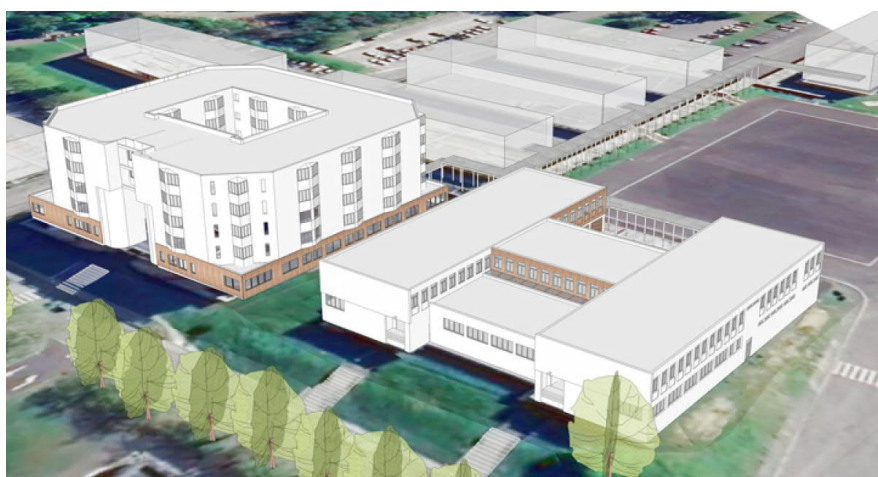


# RENOVATION BASE FUSCO BATIMENT MUTEL LANESTER (56)

## ETUDE THERMIQUE – Etat projet DCE



### Maitre d'ouvrage

Etat – Ministère des Armées

### Mandataire Maitre d'Ouvrage

VERIFICA

### Architectes

BOHUON BERTIC  
7 rue Louis Weiss  
44300 NANTES

&CO ARCHITECTES  
21 rue de la Convention  
44100 NANTES

### Bureau d'études

CETRAC  
3 rue Jacques Brel  
44814 ST HERBLAIN CEDEX

MAI 2025

# Données administratives

Bureau d'étude thermique	
Nom :	CETRAC INGENIERIE
Adresse	3 Rue Jacques Brel 44800 Saint-Herblain
Contact tél/mél :	02 51 83 72 55

Opération	
Nom :	Rénovation énergétique bâtiment MUTEL
Adresse	56600 Lanester
Stade d'avancement	1
Département :	56 - Morbihan (H2 a)(Littoral)
Altitude :	9m
Référence cadastrale	

Etude	
Version du moteur RTex :	1.0.3
Date de l'étude	2024-12-19

## 1 Résultats RT Existant suivant la méthode THCE - Ex

### 1.1 Bâtiment MUTEL

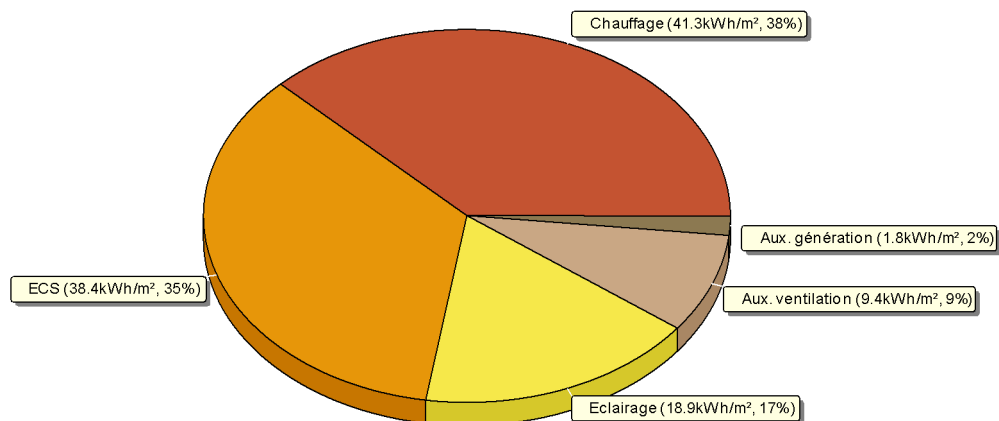
#### Conformité du bâtiment

Estimation du Cep initial	Non conforme
Respect du Cep (Cep ref, ini-30 et Cep max)	Conforme
Estimation du Tic	Conforme
Estimation des caractéristiques minimales	Vérifié

