,00 m
Isolation réseau en volume chauffé	Nu à l'air libre
Isolation réseau hors volume chauffé	Classe 2
Lié à un espace tampon	Sans liaison (b=1)
Présence d'un circulateur	Oui
Puissance du circulateur	25,00 W
Vitesse du circulateur	Vitesse Variable et pression différentielle variable

1.6.1.3. SAISIE de l'ECS

1.6.1.3.1. ECS : Nouveau

Désignation	Valeur
Référence	Nouveau
Type d'ECS	Electrique
Surface de groupe concernée	Surface totale
Liée à la génération	ECS Elec. Individuelle Primaire
Lié par réseau collectif	Pas de réseau collectif
Diamètre intérieur distribution	20,00 mm
Température du réseau ECS	45,00 °C
Liaison à l'espace tampon	Sans liaison (b=1)
Part des besoins d'ECS passant par des mélangeurs	0,00 %
Part des besoins d'ECS passant par des mitigeurs	100,00 %
Part des besoins d'ECS passant par des robinets électro.	0,00 %
Type d'appareils sanitaires ECS lié	Baignoire standard (125L<V<175L)
Nombre de distribution identique	1
Coefficient correctif besoins connu	non
Longueur en volume chauffé	Par défaut
Longueur hors volume chauffé	0,00 m

1.6.1.4. SAISIE de VENTILATION

1.6.1.4.1. Ventilation : VMC Primaire

Désignation	Valeur
Référence	VMC Primaire
Type de ventilation	Ventilation mécanique simple flux
Liens vers la CTA	VMC Prim
Composant de ventilation	Autres
Type d'entrées d'air	Débit fixe ou hygroréglable
Etanchéité du réseau	Valeur par défaut

En reprise

Désignation	Valeur
Résistance thermique des réseaux situés hors vol.	0,63 m ² /(K.W)
Ratio de conduit en volume chauffé	Par défaut

Détails des locaux

Désignation	Nbre id.	Coef.de réduc.	Déb.ext. occup.	Déb.ext. inoccup.	Entrée d'air
(B01-Z02-G01) Circulation RdC	1	1,00	0	0	250
(B01-Z02-G01) Bureau Direction	1	1,00	30	0	0
(B01-Z02-G01) Salle des Instituteurs	1	1,00	130	45	0
(B01-Z02-G01) Local ménage RdC	1	1,00	90	0	0
(B01-Z02-G01) Sanitaires Mixtes	1	1,00	300	300	300
(B01-Z02-G01) Circulation Etage	1	1,00	180	0	0
(B01-Z02-G01) Sas Propreté	1	1,00	120	120	0
(B01-Z02-G01) Local ménage Etage	1	1,00	60	0	0
(B01-Z02-G01) Salle de Classe 1	1	1,00	0	0	90
(B01-Z02-G01) Salle de Classe 2	1	1,00	0	0	90

Désignation	Nbre id.	Coef.de réduc.	Déb.ext. occup.	Déb.ext. inoccup.	Entrée d'air
(B01-Z02-G01) Salle de Classe 3	1	1,00	0	0	90
(B01-Z02-G01) Salle Multimédias	1	1,00	0	0	90

Désignation	Valeur
Débit repris en occupation	910,00 m³/h
Débit repris en inoccupation	465,00 m³/h
Somme des modules d'entrée d'air	910,00 m³/h

1.6.1.5. SAISIE de l'ECLAIRAGE

Eclairage : Salles de classe

Désignation	Valeur
Référence	Salles de classe
Puissance installée	8,28 W/m²
Usage du local	Salle de classe
Gestion de l'éclairage	Gestion fractionnée
Surface prise en compte	274,65 m²
Pourcentage de surface ayant accès à la lumière naturelle	80,00 %
Puissance auxiliaire	0,00 W/m²
Commande de l'éclairage	Interrupteur manuel marche/arrêt
Régulation de l'éclairage	Gestion manuelle avec la lumière du jour

Eclairage : Bureau Direction

Désignation	Valeur
Référence	Bureau Direction
Puissance installée	5,52 W/m²
Usage du local	Bureau
Gestion de l'éclairage	Gestion non fractionnée
Surface prise en compte	9,90 m²
Pourcentage de surface ayant accès à la lumière naturelle	0,00 %
Puissance auxiliaire	0,00 W/m²
Commande de l'éclairage	Interrupteur manuel marche/arrêt
Régulation de l'éclairage	Gestion manuelle avec la lumière du jour

