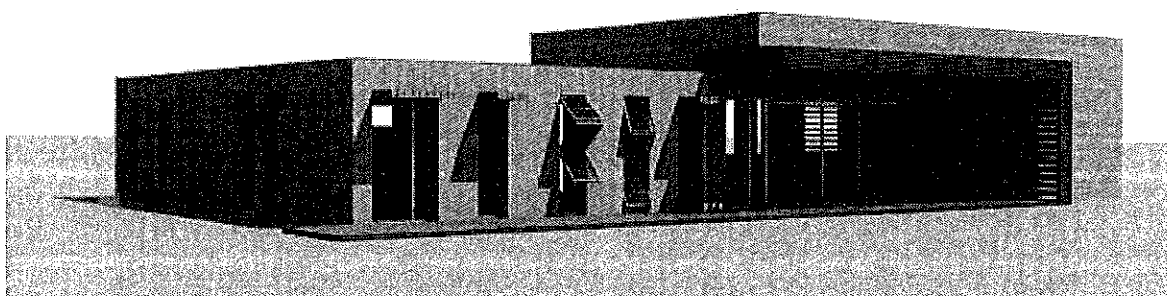
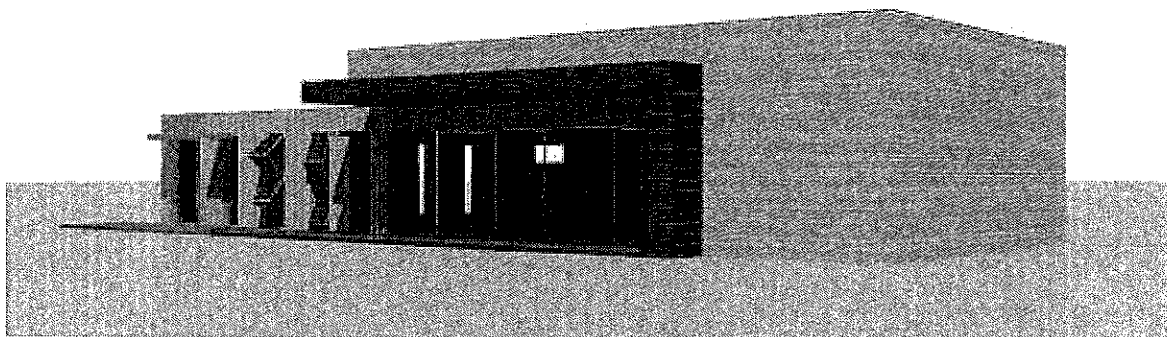


Projet de construction d'une extension d'école commune de MIOS (33)

Evaluation thermique du projet



Maître D'ouvrage : Mairie de MIOS

Adresse du projet : Ecole Ramonet 6 avenue de Verdun

33380 Lacanau de Mios

Architecte: Martins Architectures

9 rue Buhan

33000 Bordeaux

Table des matières :

- 1. Informations générales**
 - a. Avertissement**
 - b. Cadre de l'étude**
- 2. Hypothèse de base**
 - a. Compositions des parois**
 - b. Définitions des ponts thermiques**
 - c. Compositions des ouvrants**
- 3. Calcul et résultat**
 - a. Les déperditions**
 - i. Calcul des déperditions**
 - ii. Calcul de l'enveloppe**
 - iii. Calcul de l'U_{bât}**
- 4. Définitions des équipements**
 - a. Le chauffage**
 - b. L'eau chaude sanitaire**
 - c. La ventilation**
 - d. L'éclairage**
- 5. Récapitulatif des résultats**
 - a. Objectif thermique**
 - b. Obtention d'un label**
- 6. Conclusion**

-1 - Informations générales

Avertissement

Cette étude a été réalisée à partir des données en notre connaissance, qui en court d'évaluation afin de définir les solutions les plus adaptées au projet et à ces exigences. Les caractéristiques techniques sont celles définies par les constructeurs de matériaux et équipements. En conséquent certaines approximations ont été faites dans les calculs qui pourrait être améliorés. En l'absence de certaines informations nous nous sommes référés aux règles Th-U en vigueur. En l'absence de renseignements sur les équipements techniques pour le chauffage, la ventilation et l'ECS les valeurs de base de la réglementation sont prises en compte.

Information : Grenelle 1 et 2 , Réglementation Thermique 2012, ...les performances environnementales et énergétiques des bâtiments publics sont impactées. Ces nouveaux dispositifs imposent, notamment, que les bâtiments publics faisant l'objet d'une demande de permis de construire en 2011 devront être BBC (Bâtiments Basse Consommation). Les bâtiments publics existants devront améliorer leurs performances énergétiques dans un délai de 8 ans à compter du 1er janvier 2012. Vous avez l'ambition aujourd'hui, de mettre en place sur vos bâtiments publics ces mesures, dans les meilleures conditions possibles, et dans le cadre d'une démarche attestée de ces performances visées : le processus de certification et les labels de haute performance énergétique sont là pour vous aider à atteindre et prouver ces performances.

Nous vous rappelons que l'obtention d'un label thermique **BBC - effinergie ®** est soumise à divers critères qui doivent être respectés :

Le référentiel pour la construction tertiaire neuve

Pour les constructions tertiaires neuves : objectif de consommation maximale en énergie primaire fixé à 50% de la consommation conventionnelle de référence.

Les calculs sont faits en utilisant la méthode de calcul Th-CE qui est celle de la réglementation thermique 2005. Les résultats sont donc en kWh d'énergie primaire par m² de Surface Hors Œuvre Nette (SHON)

La consommation conventionnelle d'énergie primaire (Cep selon la méthode de calcul RT 2005) pour :

- le chauffage,
- le refroidissement,
- la ventilation,
- les auxiliaires,
- la production d'eau chaude sanitaire
- l'éclairage des locaux

Règles techniques de la marque Effinergie applicables aux bâtiments faisant l'objet d'un label bâtiment à basse consommation (version 24 novembre 2009)"

Arrêté du 3 mai 2007 relatif au contenu et aux conditions d'attribution du label «haute performance énergétique»

Arrêté du 24 mai 2006 relatif aux caractéristiques thermiques des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles du bâtiment

Les règles de calcul sont définies suivant :

Le calcul des déperditions, pièce par pièce, est effectuée selon les dispositions de la norme NF EN 12831.

- Le logiciel utilisé pour les calculs doit être clairement identifié (nom et version). Celui-ci doit utiliser : **Le moteur de calcul du CSTB**.
- Le calcul de performance énergétique, réalisé conformément aux règles Th-CE et Th-Bat du CSTB, doit être établi en tenant compte des caractéristiques des matériaux et équipements mis en œuvre.
- La fiche standardisée d'étude thermique doit être transmise afin de valider le respect des valeurs maximales de C et de Tic et des garde-fous fixes par la réglementation.