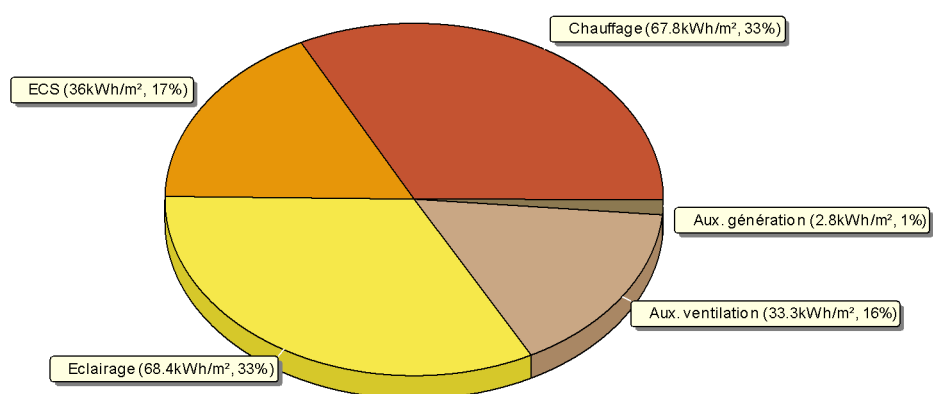
#### Exigence de résultat : Cep

Cep	Initial	Projet	Référence	Max(CH,ECS,FR)
kWh ep/m²		109.8	208.2	

Décomposition du Cep (hors prod. ENR) Projet: 109.83 kWhEP/m².an



Décomposition du Cep (hors prod. ENR) Reference: 208.22 kWhEP/m².an



*Conformité au label BBC réno 2009 tertiaire*

Coefficient Cep	109.8 kWh ep/m²
Cep max	124.93 kWh ep/m²

## Etiquettes Equivalentes

Energie : Classe non disponible

CO2 : Classe non disponible

## Exigence de résultat : Tic

	Projet	Référence
<<iif (groupe.nonexclu)>>		
Groupe enseignement	24.24 °C	29.2 °C
<<endiif>>		
<<iif (groupe.nonexclu)>>		
Groupe hébergement	22.24 °C	27.36 °C
<<endiif>>		

## Détail des consommations (énergie finale)

Consommations	unité	initial	projet	référence
Consommation totale type électrique	kWh		84661.0	293791.0
Consommation totale bois	kWh		0.0	0.0
Consommation totale autre type	kWh		578399.9	752691.8
dont chauffage électrique	kWh		0.0	0.0
dont chauffage bois	kWh		0.0	0.0
dont chauffage autres sources	kWh		299596.6	491634.8
dont refroidissement électrique	kWh		0.0	0.0
dont refroidissement autres sources	kWh		0.0	0.0
dont ECS électrique	kWh		0.0	0.0
dont ECS bois	kWh		0.0	0.0
dont ECS autres sources	kWh		278803.2	261057.0
dont auxiliaires de ventilation	kWh		26298.7	93538.8
dont auxiliaires de génération	kWh		5132.1	7840.1
dont auxiliaires de distribution	kWh		0.0	0.0
dont éclairage	kWh		53230.2	192412.1
Production d'électricité à demeure	kWh		0.0	

## Résultats intermédiaires (besoins thermiques)

Besoins de chaud	285049.9 kWh
Besoins de froid	0.0 kWh
Besoins thermique d'ECS	236280.4 kWh
Pertes totales de génération, distribution stockage et émission	57069.5 kWh

## Utilisation de l'énergie solaire

Taux de couverture solaire des consommations de chauffage	0.00 %
Taux de couverture solaire des consommations d'ECS	0.00 %
Taux de couverture solaire de l'ensemble des consommations de chauffage et d'ECS	0.00 %

## 2.1 Bâtiment MUTEL

### Synthese des caractéristiques d'isolation et d'étanchéité du bâtiment

#### Transmission surfacique ou linéique moyenne

	unité	initial	Projet	Référence
Ubât (hiver)	W/m2.K		0.707	0.718
Ubât-max	W/m2.K		1.077	
Parois verticales opaques (A1)	W/m2.K		0.265	0.36
Autres planchers hauts et toitures (A2)	W/m2.K		0.168	0.2
Planchers hauts en béton ou en maçonnerie (A3)	W/m2.K		0.27	0.27
Planchers bas (A4)	W/m2.K		0.14	0.27
Portes (A5)	W/m2.K		3	1.5
Parois vitrées non résidentiel (A6)	W/m2.K		1.512	2.1
Parois vitrées résidentiel (A7)	W/m2.K		0	0
Liaisons plancher bas avec mur A4 (L8)	W/m.K		0.828	0.5
Liaisons plancher intermédiaire ou sous comble aménageable avec mur (L9)	W/m.K		0.034	0.9
Liaisons plancher haut A3 avec mur (L10)	W/m.K		0.79	0.9
Autres ponts thermiques	W/m.K		0.319	