Eclairage : Salle des Instituteurs

Désignation	Valeur
Référence	Salle des Instituteurs
Puissance installée	8,28 W/m²
Usage du local	Salle de réunion
Gestion de l'éclairage	Gestion fractionnée
Surface prise en compte	24,15 m²
Pourcentage de surface ayant accès à la lumière naturelle	0,00 %
Puissance auxiliaire	0,00 W/m²
Commande de l'éclairage	Interrupteur manuel marche/arrêt
Régulation de l'éclairage	Gestion manuelle avec la lumière du jour

Eclairage : Circulations

Désignation	Valeur
Référence	Circulations
Puissance installée	8,28 W/m²
Usage du local	Local de circulation ou d'accueil
Gestion de l'éclairage	Gestion fractionnée
Surface prise en compte	88,30 m²
Pourcentage de surface ayant accès à la lumière naturelle	90,00 %
Puissance auxiliaire	0,00 W/m²
Commande de l'éclairage	Interrupteur manuel marche/arrêt
Régulation de l'éclairage	Gestion manuelle avec la lumière du jour

Eclairage : Sanitaires

Désignation	Valeur
-------------	--------

Désignation	Valeur
Référence	Sanitaires
Puissance installée	13,66 W/m ²
Usage du local	Sanitaire ou vestiaire
Gestion de l'éclairage	Gestion non fractionnée
Surface prise en compte	48,20 m ²
Pourcentage de surface ayant accès à la lumière naturelle	40,00 %
Puissance auxiliaire	0,00 W/m ²
Commande de l'éclairage	Marche et arrêt automatiques par détection de présence et absence
Régulation de l'éclairage	Allumage et extinction auto en fonction de seuil

Eclairage : Locaux Ménage

Désignation	Valeur
Référence	Locaux Ménage
Puissance installée	2,05 W/m ²
Usage du local	Sanitaire ou vestiaire
Gestion de l'éclairage	Gestion non fractionnée
Surface prise en compte	16,75 m ²
Pourcentage de surface ayant accès à la lumière naturelle	0,00 %
Puissance auxiliaire	0,00 W/m ²
Commande de l'éclairage	Marche et arrêt automatiques par détection de présence et absence
Régulation de l'éclairage	Allumage et extinction auto en fonction de seuil

1.7. SAISIE des CTA

1.7.1. CTA : VMC Prim

Désignation	Valeur
Référence	VMC Prim
Type de ventilation	Simple flux ou extracteur ou ouverture des fenêtres
Type de ventilateur	Ventilateur de reprise
Ventilateur relié à un réseau	En pression standard
Liaison à l'espace tampon	Sans liaison
Puissance en occupation	200,00 W
Puissance en inoccupation	200,00 W

2. SAISIE des GENERATIONS

2.1. Génération : Chauffage

Désignation	Valeur
Référence	Chauffage
Services assurés	Chauffage seul
Type de chauffage	Autre (Thermo., gaz, fioul, bois, rés.de chaleur, ...)
Type de gestion	Sans priorité
Raccordement hydraulique	Avec possibilité d'isolement
Position de la production	Hors volume chauffé
Liaison à l'espace tampon	Sans liaison

2.1.1. Type de gestion de la température de génération en chauffage

Désignation	Valeur
Gestion de la température	Fct à la temp.moyenne des réseaux de distribution

2.1.2. Générateur : OKO01011 - PELLEMATIC PES48 - OKOFEN_BOIS

Désignation	Valeur
Référence	OKO01011 - PELLEMATIC PES48
Marque	OKOFEN_BOIS

Etude U02Win

Désignation	Valeur
Type de générateur	400 / Chaudière bois
Service du générateur	Chauffage seul
Type ventilation du générateur	Absence de ventilateur
Puissance nominale	48,00 kW
Nombre identique	2
Gestion de la production	Air pulsé alimentation automatique
Rendement à pleine charge	92,50 %
Pertes à l'arrêt	0,00 kW
Puissance utile intermédiaire	0,00 kW
Rendement à charge intermédiaire	92,00 %
Classe de la chaudière	Classe 3
Puissance électrique des auxiliaires à Pn	61 W
Puissance électrique des auxiliaires à charge nulle	0 W
Existence d'une cogénération	Non

2.2. Génération : ECS Elec. Individuelle Maternelle

Désignation	Valeur
Référence	ECS Elec. Individuelle Maternelle
Services assurés	ECS seule
Type de gestion	Générateurs en cascade
Raccordement des générateurs	Permanent
Raccordement hydraulique	Avec possibilité d'isolement
Position de la production	En volume chauffé
Emplacement de la production	Bâtiment n°1