Les isolants

- L'isolation des parois opaques doit faire appel à des produits isolants bénéficiant d'une marque ACERMI ou CSTBat ou CERTIFIE CSTB CERTIFIED ou bénéficiant d'un Avis Technique (ATec) valide du CSTB avec suivi CTAT (Comité Thermique de l'Avis Technique), d'un Agrément Technique Européen (ATE) ou d'un Document Technique d'Application (DTA) valide du CSTB avec suivi CTAT.
- Le domaine d'emploi de l'isolant doit être compatible à la règle d'application Th-Bat.
- En cas de présence d'une trappe d'accès aux combles, celle-ci doit être isolée et jointée.
- Pour les systèmes d'isolation le nécessitant, un pare-vapeur doit être mis en œuvre.
- En cas d'isolation projetée sur combles perdus, des retenues d'isolant en bout de rive doivent être mises en œuvre.

Les parois vitrées

- L'isolation des parois vitrées doit faire appel à des produits bénéficiant d'une marque ACOTHERM ou Menuiseries 21(1) ou d'un Avis Technique (ATec) valide du CSTB avec suivi CTAT (Comité Thermique de l'Avis Technique) ou CSTBat ou CERTIFIE CSTB CERTIFIED, ou d'un Agrément Technique Européen (ATE) ou d'un Document Technique d'Application (DTA) valide du CSTB ou NF CSTB.
- Les coffres de volets roulants doivent être isolés.

La porte extérieure ou donnante sur des locaux non chauffés bénéficiant d'une marque NF Portes extérieures ou d'un Avis Technique sont recommandées.

Production d'eau chaude sanitaire

Pour les petites unités prévoir des chauffe-eau électriques verticaux, réglés à une température comprise entre 55°C et 65°C, et des mitigeurs réglés à 38°C maxi, à sécurité thermique.

Calorifugeage des canalisations.

Boucle de recyclage : Pour lutter contre la prolifération des légionelles, le bouclage devra respecter une vitesse minimale de 0.2 m/s dans toutes les boucles secondaires et une température minimale de 50°C en tout point du circuit de recyclage.

Eclairage intérieur :

Dans les sites occupés de façon continue, l'éclairage moyen à maintenir ne doit pas être inférieur à 200 lux.

- la limite de l'éblouissement d'inconfort est évaluée par la méthode de la CIE sous la forme de la valeur du taux d'éblouissement UGR (Recommandations relatives à l'éclairage intérieur de l'AFE).
- une valeur minimale de l'indice de rendu des couleurs (IRC) est requise ; la valeur de 80 est retenue dans les locaux où le travail se fait de manière continue. Le tableau 1 donne les prescriptions définies sur quelques applications choisies parmi les 270 zones, tâches ou types d'activité décrits dans la norme NF EN 12464-1.

Tableau 1. Éclairage intérieur

Zones, tâches, activités	Eclairage moyen à maintenir (lux) Valeur minimale	UGR – Valeur maximale	Indice de rendu des couleurs – R_a Valeur minimale
Zone de circulation et couloirs	100	28	40
Escaliers, quai de chargement	150	25	40
Magasins, entrepôts	100	25	60
Magasins de vente, zone de vente	300	22	80
Zone de caisse	500	19	80
Espaces publics, halls d'entrée	100	22	80
Guichets	300	22	80
Restaurants, hôtels	300	22	80
Réception, caisse, concierge	300	22	80
Cuisines	500	22	80
Bâtiments scolaires, salle de classe en primaire et secondaire	500	19	80
Salle de conférences	500	19	80
Salle de dessin industriel	750	16	80
Eclairage des bureaux :			
– classement	300	19	80
– dactylographie, lecture	500	19	80
– poste CAO	500	19	80
– réception	300	22	80
– archives	200	25	80

La ventilation

La ventilation peut être naturelle ou accompagnée d'éléments mécaniques.

Lorsque l'aération est assurée par ventilation mécanique, le débit minimal d'air neuf (Article R4222-6 -) à introduire par occupant est fixé dans le tableau suivant :

Local	Débit d'air neuf à introduire [RSDTYP]	Catégorie (pollution S ou NS)	Occupation :	
			Taux	Fréquence
Salle de classe de maternelle, primaire, collège (sauf ateliers)	15 m³/h/pers.	NS	***	***
Salle de classe de lycée (sauf ateliers)	18 m³/h/pers.	NS	***	***
Bibliothèque, CDI	18 m³/h/pers.	NS	*	**
Bureaux	25 m³/h/pers.	NS	***	***
Salle de réunions, professeurs	18 m³/h/pers.	NS	~	**
Salle d'ens. pratique, ateliers,...	45 m³/h/pers.	S	***	**
Infirmierie	18 m³/h/pers.	S	*	**
Cabinet d'aisance isolé	30 m³/h/local	S	~	**
Cabinets d'aisances groupés (N)	30 + 15xN m³/h	S	~	**
Salle à manger	22 m³/h/pers.	NS	***	*
Cuisine : moins de 150 repas	25 m³/h/repas	S	***	*
Cuisine : de 150 à 500 repas	20 m³/h/repas	S	***	*

La vitesse de soufflage ou d'extraction devrait être limitée < 0,5 m/s : préférer 0,15 m/s en hivers et 0,25 m/s en été (Norme X35-204).

Les textes sanitaires :

Ces mêmes débits se retrouvent aussi dans le RSDT article 64-2.

RSDT article 63-1 :

Les prises d'air neuf et les ouvrants doivent être placés en principe à au moins huit mètres de toute source éventuelle de pollution, notamment véhicules, débouchés de conduits de fumée, sortie d'air extrait, ou avec des aménagements tels qu'une reprise d'air pollué ne soit pas possible.

L'air extrait des locaux doit être rejeté à au moins huit mètres de toute fenêtre ou de toute prise d'air neuf sauf aménagements tels qu'une reprise d'air pollué ne soit pas possible. L'air extrait des locaux à pollution spécifique doit, en outre, être rejeté sans recyclage.