#### Pertes thermiques

	unité	initial	Projet	Référence
Pertes thermiques				
Parois verticales opaques (A1)	W/K		565.0	767.5
Autres planchers hauts et toitures (A2)	W/K		2.7	3.2
Planchers hauts en béton ou en maçonnerie (A3)	W/K		401.3	401.3
Planchers bas (A4)	W/K		198.3	382.5
Portes (A5)	W/K		5.9	3.0
Parois vitrées non résidentiel (A6)	W/K		1148.2	1594.8
Parois vitrées résidentiel (A7)	W/K		0.0	0.0
Liaisons plancher bas avec mur A4 (L8)	W/K		230.2	139.0
Liaisons plancher intermédiaire ou sous comble aménageable avec mur (L9)	W/K		53.1	674.6
Liaisons plancher haut A3 avec mur (L10)	W/K		180.7	205.9
Autres ponts thermiques	W/K		1328.0	
Pertes totales (Ht)	W/K		4113.5	4171.7

#### Surface totale des parois

	unité	initial	Projet	Référence
dont parois verticales opaques (A1)	m2		2131.99	2131.99
dont autres planchers hauts et toitures (A2)	m2		15.82	15.82
dont planchers hauts en béton ou en maçonnerie (**)(A3)	m2		1486.38	1486.38
dont planchers bas (A4)	m2		1416.60	1416.60
dont portes (A5)	m2		1.98	1.98
dont parois vitrées verticales	m2		759.41	759.41
dont parois vitrées horizontales	m2		0.00	0.00
dont total parois sans plancher bas	m2		4395.59	4395.59
Linéaires totaux de pont thermique	m		6230.91	4296.41
dont liaison plancher bas avec mur (L8)	m		278.03	278.03
dont liaison plancher intermédiaire ou sous comble aménageable avec mur (L9)	m		1561.07	749.58
dont liaison plancher haut A3 avec mur (L10)	m		228.73	228.73
dont autres liaisons	m		4163.08	

#### Perméabilité à l'air

	unité	initial	Projet	Référence
Coefficient perméabilité à l'air	m³/h.m²		1.70	1.70

### Synthese des caractéristiques des baies du bâtiment vis à vis des apports solaires et lumineux

Surface totales des baies (m²)	Projet	dont avec protection mobile	dont avec masques proche	Référence
verticales Sud	193.32	193.32	193.32	193.32
verticales Ouest	189.8	186.8	189.8	189.8
verticales Nord	183.15	183.15	183.15	183.15
verticales Est	193.14	190.14	193.14	193.14
horizontales ou inclinées	0	0	0	0

Caractéristiques hiver des baies	Facteurs lumineux moyens des baies		Facteurs solaires moyens des baies	
	avec protection en position ouverte	avec protection en position fermée	avec protection en position ouverte	avec protection en position fermée
verticales Sud	0.53	0.04	0.4	0.05
verticales Ouest	0.53	0.04	0.38	0.05
verticales Nord	0.51	0.04	0.37	0.04
verticales Est	0.53	0.04	0.39	0.05
horizontales ou inclinées	0	0	0	0

### Résultats de l'étude de conformité du bâtiment (validation manuelle sauf 44)

art 43	Isolation minimale des murs en contact avec l'extérieur ou avec le sol	Vérifié
art 43	Isolation minimale des murs en contact avec un volume non chauffé	Vérifié
art 43	Isolation minimale des planchers bas donnant sur l'extérieur ou sur un parking collectif	Vérifié
art 43	Isolation minimale des planchers bas donnant sur un vide sanitaire ou sur un volume non chauffé	Vérifié
art 43	Isolation minimale des planchers hauts en béton ou en maçonnerie, et toitures en tôles métalliques étanchées,	Vérifié
art 43	Isolation minimale des planchers hauts en couverture en tôles métalliques	Vérifié
art 43	Isolation minimale des autres planchers hauts	Vérifié
art 43	Isolation minimale des fenêtres et portes-fenêtres prises nues donnant sur l'extérieur	Vérifié
art 43	Isolation minimale des façades rideaux	Vérifié
art 43	Isolation minimale des coffres de volets roulants	Vérifié
art 43	Isolation minimale des planchers sur terre-plein	Vérifié
art 44	Respect du Ubât max	Vérifié
art 45	Respect de la protection patrimoine	Vérifié
art 46	Protection solaire des baies des locaux de sommeil de catégorie CE1	Vérifié
art 47	Ouverture des baies des locaux de catégorie CE1	Vérifié

## 3 Bibliothèques projet

### 3.1 Compositions de paroi

#### Plancher ss-sol Mut

Type de paroi	Plancher bas					
Complement						
Origine des données						
Composition	Simple					
Nature de paroi	Sous sol					
Origine des données sur l'isolant	Marquage CE système 1+					
Valeur Up	Calcul automatique - Up indicatif : 0.43 W/(m².K)					
Composante : Simple	Epaisseur (cm)	$\lambda$ W/(m.K)	$\rho$ kg/m³	CS Wh/(kg.K)	U W/(m².K)	R (m².K)/W
Polystyrène vétuste	5.0	0.045	35	0.278	0.90	1.11
Béton	20.0	2.000	2450	0.264	10.00	0.10
Polystyrène vétuste	4.0	0.045	35	0.278	1.13	0.89
Total					0.48	2.10