2.2.1. Température de fonctionnement de la génération en ECS pour les générateurs instantanés

Désignation	Valeur
Température de fonctionnement	45,0 °C

2.2.2. Générateur : ECS Electrique

Désignation	Valeur
Référence	ECS Electrique
Type de générateur	502 / Ballon électrique
Service du générateur	ECS seul
Nombre identique	1
Puissance	2,00 kW

2.2.2.1. Stockage et Système solaire : Stockage 1

Désignation	Valeur
Référence	Stockage 1
Type de stockage	Ballon de stockage sans solaire ni appoint
Service assuré	ECS seul
Nombre d'assemblages strictement identiques	2

Caractéristiques des ballons

Ballon - PC 50 litres étroit

Désignation	Valeur
Référence	PC 50 litres étroit
Mode de production	Ballon de base
Volume total du ballon	50,0 l
Valeur connue pertes du ballon	Valeur justifiée
Ua	0,980 W/K
Type de gestion du thermostat	Chauffage permanent
Température maximale du ballon	65,0 °C
Hystérésis du thermostat du ballon	5,00 °C
Hauteur relative de l'échangeur de base à partir du fond de la cuve	0,25
N° de la zone du ballon qui contient le syst. de régul. de base	1

2.3. Génération : ECS Elec. Individuelle Primaire

Désignation	Valeur
-------------	--------

Désignation	Valeur
Référence	ECS Elec. Individuelle Primaire
Services assurés	ECS seule
Type de gestion	Générateurs en cascade
Raccordement des générateurs	Permanent
Raccordement hydraulique	Avec possibilité d'isolement
Position de la production	En volume chauffé
Emplacement de la production	Bâtiment n°1

2.3.1. Température de fonctionnement de la génération en ECS pour les générateurs instantanés

Désignation	Valeur
Température de fonctionnement	45,0 °C

2.3.2. Générateur : ECS Electrique

Désignation	Valeur
Référence	ECS Electrique
Type de générateur	502 / Ballon électrique
Service du générateur	ECS seul
Nombre identique	1
Puissance	2,00 kW

2.3.2.1. Stockage et Système solaire : Stockage 1

Désignation	Valeur
Référence	Stockage 1
Type de stockage	Ballon de stockage sans solaire ni appoint
Service assuré	ECS seul
Nombre d'assemblages strictement identiques	3

Caractéristiques des ballons

Ballon - PC 50 litres étroit

Désignation	Valeur
Référence	PC 50 litres étroit
Mode de production	Ballon de base
Volume total du ballon	50,0 l
Valeur connue pertes du ballon	Valeur justifiée
Ua	0,980 W/K
Type de gestion du thermostat	Chauffage permanent
Température maximale du ballon	65,0 °C
Hystérésis du thermostat du ballon	5,00 °C
Hauteur relative de l'échangeur de base à partir du fond de la cuve	0,25
N° de la zone du ballon qui contient le syst. de régul. de base	1

RESULTATS du coefficient Cep

Bâtiment n° 1 : Bâtiment n°1

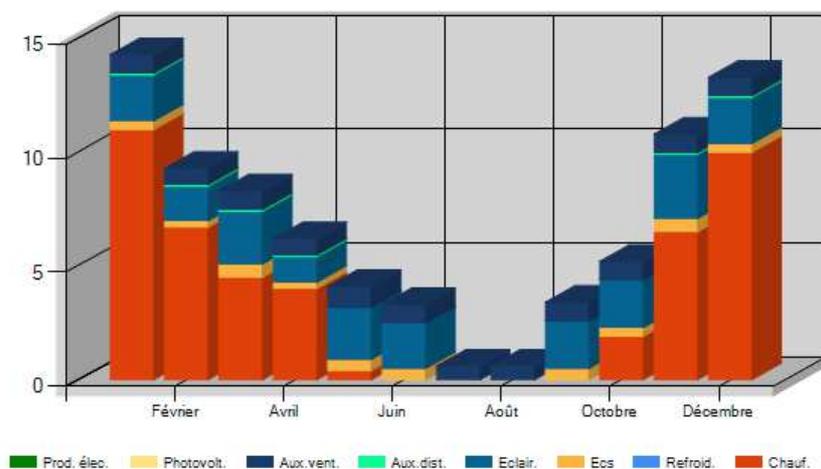
SRT : 1035,98 m²
 Coefficient Cep : 79,400 Cep max : 100,000 Gain : 20,60 %
 (Valeurs exprimées en kWh/m²(SRT)an)