Cadre de l'étude

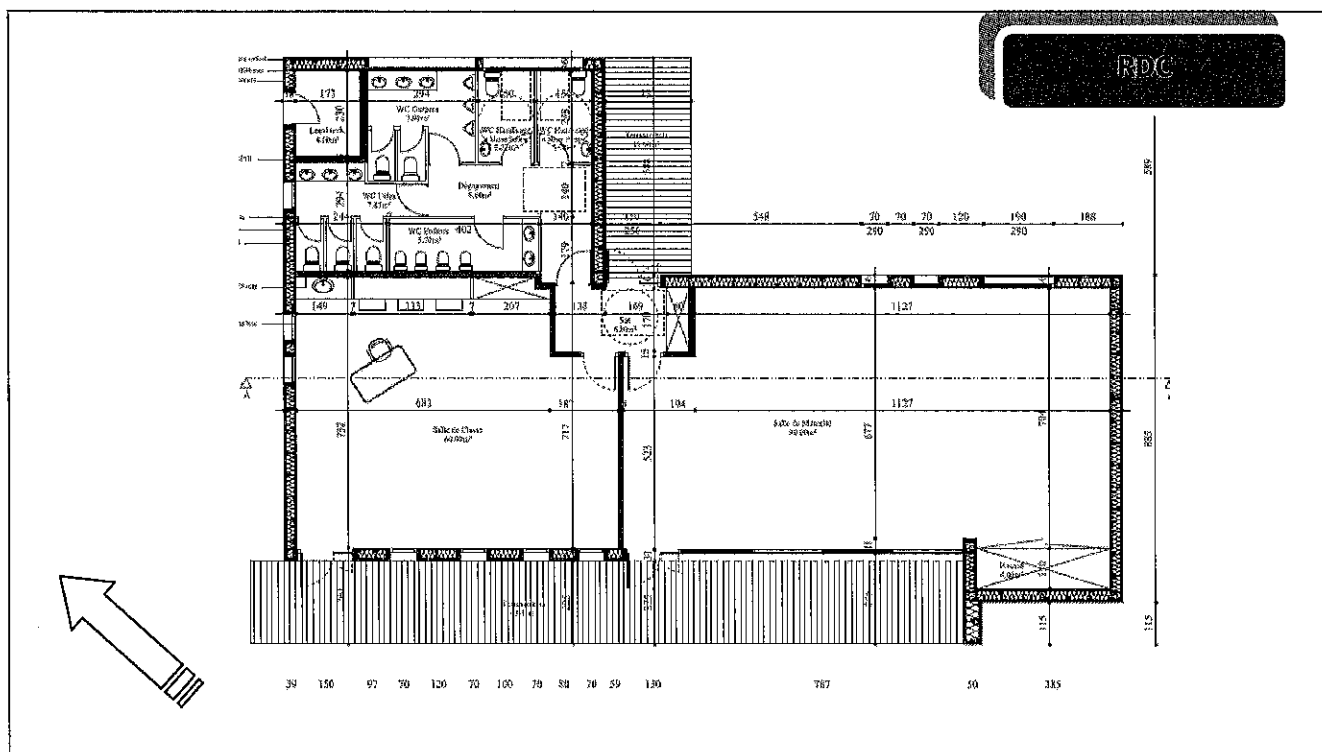
L'étude thermique est faite avec le moteur de calcul CSTB en vigueur et conformément à la RT2005 en cours d'application dans le cadre d'une construction à usage tertiaire autre qu'habitation. Cette étude concerne un projet de construction d'une extension d'école comprenant 2 classes ainsi que des lieux d'aisance. Ce bâtiment est en rez de chaussé situé sur la commune de Lacanau de Mios (33 gironde), il respecte les conditions générales d'accessibilités. L'orientation du projet est Nord /Sud avec un angle de 40° environ.

Zone géographique

Conditions générales des calculs :

- Département: 33 Gironde
- Façades pour le bâtiment.....: Façades non abritées Est/Ouest Bat A
- Zone.....: H2c
- Exposition au bruit: Br2
- Altitude: 10 m
- Température extérieure de base.....: -5 °C
- Température intérieure par défaut.....: 19 °C
- Hauteur sous plafond des étages courants : 2.50 m et 3.16 m

Plan de construction



BASES REGLEMENTAIRES ET METHODES DE CALCUL :

Arrêté du 24 mai 2006

Relatif aux caractéristiques thermiques

BASES REGLEMENTAIRES ET METHODES DE CALCUL :

Arrêté du 24 mai 2006

Relatif aux caractéristiques thermiques

Des bâtiments nouveaux et parties nouvelles de bâtiments

Décret 2006-592 du 24 mai 2006 :

Relatif aux caractéristiques thermiques des constructions et à la performance énergétique des constructions

Arrêté du 19 juillet 2006

Portant approbation de la méthode de calcul TH-C-E

Prévue aux articles 4 et 5 de l'arrêté du 24 mai 2006

Relatif aux caractéristiques thermiques Des bâtiments nouveaux et parties nouvelles de bâtiments

Loi n°2005-781 du 13 juillet 2005: loi de programme fixant les orientations de la politique énergétique

Règles de calcul RT 2005 :

- Règles TH – U : détermination des caractéristiques thermiques utiles des parois de construction
- Règles TH – BAT : Méthode de calcul pour calcul des coefficients U_{bat} et $U_{bat\ ref}$
- Règles TH – CE 2005 Méthode de calcul approuvée version 15/03/06
- Règles TH – E : Méthode de calcul approuvée par arrêté du 01/12/00 pour calcul des températures T_{ic} et $T_{ic\ ref}$
- Norme NF EN 12831 : Méthode de calcul des déperditions calorifiques de base

Progiciel utilisé :

Visual TTH 2008 de Fauconnet pour les calculs thermique selon la réglementation thermique en vigueur pour les bâtiments neufs et existants. Il inclut la **RT2005** selon l'Arrêté du 24 mai 2006 applicable au 1er septembre 2006. La présentation et les détails des calculs sont strictement conformes aux consignes du CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment). La dernière évaluation du logiciel par le CSTB pour la RT 2000 révisée en 2004 en date du 23 novembre 2004 sous le N°CNRT-2004-04.

Les logiciels utilisant la méthode de calcul TH-C-E 2005 et reconnu par les certificateurs du label BBC-Effinergie sont au nombre de quatre:

- Perrenoud
- BBS Slama
- Climawin
- Fauconnet

-2- Hypothèse de base Compositions des parois

Partie Verticale

MEXT Bois	b pour UBAT = 1.000	MUR A1			
	b pour déper.= 1.000	D.T.U	Epaisseur	Lambda	Ru
Mur extérieur bois			mètre	W/m.K	m².K/W

Bois (sapin, peuplier, okoumé)			0.025	0.120	0.208
Lame d'air 15mm (flux horizontal)		Th-U	0.015		0.170
OSB		ACERMI	0.015	0.130	0.115
OUATE de Cellulose 65 kg/m3			0.250	0.039	6.410
Lame d'air 15mm (flux horizontal)			0.015		0.170
Fermacell			0.030	0.320	0.094
Rsi + Rse					0.170

			1/U	=	7.337
			U (W/m².K)	=	0.136

MINT/CF1	b pour UBAT =	MUR A1			
	b pour déper.= 0.800	D.T.U	Epaisseur	Lambda	Ru
Mur int coupe feu 1h			mètre	W/m.K	m².K/W