### MEXT - Retour Bow-window

Type de paroi	Paroi verticale					
Complement						
Origine des données						
Composition	Simple					
Nature de paroi	Mur extérieur					
Origine des données sur l'isolant	Marquage CE système 1+					
Valeur Up	Calcul automatique - Up indicatif : 0.62 W/(m².K)					
<b>Composante : Simple</b>	<b>Epaisseur (cm)</b>	<b><math>\lambda</math> W/(m.K)</b>	<b><math>\rho</math> kg/m³</b>	<b>CS Wh/(kg.K)</b>	<b>U W/(m².K)</b>	<b>R (m².K)/W</b>
<b>Polystyrène vétuste</b>	8.0	0.045	35	0.278	0.56	1.78
<b>Total</b>					0.56	1.78

### EXT - Béton non isolé

Type de paroi	Paroi verticale					
Complement						
Origine des données						
Composition	Simple					
Nature de paroi	Mur extérieur					
Origine des données sur l'isolant	Marquage CE système 1+					
Valeur Up	Calcul automatique - Up indicatif : 0.36 W/(m².K)					
<b>Composante : Simple</b>	<b>Epaisseur (cm)</b>	<b><math>\lambda</math> W/(m.K)</b>	<b><math>\rho</math> kg/m³</b>	<b>CS Wh/(kg.K)</b>	<b>U W/(m².K)</b>	<b>R (m².K)/W</b>
<b>Béton</b>	20.0	2.000	2450	0.264	10.00	0.10
<b>Doublissimo 80+13 R: 2.55</b>	8.0	0.031	87	0.403	0.39	2.55
<b>Total</b>					0.38	2.65

### EXT - Béton Vide Sanitaire

Type de paroi	Paroi verticale					
Complement						
Origine des données						
Composition	Simple					
Nature de paroi	Autre					
Origine des données sur l'isolant	Marquage CE système 1+					
Valeur Up	Calcul automatique - Up indicatif : 3.7 W/(m².K)					
<b>Composante : Simple</b>	<b>Epaisseur (cm)</b>	<b><math>\lambda</math> W/(m.K)</b>	<b><math>\rho</math> kg/m³</b>	<b>CS Wh/(kg.K)</b>	<b>U W/(m².K)</b>	<b>R (m².K)/W</b>
<b>Béton</b>	20.0	2.000	2450	0.264	10.00	0.10
<b>Total</b>					10.00	0.10

### PB - Dalle VS sur TP

Type de paroi	Plancher bas					
Complement						
Origine des données						
Composition	Simple					
Nature de paroi	Terre plein					
Origine des données sur l'isolant	Marquage CE système 1+					
Valeur Up	Calcul automatique - Up indicatif : 3.23 W/(m².K)					
<b>Composante : Simple</b>	<b>Epaisseur (cm)</b>	<b><math>\lambda</math> W/(m.K)</b>	<b><math>\rho</math> kg/m³</b>	<b>CS Wh/(kg.K)</b>	<b>U W/(m².K)</b>	<b>R (m².K)/W</b>
<b>Béton</b>	20.0	2.000	2450	0.264	10.00	0.10
<b>Total</b>					10.00	0.10

### PB - Plancher sur vide-sanitaire

Type de paroi	Plancher bas					
Complement						
Origine des données						
Composition	Simple					
Nature de paroi	Vide sanitaire					
Origine des données sur l'isolant	Marquage CE système 1+					
Valeur Up	Calcul automatique - Up indicatif : 0.29 W/(m².K)					
Composante : Simple	Epaisseur (cm)	$\lambda$ W/(m.K)	$\rho$ kg/m³	CS Wh/(kg.K)	U W/(m².K)	R (m².K)/W
Béton	20.0	2.000	2450	0.264	10.00	0.10
Fibra Ultra FM_Typ2 2000x600x100 Standard	10.0	0.032	55	0.325	0.32	3.10
Total					0.31	3.20

### PB - Plancher intermédiaire

Type de paroi	Plancher bas					
Complement						
Origine des données						
Composition	Simple					
Nature de paroi	Autre					
Origine des données sur l'isolant	Marquage CE système 1+					
Valeur Up	Calcul automatique - Up indicatif : 0.83 W/(m².K)					
Composante : Simple	Epaisseur (cm)	$\lambda$ W/(m.K)	$\rho$ kg/m³	CS Wh/(kg.K)	U W/(m².K)	R (m².K)/W
Béton	20.0	2.000	2450	0.264	10.00	0.10
Polystyrène vétuste	4.0	0.045	35	0.278	1.13	0.89
Total					1.01	0.99