Consommations annuelles

	Energie finale	Energie primaire
Chauf.	44,90	45,000
Refroid.	0,000	0,000
Ecs	1,800	4,600
Eclair.	7,800	20,100
Aux.dist.	0,200	0,600
Aux.vent.	3,500	9,000

Détails des consommations en énergie primaire par mois

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Chauf.	11	6,7	4,5	4	0,4	0	0	0	0	1,9	6,5	10
Refroid.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ecs	0,4	0,3	0,6	0,3	0,5	0,5	0	0	0,5	0,4	0,6	0,4
Eclair.	2	1,5	2,3	1,1	2,3	2	0	0	2,1	2,1	2,8	2
Aux.dist.	0,1	0,1	0,1	0,1	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1
Aux.vent.	0,8	0,7	0,8	0,7	0,9	0,8	0,6	0,6	0,8	0,8	0,8	0,8



RECAPITULATIF

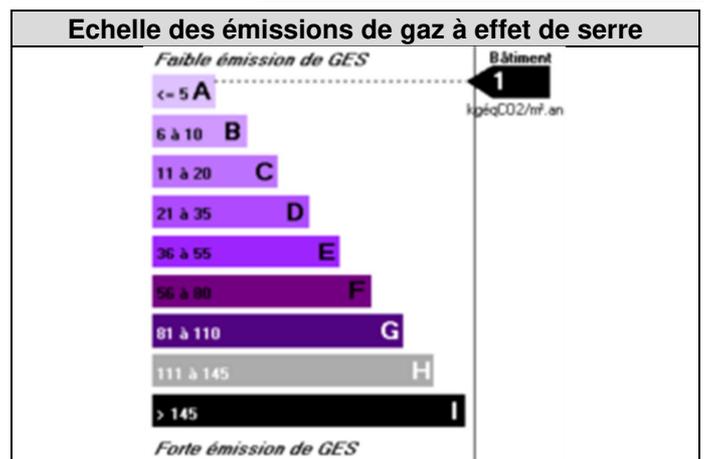
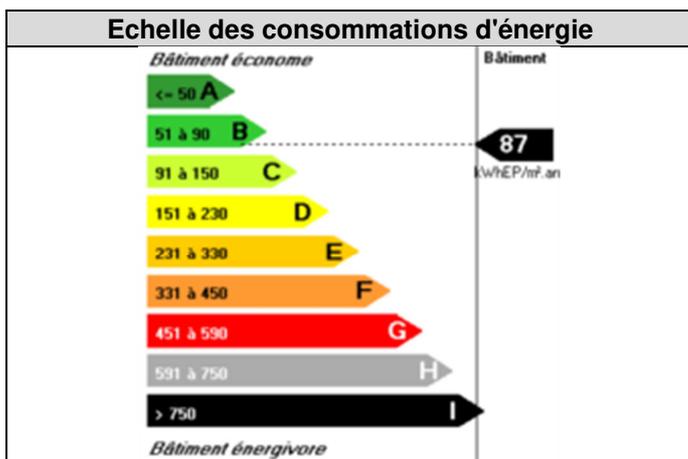
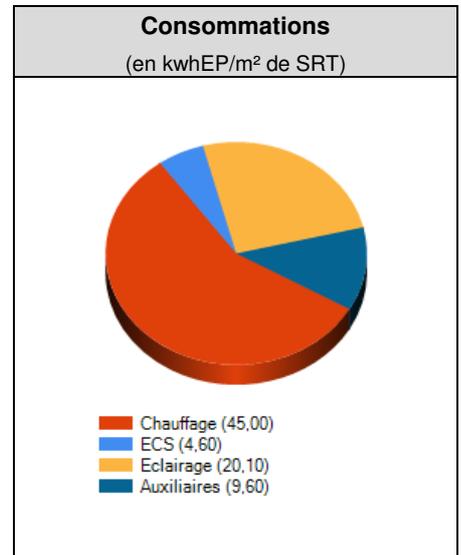
Données administratives

Nom de l'étude : 17055-APD-BBIO_180727 Référence : Etude U02Win
 Date du permis : 17/05/2018 Numéro du permis : 0
 Surface utile : 941,80 m² Surface SRT : 1035,98 m²
 Maître d'ouvrage : Commune de PIERRE BUFFIERE

Bâtiment : Bâtiment n°1 - bâtiment neuf				
Zone			Type	Surface m ²
MATERNELLE		Enseignement		479,85
Groupe	Refroidissement	Catégorie	Tic	Tic Réf.
Groupe non clim	Groupe non refroidi	CE1	34,10	36,10
PRIMAIRE		Enseignement		461,95
Groupe	Refroidissement	Catégorie	Tic	Tic Réf.
Groupe non clim	Groupe non refroidi	CE1	33,30	35,70
		Bbio	Bbio Max	Gain en %
Bbio		81,900	82,500	0,73
		Cep	Cep Max	Gain en %
Cep		79,400	100,000	20,60

Les garde-fous sont conformes.