Placoplatre BA18			0.018	0.320	0.056
Laine de Verre VA4 18<masse vol.<25	2.622		0.144	0.037	3.892
Placoplatre BA18			0.018	0.320	0.056
Rsi + Rsi					0.260

			1/U	=	4.264
			U (W/m².K)	=	0.235

MINT/CF1-2	b pour UBAT =	MUR A1			
	b pour déper.= 0.400	D.T.U	Epaisseur	Lambda	Ru
Mur intérieur CF 1/2h			mètre	W/m.K	m².K/W

Placoplatre BA 13			0.013	0.320	0.041
Laine de Verre VA4 18<masse vol.<25	2.622		0.130	0.037	3.514
Placoplatre BA 13			0.013	0.320	0.041
Rsi + Rsi					0.260

			1/U	=	3.856
			U (W/m².K)	=	0.259

MINT/STD	b pour UBAT =	MUR A1			
	b pour déper.= 0.100	D.T.U	Epaisseur	Lambda	Ru
Mur intérieur standard			mètre	W/m.K	m².K/W

Placoplatre BA 13			0.013	0.320	0.041
Laine de Verre VA3 12,5<masse vol.<18	2.622		0.044	0.039	1.128
Placoplatre BA 13			0.013	0.320	0.041
Rsi + Rsi					0.260

			1/U	=	1.470
			U (W/m².K)	=	0.680

Partie Horizontale

PLR/TOITURE	b pour UBAT = 1.000	PLD A3			
	b pour déper.= 1.000	D.T.U	Epaisseur	Lambda	Ru
Toiture terrasse			mètre	W/m.K	m².K/W
Soprema-membrane bitume etancheite toit			0.006	1.750	0.003
Steico Special toiture		ATE	0.360	0.047	7.660
Lame d'air 10mm (flux horizontal)		Th-U	0.010		0.150
Fermacell			0.030	0.032	0.938
Rsi + Rse					0.140
					1/U = 8.891
					U (W/m².K) = 0.112
PLR/TP	b pour UBAT = 1.000	PLR A4			
	b pour déper.= 1.000	D.T.U	Epaisseur	Lambda	Ru
Plancher chauffant terre plein			mètre	W/m.K	m².K/W
Effisol de 48 a 100 mm		CSTB	0.100	0.022	4.545
Béton armé masse 2300-2400, acier < 2%		2.313	0.130	2.300	0.057
Polyst. moulé continu Réf CC 13kg/m3		2.6412	0.020	0.043	0.465
Béton plein avec laitier granulé		2.221	0.050	0.800	0.063
Rsi + Rse					0.210
					1/U = 5.340
					U (W/m².K) = 0.187

Attention : Pour chaque hypothèse d'isolation indiquée, il y aura lieu de vérifier la résistance thermique du matériau définitivement retenu. Cette résistance (selon certificat ACERMI), devra être au moins égale à la valeur Ru proposée. Vérifier également les conditions de mise en œuvre et la compatibilité avec les impératifs acoustiques et de sécurité incendie. Certains doublages pourront par exemple être remplacés par d'autres, pour leurs performances acoustiques, mais auront une résistance thermique R, au moins équivalente.

Définitions des ponts thermiques

Mur extérieur, Dalle, Toiture, Angle rentrant et sortant

PT Mext/Plr b pour UBAT = 1.000 LNQ L8 psi (W/m.K) = 0.120
 b pour déper. = 1.000

ITE.1.1.11-12 page 77.OB06

PT Mext/Toit b pour UBAT = 1.000 LNQ L10 psi (W/m.K) = 0.050
 b pour déper. = 1.000

ITE.3.1.5 page 94.OB06

PT AngleSort b pour UBAT = 1.000 LNQ LNA psi (W/m.K) = 0.020
 b pour déper. = 1.000

PB-TP-I1 page A-14

PT AppuiFen b pour UBAT = 1.000 LNQ LNA psi (W/m.K) = 0.040
 b pour déper. = 1.000

PB-TP-I1 page A-14

PT SeuilPort b pour UBAT = 1.000 LNQ LNA psi (W/m.K) = 0.180
 b pour déper. = 1.000

PB-TP-I1 page A-14

Renouvellement d'air

VENTILATION b pour UBAT = 1.000 VEN U (W/m³.K) = 0.340
 b pour déper. = 1.000

Pour renouvellement d'air

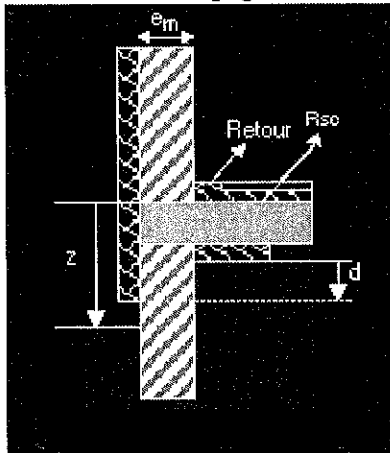
La résistance thermique d'un matériau

$$R_{cd} = \frac{e}{\lambda}$$

- e est l'épaisseur en m
- λ est la conductivité thermique en $W K^{-1} m^{-1}$
- R_{cd} (ou simplement R) est la résistance thermique en $m^2.K/W$
- coefficient de transfert thermique $U = 1 / R$

Annexe des ponts thermiques

ITE.1.1.11-12 page 77.OB06



Compositions des ouvrants

Portes extérieur, intérieur

```
-----
Porte/int          L(m) = 0.83  H(m) = 2.04  Ps = 0.3  A5    Ujn = 2.20
                  PCO = 100% SwH =          SwE =          Uw = 2.20
Porte bois opaque alvéolée intérieure
-----
```

Ouvrants battant et coulissant (définition par largeur et hauteur)

```
-----
F 0.9x2.5          L(m) = 0.90  H(m) = 2.50  Ps = 0.3  A7    Ujn = 1.29
                  PCO = 0%   SwH =          SwE =          Uw = 1.46
```

F batt,Nouveau,DV 4/16 argon+4,Volet ext

----- (W/m².K) -----

```
-----
F 0.7x2.5          L(m) = 0.70  H(m) = 2.50  Ps = 0.3  A7    Ujn = 1.29
                  PCO = 0%   SwH =          SwE =          Uw = 1.46
```

F batt,Nouveau,DV 4/16 argon+4,Volet ext

----- (W/m².K) -----

```
-----
O 2.7x0.7          L(m) = 2.70  H(m) = 0.70  Ps = 0.3  A6+   Ujn = 1.29
                  PCO = 40% SwH =          SwE =          Uw = 1.46
```

F batt,Nouveau,DV 4/16 argon+4,Volet ext

----- (W/m².K) -----

```
-----
O 2.9x0.7          L(m) = 2.90  H(m) = 0.70  Ps = 0.3  A6+   Ujn = 1.29
                  PCO = 40% SwH =          SwE =          Uw = 1.46
```