### PB - Plancher sur extérieur

Type de paroi	Plancher bas					
Complement						
Origine des données						
Composition	Simple					
Nature de paroi	Extérieur					
Origine des données sur l'isolant	Marquage CE système 1+					
Valeur Up	Calcul automatique - Up indicatif : 0.24 W/(m².K)					
Composante : Simple	Epaisseur (cm)	$\lambda$ W/(m.K)	$\rho$ kg/m³	CS Wh/(kg.K)	U W/(m².K)	R (m².K)/W
Béton	20.0	2.000	2450	0.264	10.00	0.10
Fibra Ultra FM 125mm	12.5	0.033	55	0.325	0.26	3.80
Total					0.26	3.90

### PH - Toiture 6 cm

Type de paroi	Plancher haut					
Complement						
Origine des données						
Composition	Simple					
Nature de paroi	Terrasse					
Origine des données sur l'isolant	Marquage CE système 1+					
Valeur Up	Calcul automatique - Up indicatif : 0.64 W/(m².K)					
Composante : Simple	Epaisseur (cm)	$\lambda$ W/(m.K)	$\rho$ kg/m³	CS Wh/(kg.K)	U W/(m².K)	R (m².K)/W
Polystyrène vétuste	6.0	0.045	35	0.278	0.75	1.33
Béton	20.0	2.000	2450	0.264	10.00	0.10



<b>Total</b>					0.70	1.43
--------------	--	--	--	--	------	------

### Int - Refend 15

Type de paroi	Paroi sur locaux non chauffés					
Complement						
Origine des données						
Composition	Simple					
Nature de paroi	Autres					
Origine des données sur l'isolant	Marquage CE système 1+					
Valeur Up	Calcul automatique - Up indicatif : 2.94 W/(m².K)					
<b>Composante : Simple</b>	<b>Epaisseur (cm)</b>	<b>λ W/(m.K)</b>	<b>ρ kg/m³</b>	<b>CS Wh/(kg.K)</b>	<b>U W/(m².K)</b>	<b>R (m².K)/W</b>
<b>Béton</b>	15.0	2.000	2450	0.264	13.33	0.08
<b>Total</b>					13.33	0.08

### Int - Refend 20

Type de paroi	Paroi verticale					
Complement						
Origine des données						
Composition	Simple					
Nature de paroi	Autre					
Origine des données sur l'isolant	Marquage CE système 1+					
Valeur Up	Calcul automatique - Up indicatif : 3.7 W/(m².K)					
<b>Composante : Simple</b>	<b>Epaisseur (cm)</b>	<b>λ W/(m.K)</b>	<b>ρ kg/m³</b>	<b>CS Wh/(kg.K)</b>	<b>U W/(m².K)</b>	<b>R (m².K)/W</b>
<b>Béton</b>	20.0	2.000	2450	0.264	10.00	0.10
<b>Total</b>					10.00	0.10

### Int - Cloison 7

Type de paroi	Paroi verticale					
Complement						
Origine des données						
Composition	Simple					
Nature de paroi	Autre					
Origine des données sur l'isolant	Marquage CE système 1+					
Valeur Up	Calcul automatique - Up indicatif : 0.7 W/(m².K)					
<b>Composante : Simple</b>	<b>Epaisseur (cm)</b>	<b>λ W/(m.K)</b>	<b>ρ kg/m³</b>	<b>CS Wh/(kg.K)</b>	<b>U W/(m².K)</b>	<b>R (m².K)/W</b>
<b>Plâtre gypse</b>	1.0	0.420	1200	0.232	42.00	0.02
<b>Laine de roche</b>	5.0	0.041	25	0.256	0.82	1.22
<b>Plâtre gypse</b>	1.0	0.420	1200	0.232	42.00	0.02
<b>Total</b>					0.79	1.27

### PH - Toiture 14 cm

Type de paroi	Plancher haut					
Complement						
Origine des données						
Composition	Simple					
Nature de paroi	Terrasse					
Origine des données sur l'isolant	Marquage CE système 1+					
Valeur Up	Calcul automatique - Up indicatif : 0.28 W/(m².K)					
<b>Composante : Simple</b>	<b>Epaisseur (cm)</b>	<b>λ W/(m.K)</b>	<b>ρ kg/m³</b>	<b>CS Wh/(kg.K)</b>	<b>U W/(m².K)</b>	<b>R (m².K)/W</b>
<b>Verre cellulaire Foamglass</b>	14.0	0.038	120	0.200	0.27	3.68
<b>Béton</b>	20.0	2.000	2450	0.264	10.00	0.10