Le bâtiment est conforme à la RT2012 au sens des ThBCE.



Valeurs exprimées en fonction de la surface habitable

Nota : L'étiquette Energie et l'étiquette Emission de Gaz à effet de serre ne peuvent être équivalentes aux dispositions concernant la production du diagnostic de performance énergétique portant sur un bâtiment ou partie de bâtiment neuf qui est exigé pour les dépôts de demande de permis de construire postérieure au 30 juin 2007.

Calcul des déperditions

Groupe : C01 - Maternelle
Surface totale : 479,85 m²
Volume total : 1576,9 m³

Numéro du département : 87
Température extérieure : -9 °C

N° Rep	Désignation	Surface m ²	Ti °C	Vi m ³ /h	Déper W	Déper ventil.	Déper total	Em.	Puiss. à installer
1	Circulation et Vestiaires	63,15	21	405	2773	4128	6901	RBt	15731
2	Garderie	66,85	21	440	2211	4489	6700	RBt	15378
3	Salle ATSEM	17,55	19	2	152	16	169	RBt	627
4	Salle Motricité	100,10	21	143	2445	1454	3899	RBt	10109
5	Rangement	8,20	17	1	77	7	84	RBt	278
6	Classe des Moyens	59,40	21	110	1263	1125	2388	RBt	6155
7	Atelier Partage	24,05	21	10	696	100	797	RBt	2134
8	Classe des Petits	61,80	21	111	1210	1133	2343	RBt	6107
9	Salle de Repos	53,70	21	73	1733	740	2473	RBt	6226
10	Sanitaires Mixtes	25,05	21	12	268	127	395	RBt	1306

26147

64051

Déperditions totales : 26147 W
Surpuissance relance : 4319 W
Puissance totale à installer : 64051 W

Récapitulation par émetteur

Abrev.	Désignation	Déperditions	Majoration	Puissance à Installer
RBt	Radiateur Basse température	26147	$P = D + 9x Sh$	64051

La correction DeltaT 50 est effectuée à partir du régime d'eau 60°C - 40°C

Calculs effectués conformément à la norme EN 12831.

Calcul des déperditions

Groupe : C01 - Primaire
 Surface totale : 461,95 m²
 Volume total : 1413,1 m³

Numéro du département : : 87
 Température extérieure : : -9 °C

N° Rep	Désignation	Surface m2	Ti °C	Vi m3/h	Déper W	Déper ventil.	Déper total	Em.	Puiss. à installer
1	Circulation RdC	27,50	21	263	1795	2686	4482	RBt	9961
2	Bureau Direction	9,90	19	5	188	46	234	RBt	620
3	Salle des Instituteurs	24,15	19	11	235	107	342	RBt	1075
4	Local ménage RdC	8,90	17	3	75	22	98	RBt	313
5	Sanitaires Mixtes	36,90	21	318	1042	3243	4285	RBt	9724
6	Circulation Etage	60,80	21	21	2294	214	2508	RBt	6435
7	Sas Propreté	11,30	21	5	58	52	110	RBt	445
8	Local ménage Etage	7,85	17	2	113	21	134	RBt	361
9	Salle de Classe 1	68,45	21	124	2098	1269	3366	RBt	8388
10	Salle de Classe 2	69,05	21	112	1475	1140	2615	RBt	6817
11	Salle de Classe 3	66,20	21	111	1122	1131	2253	RBt	6000
12	Salle Multimédias	70,95	21	127	2044	1299	3343	RBt	8386
							23770		58525

Déperditions totales : 23770 W
 Surpuissance relance : 4158 W
 Puissance totale à installer : 58525 W

Récapitulation par émetteur

Abrev.	Désignation	Déperditions	Majoration	Puissance à Installer
RBt	Radiateur Basse température	23770	$P = D + 9x Sh$	58525

La correction DeltaT 50 est effectuée à partir du régime d'eau 60°C - 40°C

Calculs effectués conformément à la norme EN 12831.