F batt,Nouveau,DV 4/16 argon+4,Volet ext

----- (W/m².K) -----

```
-----
B 1.5x2.5          L(m) = 1.50  H(m) = 2.50  Ps = 0.3  A6+   Ujn = 1.29
                  PCO = 100% SwH =          SwE =          Uw = 1.46
```

F batt,Nouveau,DV 4/16 argon+4,Volet ext

----- (W/m².K) -----

```
-----
PF 7.67x2.5        L(m) = 7.67  H(m) = 2.50  Ps = 0.3  A7    Ujn = 1.29
                  PCO = 80% SwH =          SwE =          Uw = 1.46
```

F batt,Nouveau,DV 4/16 argon+4,Volet ext

----- (W/m².K) -----

```
-----
F 0.7x2.9          L(m) = 0.70  H(m) = 2.90  Ps = 0.3  A6+   Ujn = 1.29
                  PCO = 0%   SwH =          SwE =          Uw = 1.46
```

F batt,Nouveau,DV 4/16 argon+4,Volet ext

----- (W/m².K) -----

```
-----
F 1.9x2.9          L(m) = 1.90  H(m) = 2.90  Ps = 0.3  A6+   Ujn = 1.29
                  PCO = 0%   SwH =          SwE =          Uw = 1.46
```

F batt,Nouveau,DV 4/16 argon+4,Volet ext

----- (W/m².K) -----

```
-----
F 1.9x2.5          L(m) = 1.90  H(m) = 2.50  Ps = 0.3  A6+   Ujn = 1.29
                  PCO = 0%   SwH =          SwE =          Uw = 1.46
```

F batt,Nouveau,DV 4/16 argon+4,Volet ext

----- (W/m².K) -----

Dans tous le cadre d'une solution BBC, les baies vitrées devront avoir une performance $Uw \leq 1,7 W(m^2.K)$, ce qui correspond au minimum à du vitrage 4/16/4 Argon (verre de 4 mm, lame de gaz argon de 16 mm, verre peu émissif de 4 mm) et châssis isolant.

Le coefficient Uw permet de définir la valeur d'isolation thermique d'une fenêtre, plus le coefficient est faible plus la fenêtre est isolante et performante

-3- Calcul et résultat

Les déperditions

Ecole Ramonet Type de locaux : Ecole Bâtiment neuf

Température extérieure de référence: -5°C

Température intérieure par défaut: 19°C

Calcul des Déperditions suivant les Règles EN 12831

Inertie faible, Temps de relance = 2h, Chute de température = 3°C

Valeur de la surpuissance selon la norme 18 w/m2

Date du permis de construire retenue pour les calculs : 01/08/2011

-----	-----	-----	-----	-----	Mft	-----
Parois/Ouvrants	L(m)	H(m)	U	U déduit	b	US
-----	-----	-----	-----	-----	-----	(W/°C) -
--- Local tech ---						
MEXT Bois	2.30	2.50	0.14		1.00	0.78
Porte/ext	0.90	2.50	2.20	0.14	1.00	4.64
MEXT Bois	1.73	2.50	0.14		1.00	0.59
MINT/CF1	4.03	2.50	0.23		0.80	1.89
PLR/TP	4.00	1.00	0.19		1.00	0.75
PLR/TOITURE	4.00	1.00	0.11		1.00	0.45
PT Mext/Plr	3.03	1.00	0.12		1.00	0.36
PT Mext/Toit	3.03	1.00	0.05		1.00	0.15
PT AngleSort	2.50	1.00	0.02		1.00	0.05
Infiltration d'air	2.40	m3/h	0.34		1.00	0.82

					Total :	10.49

Tableau récapitulatif des déperditions avec majorations selon EN 12831.

Température extérieure de référence: -5°C

- Classe	21°	116.41w/°C x 26° + 18w/m2 x	60.00m2 =	4 110 W	27W/m3
- Motricite	19°	235.73w/°C x 24° + 18w/m2 x	90.00m2 =	7 280 W	26W/m3
- Sas	19°	16.29w/°C x 24° + 18w/m2 x	6.30m2 =	500 W	32W/m3
- Wc filles	17°	8.30w/°C x 22° + 18w/m2 x	7.85m2 =	320 W	16W/m3
- Wc garçons	17°	9.09w/°C x 22° + 18w/m2 x	7.90m2 =	340 W	17W/m3
- Wc enfants	17°	2.94w/°C x 22° + 18w/m2 x	5.70m2 =	170 W	12W/m3
- WC handi	17°	11.25w/°C x 22° + 18w/m2 x	7.44m2 =	380 W	20W/m3
- Dgt	17°	5.08w/°C x 22° + 18w/m2 x	8.60m2 =	270 W	13W/m3
- Local tech	12°	10.49w/°C x 17° + 18w/m2 x	4.00m2 =	250 W	25W/m3

		Total :	197.79m2	13 620 W	25W/m3

Total des déperditions	13 620 W
------------------------------	----------

Calcul pour l'enveloppe

Ecole Ramonet
Bâtiment neuf
Zone climatique..... : H2C
Altitude du site..... : 10m
Surface Habitable..... : 197.80m2
Date du permis construire : 01/08/2011

Bâtiment (ou Zone) non résidentiel.
Calcul selon l'Arrêté du 24/05/2006 (JO 25/05/2006).

----- Mft -----				
A1 : surface des parois verticales opaques y compris les parois verticales des combles aménagés et les surfaces projetées des coffres de volets roulants non intégrés en compte dans A5, A6 ou A7.				
MEXT Bois	0.136 w/m2 x 1.00 x	143.38 m2 =		19.543
Total.....				19.543
A3 : surface des planchers hauts donnant sur l'extérieur en béton ou en maçonnerie pour tout bâtiment, et surface des planchers hauts à base de tôles métalliques nervurées des bâtiments non résidentiels.				
PLR/TOITURE	0.113 w/m2 x 1.00 x	231.22 m2 =		26.012
Total.....				26.012
A4 : surface des planchers bas.				
PLR/TP	0.187 w/m2 x 1.00 x	197.79 m2 =		37.046
Total.....				37.046
A5 : surface des portes, exception faite des portes entièrement vitrées.				
Porte/ext	2.200 w/m2 x 1.00 x	2.25 m2 =		4.950
Total.....				4.950
A6 : surface des fenêtres, des portes entièrement vitrées, des portes-fenêtres et des parois transparentes ou translucides des bâtiments non résidentiels.				
B 1.5x2.5	1.290 w/m2 x 1.00 x	11.25 m2 =		14.513
F 0.7x2.5	1.290 w/m2 x 1.00 x	14.00 m2 =		18.060
F 1.9x2.5	1.290 w/m2 x 1.00 x	4.75 m2 =		6.128
O 2.7x0.7	1.290 w/m2 x 1.00 x	1.89 m2 =		2.438
O 2.9x0.7	1.290 w/m2 x 1.00 x	2.03 m2 =		2.619
PF 7.67x2.5	1.290 w/m2 x 1.00 x	19.18 m2 =		24.736
Total.....				68.493
L10: linéaire de la liaison périphérique avec un mur des planchers hauts en béton, en maçonnerie ou à base de tôles métalliques nervurées.				
PT Mext/Toit	0.050 w/m x 1.00 x	36.24 m =		1.812
Total.....				1.812
L8 : linéaire de la liaison périphérique des planchers bas avec un mur.				
PT Mext/Plr	0.120 w/m x 1.00 x	69.67 m =		8.360
Total.....				8.360
LNA: linéaire des liaisons non applicables.				
PT AngleSort	0.020 w/m x 1.00 x	14.74 m =		0.295
PT AppuiFen	0.040 w/m x 1.00 x	25.27 m =		1.011
Total.....				1.306