<b>Total</b>					0.26	3.78
--------------	--	--	--	--	------	------

### Projet\_ITE - Béton + LDR 140

Type de paroi	Paroi verticale					
Complément						
Origine des données						
Composition	Simple					
Nature de paroi	Mur extérieur					
Origine des données sur l'isolant	Marquage CE système 1+					
Valeur Up	Calcul automatique - Up indicatif : 0.23 W/(m².K)					
<b>Composante : Simple</b>	<b>Epaisseur (cm)</b>	<b>λ W/(m.K)</b>	<b>ρ kg/m³</b>	<b>CS Wh/(kg.K)</b>	<b>U W/(m².K)</b>	<b>R (m².K)/W</b>
<b>Rockfaçade L 1350 x l 600 x ép 140 (mm) R=4.00</b>	14.0	0.035	35	0.286	0.25	4.00
<b>Béton</b>	20.0	2.000	2450	0.264	10.00	0.10
<b>Total</b>					0.24	4.10

## 3.2 Portes et Baies

### Porte pleine 90x220 (Porte)

Hauteur (m)	2.20	Largeur (m)	0.90
Coefficient U	3.00 W/(m².K)	Facteur solaire	0.04
Origine des données sur l'isolant			

### Pavés verre 50x600 (Baie)

Type de baie	Brique de verre		
Type de cadre	Sans objet		
Source Ug	Produit marqué CE de valeur déclarée Ug,d		
Source Uw	Document d'avis technique ou équivalent européen		
Nom codifié	brique à deux ou trois cloisons		
Ouverture	Non ouvrable		
Type de protection	Aucune		
Protection	Pas de protection mobile		

	Hauteur (m)	Largeur (m)	Nombre de vitrage	Déjà intégré
Baie	6.00	0.50	2	Non

Baie (w)								
Conduction thermique		Transmission lumineuse		Facteurs solaires				
Sans protection								
U <sub>vertical</sub> (W/m².K)	U <sub>horizontal</sub> (W/m².K)	Global	Diffus	Sw		Sw1	Sw2	Sw3
3.00	3.00	0.40	0.00	Hiver	0.25	0.00	0.25	0.00
				Été	0.25	0.00	0.25	0.00
Protection solaire mobile : Pas de protection mobile								

### Fenêtre ALU Uw 1.5 avec VR (Baie)

Type de baie	Fenêtre		
Type de cadre	Alu à rupture de pont		
Source Ug	Produit marqué CE de valeur déclarée Ug,d		
Source Uw	Calcul Th-Bât		
Nom codifié	DV 4/16/4 PE Argon		
Ouverture	Ouverture à la française manuelle		

Type de protection	Autre cas avec gestion Manuelle Non Motorisée
Protection	Volet roulant PVC (ep < 12mm)- teinte pastel

	Hauteur (m)	Largeur (m)	Nombre de vitrage	Déjà intégré
Baie	1.15	1.00	2	Non

Baie (w)								
Conduction thermique		Transmission lumineuse		Facteurs solaires				
Sans protection								
U vertical (W/m².K)	U horizontal (W/m².K)	Global	Diffus	Sw		Sw1	Sw2	Sw3
1.50	1.50	0.60	0.00	Hiver	0.45	0.45	0.00	0.00
				Été	0.45	0.45	0.00	0.00
Protection solaire mobile : Volet roulant PVC (ep < 12mm)- teinte pastel								
1.50	1.50	0.05	0.05	0.05		0.05	0.00	0.00

## Bow Window ALU Uw 1.5 (Baie)

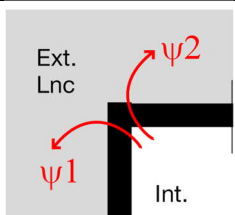
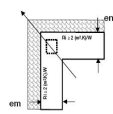
Type de baie	Porte fenêtre
Type de cadre	Alu à rupture de pont
Source Ug	Produit marqué CE de valeur déclarée Ug,d
Source Uw	Calcul Th-Bât
Nom codifié	DV 4/16/4 PE Argon
Ouverture	Ouverture à la française manuelle
Type de protection	Autre cas avec gestion Manuelle Non Motorisée
Protection	Volet roulant PVC (ep < 12mm)- teinte pastel

	Hauteur (m)	Largeur (m)	Nombre de vitrage	Déjà intégré
Baie	1.15	1.00	2	Non

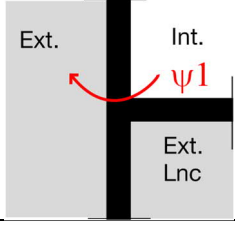
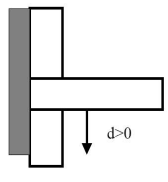
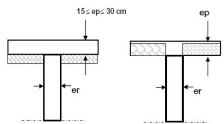
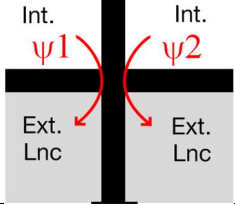
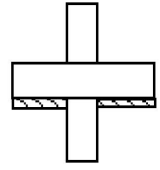
Baie (w)								
Conduction thermique		Transmission lumineuse		Facteurs solaires				
Sans protection								
U vertical (W/m².K)	U horizontal (W/m².K)	Global	Diffus	Sw		Sw1	Sw2	Sw3
1.50	1.50	0.60	0.00	Hiver	0.45	0.45	0.00	0.00
				Été	0.45	0.45	0.00	0.00
Protection solaire mobile : Volet roulant PVC (ep < 12mm)- teinte pastel								
1.50	1.50	0.05	0.05	0.05		0.05	0.00	0.00

## 3.3 Ponts thermiques linéiques

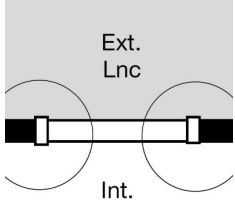
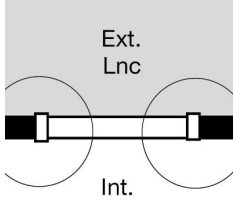
### Ponts thermiques linéiques structurels

Nom	Class.	Origin e	$\psi$	$\Psi_1$	$\Psi_2$	$\Psi_3$		
ITE 4.1.1-Murs béton	4.1	CSTB	0.11	0.06	0.06	0.00		

d.2 - BB ITE - BB	4.3	CSTB	0.06	0.03	0.03	0.00		
d.1 - rentrant - BB ITE - BB ITE	4.2	CSTB	0.16	0.08	0.08	0.00		
ITE 1.3.03-Pl. béton isolé sous chape	1.3	CSTB	0.57	0.11	0.17	0.28		
ITE 1.4.03-Pl. béton isolé sous chape	1.4	CSTB	0.74	0.07	0.67	0.00		
Plancher bas non isolé sur extérieur / poutre-refend	DC 1.6	CSTB	0.48	0.24	0.24	0.00		
Mur ext ITE / Plancher bas ss-face VS	1.2	CSTB	0.84	0.84	0.00	0.00		
Mur ext ITE / plancher int	2.1	CSTB	0.07	0.04	0.04	0.00		
Mur ext ITE / toiture terrasse isolée	3.1	CSTB	0.79	0.79	0.00	0.00		

Mur ext ITE / Plancher int non isolé ext	1.2	CSTB	0.75	0.75	0.00	0.00		
Plancher bas isolé / refend non traversant	DC 1.3	CSTB	0.71	0.36	0.36	0.00		
Plancher bas isolé / refend traversant	DC 1.2	CSTB	0.69	0.35	0.35	0.00		

### Ponts thermiques linéiques menuiseries

Nom	Class.	Origin e	$\psi$	$\Psi_1$	$\Psi_2$	$\Psi_3$	
d.3 - BB ITE - menuis. int. avec retour isol	tout	CSTB	0.25	0.25	0.00	0.00	
d.3 - BB ITE - menuis. int. ss retour isol	tout	CSTB	0.90	0.90	0.00	0.00	

## 3.4 Coefficients $U_{\text{équivalent}}$ des parois en contact sol

### Contact Terre-plein par Défaut

Catégorie	Sous-sol
$U_{\text{équivalent}}$	0.240 W/(m².K)
Composition	PB - Dalle VS sur TP
Conductivité du sol	1.50 W/(m.K)
Surface totale du plancher	1333.23 m²
Résistance du plancher (Rf)	0.10 (m².K)/W
Epaisseur mur (w)	0.34 m
Périmètre	256.25 m
Profondeur	2.70 m
Plancher chauffant	Non

### Contact Terre-plein par Défaut\_1

Catégorie	Sous-sol
$U_{\text{équivalent}}$	0.255 W/(m².K)
Composition	PB - Dalle VS sur TP
Conductivité du sol	1.50 W/(m.K)
Surface totale du plancher	388.84 m²

Résistance du plancher (Rf)	0.10 (m².K)/W	
Epaisseur mur (w)	0.34 m	
Périmètre	83.18 m	
Profondeur	2.70 m	
Plancher chauffant	Non	

### Contact Terre-plein par Défaut\_2

Catégorie	Mur	
U équivalent		0.767 W/(m².K)
Composition	EXT - Béton Vide Sanitaire	
Conductivité du sol	1.50 W/(m.K)	
Résistance du plancher (Rf)	0.10 (m².K)/W	
Epaisseur mur (w)	0.20 m	
Profondeur	2.70 m	

## 4

## Caractéristiques du projet

### 4.1 Environnement

Département	56 - Morbihan (H2 a)(Littoral)
Altitude	9m

### 4.2 Bâtiment MUTEL

SHON	7255.21 m²
Hauteur du bâtiment	13.86 m
Exposition au bruit par défaut du bâtiment	BR1
Année de construction	1990
Valeur conventionnelle du bâti	0 €
Coût des travaux	0 €
Travaux de rénovation	oui
Changement d'usage	non
Bâtiment précédemment utilisé	oui
Bâtiment précédemment chauffé / refroidi	oui