Somme déperditions de l'enveloppe de la zone [W/°C].				167.522

Calcul de l'Ubat

Avec pour valeurs de référence :

a1 = 0.36	A1 = 143.38	a6 = 2.10	A6 = 53.10
a2 = 0.20	A2 = 0.00	a7 = 1.80	A7 = 0.00
a3 = 0.27	A3 = 231.22	a8 = 0.40	L8 = 69.67
a4 = 0.27	A4 = 197.79	a9 = 0.60	L9 = 0.00
a5 = 1.50	A5 = 2.25	a10 = 0.60	L10 = 36.24

$a1.A1+a2.A2+a3.A3+a4.A4+a5.A5+a6.A6+a7.A7+a8.L8+a9.L9+a10.L10$
 Uzonréf=-----=0.529
 A1+A2+A3+A4+A5+A6+A7 (valeurs de référence)

Somme des déperditions de la zone
 Uzone =-----=0.267
 A1+A2+A3+A4+A5+A6+A7 (valeurs réelles)

Gain sur le UbatZone = 49.53%

Bât. non résidentiel conforme à l'Article 39 de l'Arrêté du 24/05/2006.

Ubat =0.267, UBat_Base=0.529, UBat_Max=0.793

Le ratio Ubat/UBat_Base=0.50 < 1.50

Zone conforme à l'Arrêté du 24/05/2006.

Sous réserves de satisfaire aux règles Th-C du même Arrêté.

----- Paramètres pris en compte -----

Numéro de la zone..... = 1
 Nom de la zone..... = Ecole
 Surface Habitable [m2]..... = 197.80
 UBAT de référence..... = 0.529
 UBAT de la zone..... = 0.267
 Inertie..... = Moyenne

Surface déperditive avec Plancher [m2] = 627.740
 Surface déperditive sans Plancher [m2] = 429.950
 Surface Fenêtre au Sud.....[m2] = 16.84
 Surface Fenêtre au Nord.....[m2] = 9.71
 Surface Fenêtre au Est.....[m2] = 7.09
 Surface Fenêtre au Ouest.....[m2] = 19.46
 Surface Fenêtre horizontale.....[m2] = 0.00

----- Données spécifiques pour les Locaux -----

Num	Local	SH [m2]	Deb Mini	Deb Maxi	EA_M3H	Infiltration
1	Classe	60.0	0	0	150	15.0
	Motricite	90.0	0	0	326	22.5
	Sas	6.3	0	0	0	1.6
	Wc filles	7.9	30	75	0	2.0
	Wc garçons	7.9	30	105	0	2.0
	Wc enfants	5.7	30	90	0	1.4
	WC handi	7.4	30	60	0	1.9
	Dgt	8.6	0	0	0	2.2
	Local tech	4.0	0	0	0	1.0
Total		197.8	120	330	476	49.5

Extraction d'air

Renouvellement d'air

4 - Choix des équipements

Détails des zones suivantes (B01-Z01) : 1-Ecole

Activité principale..... : Enseignement
Surface utile des zones... : 197.8 m2

Programmation et régulation chauffage

La programmation centrale :

1. *Programmation pour le chauffage :*
Projet..... : Programmation à heure fixe avec contrôle d'ambiance

Le chauffage

Les émetteurs locaux pour le chauffage :

- Le système de chauffage de référence :

Le système de chauffage de référence est défini au titre II, chapitre VI de l'arrêté du 24/05/2006.

Le système de chauffage de référence est constitué de radiateurs basse températures alimentés par un réseau de distribution bitube.

La température de distribution est moyenne au sens des règles Th-CE 2005.

La température de départ est fonction de la température intérieure.

Les circulateurs sont à vitesse constante et sont asservies aux besoins de chauffage.

- Emetteurs locaux de chauffage Plancher Chauffant :

1. *Emission*

Type de terminal..... : Plancher chauffant
Variation spatiale du terminal..... : 0 K
Régulation terminale..... : Marche/arrêt manuel

2. *Distribution*

Réseau de distribution..... : Bitube
Isolation des canalisations en volume chauffé : Sous fourreau
Isolation des canalisations hors volume chauffé : Classe 2
Température de distribution..... : Basse (Plancher chauffant)
Régulation de la température de distribution :
Régulation en fonction de la température intérieure
Gestion du circulateur..... :
Vitesse variable, fonctionnement permanent en période de chauffage
Année de mise en place de l'installation : Installation neuve

3. *Génération*

Générateur associé..... : Condensation 23 kW
Générateur dans le volume chauffé... : OUI

- Générateur Condensation 23 kW :

1. *Généralités du générateur*

Type de générateur..... : Chaudière gaz
Année de mise en service..... : Générateur neuf
Combustible..... : Gaz
Puissance nominale (Chaud)..... : 23 kW

2. *Détail générateur*

Technologie..... : Condensation (Ref=Basse température)
Brûleur..... : Compartiment étanche à ventouse
Rendement à pleine charge..... : 98 % (Ref=91 %)
Rendement à charge partielle..... : 108 % (Ref=91 %)
Pertes à charge nulle..... :
Valeur par défaut selon règles Th-CE (Ref=230 W)
P. elec des auxiliaires de génération : Valeur par défaut selon règles Th-CE
P. consommée par une éventuelle veilleuse : 0 W : Pas de veilleuse

L'eau chaude sanitaire

Le système de production d'ECS :

1. Généralités du générateur

Type de générateur.....: Chaudière gaz
Mode de production.....: ECS instantanée ou micro accumulée
Combustible.....: Gaz
Puissance nominale (Chaud).....: 23 kW

Pour l'activité principale de cette zone, la consommation d'ECS est négligée

La ventilation

Le système de ventilation :

- Comparaison entre projet et référence :

Le système de ventilation de référence est défini au titre II, chapitre V de l'arrêté du 24/05/2006. Le système de ventilation de référence est un système double flux sans échangeur et sans préchauffage.

	Unité	Projet	Référence	Gain%
Type de ventilation.....:	-	Simple flux	Double flux	-
Puissance ventilateurs occ.:	W	54	218	+75.2
Puissance vent. inocc.....:	W	20	0	-100.0
Cd.....:	-	1.000	1.250	+20.0
Débits sans correction				
Smea.....:	m3/h	297	0	-100.0
Débits soufflés en occ.....:	m3/h	0	330	+100.0
Débits soufflés en inocc.....:	m3/h	0	0	+0.0
Débits repris en occ.....:	m3/h	330	330	+0.0
Débits repris en inocc.....:	m3/h	120	0	-100.0
Coef reg. terminale en occ.:	-	1.000	1.000	+0.0
Débits effectifs (Cd et reg terminale inclus)				
Débits d'air neuf.....:	m3/h	330	413	+20.1
Débits soufflés en occ.....:	m3/h	0	413	+100.0
Débits soufflés en inocc.....:	m3/h	0	0	+0.0
Débits repris en occ.....:	m3/h	330	413	+20.1
Débits repris en inocc.....:	m3/h	120	0	-100.0

- Système de ventilation Simple flux :

1. Généralités du système

Type de ventilation.....: Simple flux

2. Caissons du système

Caissons de Reprise :

Modèle de caisson de reprise.....: Caisson à 0.15 W/m3

3. Réseau

Classe d'étanchéité.....: Classe inconnue

4. Débits

Avis technique à utiliser.....: suivant modèle mis en place

L'éclairage

Accès à l'EN effectif partout :

	Projet	Ref
Surface.....	197.8 m2	197.8 m2
Accès à l'éclairage naturel:	Effectif	Effectif
Pecl.....	3.0 W/m2	12.0 W/m2
Commande.....	Interrupteur et gradateur	Interrupteur
Puissance installée.....	593.4 W	2 373.6 W
Puissance résultante*.....	474.7 W (Gain: +77.8%)	2 136.2 W

* : Puissance résultante = Estimation de la puissance prise en compte dans les calculs de C et Tic.
La puissance résultante est donnée à titre indicatif, elle tient compte du mode de gersion de l'éclairage.

Le rafraichissement

Les émetteurs locaux pour le rafraîchissement :

Cette zone ne dispose d'aucun Emetteurs locaux de rafraîchissement.

-5 Récapitulatif des résultats

Objectif thermique

SHON..... : 200.0 m²
Ubat Base..... : 0.529 W/m².K
Ubat Max..... : 0.793 W/m².K
Permea 4 Pa..... : 1.000 m³/h.m² sous 4 Pa

	Unités	Référence	Projet	Gain %
Ubat.....	W/m ² .K	0.529	0.267	+49.5
Chauffage lié au bâti + infiltrations.....	kWh EP/m ² .an	27.7	17.2	+37.9
Chauffage lié à la ventilation mécanique..	kWh EP/m ² .an	8.1	8.1	+0.0
Rafraîchissement.....	kWh EP/m ² .an	0.0	0.0	+0.0
ECS.....	kWh EP/m ² .an	0.0	0.0	+0.0
Aux. de chauffage et de rafraîchissement..	kWh EP/m ² .an	1.3	2.3	-76.9
Auxiliaires de ventilation.....	kWh EP/m ² .an	5.2	3.1	+40.4
Eclairage.....	kWh EP/m ² .an	28.4	12.9	+54.6
Production photovoltaïque.....	kWh EP/m ² .an	0.0	0.0	+0.0

Cep = Cep 5p = 43.5 kWh EP/m².an

Cep référence = 70.7 kWh EP/m².an

Gain 5p = +38.5 %

Le Cep (Cep 5 postes) du bâtiment est conforme à l'Arrêté du 24/05/2006

Tic projet = 33.4 °C
Tic référence = 34.3 °C

Le Tic du bâtiment est conforme à l'Arrêté du 24/05/2006

Le bâtiment est conforme à l'Arrêté du 24/05/2006 sous réserve du respect du titre III de l'arrêté du 24/05/2006.

Obtention d'un label

Label THPE Neuf

Gain de 20 % sur Cep ref kWh EP/m².an 56.6 43.5 Oui

Label THPE Neuf obtenu..... Oui

Label BBC Neuf arr du 8 mai 2007

Gain de 50 % sur Cep ref kWh EP/m².an 35.4 43.5* Non

Label BBC Neuf arr du 8 mai 2007 obtenu..... Non

* Cep 5p BBC intègre le coefficient de 0.6 sur l'énergie bois

Label BBC Effinergie Neuf

Gain de 50 % sur Cep ref kWh EP/m².an 35.4 43.5* Non

Label BBC Effinergie Neuf obtenu..... Non

* Cep 5p BBC Effinergie intègre le coefficient de 0.6 sur l'énergie bois
Cep 5p BBC Effinergie intègre le ratio SHON/SHAB < 1.2

-6- Conclusion

Tel qu'il est prévu le projet ne permet l'obtention du label thermique **BBC - effinergie**® seul un label THPE (Très Haute Performance Energétique) est atteint.

Peu ou pas de changement architecturale permet de réduire suffisamment le Cep compte tenu des spécificités d'utilisation des locaux.

1/ Calcul du Cep est supérieur à la référence de 12 % environ.

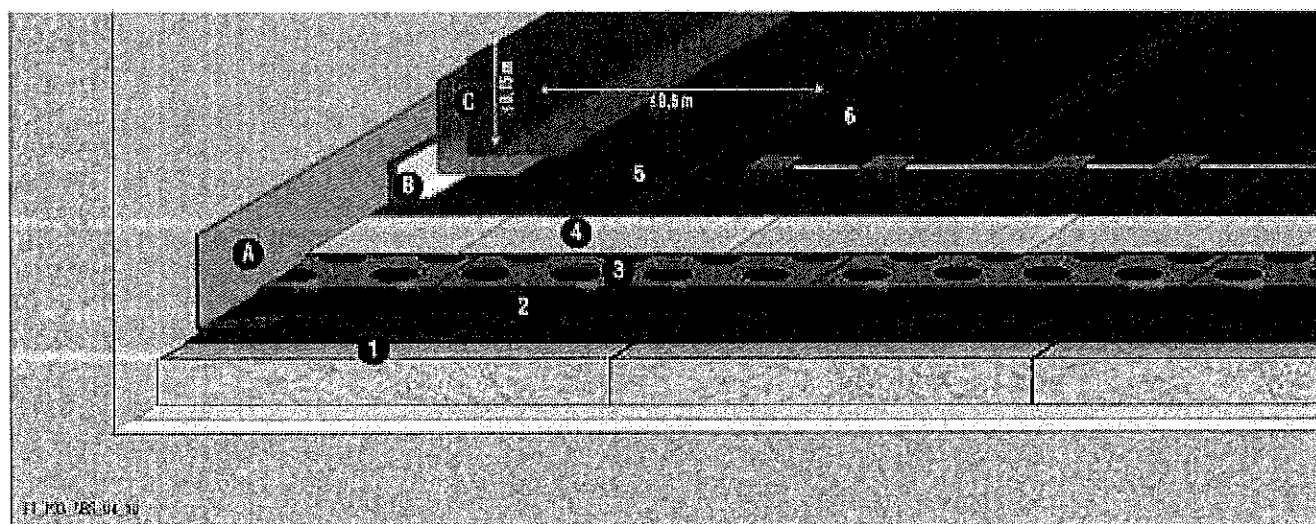
2/ Le Tic est en général conforme Tic Projet = 33.4 °C < Tic référence 34.3°C en moyenne

3/ La perméabilité à l'air est prise avec une valeur de à 1 m3/h.m2 sous un écart de pression de 4 Pascals conformément à la RT 2005 (à valider en cours et en fin de travaux)

4/ Le ratio Ubat/UBat_Base = 0.50 < 1.50 est conforme

Potentiel d'évolution pour label **BBC - effinergie**®

Mise en place en toiture d'une isolation comprenant des cellules photovoltaïques couches minces.



1 Composite avec étanchéité existante 2 AQUADERE 3 AERISOL FLAM 4 SOPRASOLAR BASE 5 SOPRASOLAR CAP
6 SOPRASOLAR CELL sur Primaire SOPRASOLAR PRIM
A Revêtement existant B Velle FLASHING C Résine bitumineuse FLASHING (2 couches)

Simulation thermique avec une solution Alwitra ou Soprasolar

- Données spécifiques au bâtiment Ecole :

1. Installation PV

Modèle de module PV.....: Module 1.0 m2 Val par défaut
 Nombre de modules PV.....: 60
 Intégration des modules PV.....: Modules non ventilés ou isolés
 Orientation des modules PV.....: Sud-Ouest
 Inclinaison des modules PV / horizontale : 0°

- Module photovoltaïque Module 1.0 m2 Val par défaut :

1. Module photovoltaïque

Puissance crête du module (P0).....: Valeur par défaut selon règles Th-CE
 Type de module.....: Couches Minces
 Surface unitaire du module.....: 1.0 m2

	Unités	Référence	Projet	Gain %
Ubat.....	W/m2.K	0.529	0.267	+49.5
Chauffage lié au bâti + infiltrations.....	kWh EP/m2.an	27.7	17.2	+37.9
Chauffage lié à la ventilation mécanique..	kWh EP/m2.an	8.1	8.1	+0.0
Rafraîchissement.....	kWh EP/m2.an	0.0	0.0	+0.0
ECS.....	kWh EP/m2.an	0.0	0.0	+0.0
Aux. de chauffage et de rafraîchissement..	kWh EP/m2.an	1.3	2.3	-76.9
Auxiliaires de ventilation.....	kWh EP/m2.an	5.2	3.1	+40.4
Eclairage.....	kWh EP/m2.an	28.4	12.9	+54.6
Production photovoltaïque.....	kWh EP/m2.an	0.0	23.7	+100.0

Cep = Cep 5p = 19.8 kWh EP/m2.an

Cep référence = 70.7 kWh EP/m2.an

Gain 5p = +72.0 %

Le Cep (Cep 5 postes) du bâtiment est conforme à l'Arrêté du 24/05/2006

Label THPE Neuf

Gain de 20 % sur Cep ref kWh EP/m2.an 56.6 19.8 Oui

Label THPE Neuf obtenu..... Oui

Label BBC Neuf arr du 8 mai 2007

Gain de 50 % sur Cep ref kWh EP/m2.an 35.4 19.8* Oui

Label BBC Neuf arr du 8 mai 2007 obtenu..... Oui

* Cep 5p BBC intègre le coefficient de 0.6 sur l'énergie bois

Label BBC Effinergie Neuf

Gain de 50 % sur Cep ref kWh EP/m2.an 35.4 19.8* Oui

Label BBC Effinergie Neuf obtenu..... Oui

* Cep 5p BBC Effinergie intègre le coefficient de 0.6 sur l'énergie bois

Cep 5p BBC Effinergie intègre le ratio SHON/SHAB < 1.2

Estimation de la production photovoltaïque

Station météo	Arcachon
Latitude du lieu	44° 38
Modules PV	Générique Si Amorphe
	Puissance de 90 Wc Surface unitaire de 1.5 m²
Orientation	0 ° /Sud
Inclinaison	0° / Horizontale
Surface Utile	60 m²
Puissance Crête	3.6 kWc

Mois	Energie solaire recue plan horizontal Wh/m2.j	Energie solaire recue plan des capteurs Wh/m2.j	Electricite produite par le systeme kWh/mois
Janvier	1 281	1 283	108
Février	1 966	1 971	150
Mars	3 266	3 273	277
Avril	4 510	4 516	369
Mai	5 260	5 264	445
Juin	5 810	5 810	475
Juillet	6 002	6 000	507
Aout	5 216	5 209	440
Septembre	4 144	4 134	338
Octobre	2 561	2 552	216
Novembre	1 573	1 566	128
Decembre	1 108	1 107	94
Total energie (kWh/an)			3 547
Total CO2 evite (kg/an) ()			1 277
Productivite (kWh/kWc.an)			985

() 360g/kWh coefficient europeen

Estimation du montant de la vente annuelle au reseau (HT/an)

Tarif de vente (suivant arrêté du 04/03/2011)

Installation réalisée : **Intégration au bâti simplifiée (ISB)** Bâtiment assurant protection des biens, des personnes, des animaux ou des activités

L'installation remplit les conditions suivantes :

Parallèle au plan de la toiture,

Le système PV remplace des éléments du clos et couvert, Le système PV assure la fonction d'étanchéité. ou l'installation utilise un ou plusieurs éléments architecturaux suivants :

Allège, bardage, brise-soleil, garde-corps de fenêtre, de balcon ou de terrasse mur-rideau.

Usage : **Enseignement et Sante** Puissance crOEté : **0 - 36 kWc.**

Tarif de vente : 27,467 cts € / kWh

tarif : $T4 * E * \frac{1}{1-Vi}$ avec : $T4 : 30.35$ $E : 1$ $\frac{1}{1-Vi} : 0.905$

Sous réserve de la validité des informations saisies et de l'envoi de la demande de raccordement au réseau électrique avant le 30/09/2011

Estimation du montant de la vente annuelle au réseau (HT/an) : 974 Euros

Simulation effectuée avec outils solaire Tecsol