### Zone enseignement

Usage	Etablissement Enseignement zone d'enseignement
-------	--

Δ Hauteur entre le plus bas et plus haut de la zone	2.90 m
Perméabilité à l'air	1.70 m³/(h.m²)
Programmation de la relance en chauffage	Horloge à heure fixe
Programmation de la relance en climatisation	Horloge à heure fixe

### Groupe enseignement

Surface habitable en résidentiel ou SHON pour autre usage	1428.15 m²
Δ hauteur baie	2.50 m
Type de groupe	Entrée d'air
Climatisation	Non
Catégorie	Catégorie 1 (ex CE1)
Inertie déterminée suivant la norme NF ISO 13786	Oui
Inertie quotidienne	Personnalisée
Capacité thermique quotidienne	500.00 kJ/(K.m²)
Surface d'échange équivalente des parois avec l'ambiance	2.93 m²/m²SU
Inertie séquentielle	Personnalisée
Capacité thermique séquentielle	811.16 kJ/(K.m²)
Débit de surventilation (disponible en été)	0.00 m³/h
Aire maxi des ouvertures commandée automatiquement en inoccupation	0.00 m²
Surface de façade rideau rénovée	0.00 m²

Surface de baies de la de façade rideau rénovée	0.00 m²
Surface de plancher haut rénové	0.00 m²
Surface de baies du plancher haut rénové	0.00 m²

### Eclairage Pièces

Pièces	Surface utile desservie	accès à l'éclairage naturel	Equipement d'éclairage
N0 002 classe	66,02 m²	Effectif	Salle de classe - usage 7
N0 001 classe	58,05 m²	Effectif	Salle de classe - usage 7
N0 031 armurerie	49,14 m²	Effectif	Autres - usage 7
N0 024 salle de détente	33,84 m²	Effectif	Autres - usage 7
N0 023 bureau	30,38 m²	Effectif	Bureau - usage 7
N0 local	8,05 m²	Impossible	Autres - usage 7
N0 030 local COP	27,02 m²	Effectif	Autres - usage 7
N0 008 labo photo	15,53 m²	Impossible	Autres - usage 7
N0 009 logistique	24,18 m²	Effectif	Autres - usage 7
N0 réservation	0 m²	Impossible	
N0 022 bureau	30,12 m²	Effectif	Bureau - usage 7
N0 007 bureau	27,68 m²	Effectif	Bureau - usage 7
N0 029 salle d'attente	32,92 m²	Effectif	Autres - usage 7
N0 003 classe	56,15 m²	Effectif	Salle de classe - usage 7
N0 021 bureau	29,93 m²	Effectif	Bureau - usage 7
N0 006 classe	59,24 m²	Effectif	Salle de classe - usage 7
N0 025 bureau	17,02 m²	Effectif	Bureau - usage 7
N0 026 bureau	16,73 m²	Effectif	Bureau - usage 7
N0 020 bureau	30,51 m²	Effectif	Bureau - usage 7
N0 004 classe	67,33 m²	Effectif	Salle de classe - usage 7
N0 027 sanitaires	18,04 m²	Effectif	Sanitaires collectifs - usage 7
N0 019 salle de conférence	39,91 m²	Effectif	Amphithéâtre salle de conférence - usage 7
N0 018 bureau	28,86 m²	Effectif	Bureau - usage 7
N0 028 douches	19,73 m²	Impossible	Sanitaires collectifs - usage 7
N0 010 sanitaires	27,34 m²	Impossible	Sanitaires collectifs - usage 7
N0 034 voilerie	22,34 m²	Effectif	Autres - usage 7
N0 014 hall	255,25 m²	Effectif	Accès hall d'entrée ou circulation - usage 7

N0 014 hall sas 2	16,43 m²	Effectif	Accès hall d'entrée ou circulation - usage 7
N0 005 classe	60,21 m²	Effectif	Salle de classe - usage 7
N0 011 local SERSIM	10 m²	Impossible	Autres - usage 7
N0 012	16,83 m²	Impossible	Autres - usage 7
N0 015 bureau	21,6 m²	Effectif	Bureau - usage 7
N0 016 bureau	21,06 m²	Effectif	Bureau - usage 7
N0 017 bureau	26,29 m²	Effectif	Bureau - usage 7
N0 013 TGBT	9,86 m²	Impossible	Autres - usage 7
N0 035 entrée cadres	9,88 m²	Effectif	Accès hall d'entrée ou circulation - usage 7
N0 014 hall sas 1	6,26 m²	Effectif	Accès hall d'entrée ou circulation - usage 7

## Zone hébergement

Usage	Hébergement
Δ Hauteur entre le plus bas et plus haut de la zone	13.86 m
Perméabilité à l'air	1.70 m³/(h.m²)
Programmation de la relance en chauffage	Horloge à heure fixe
Programmation de la relance en climatisation	Horloge à heure fixe

## Groupe hébergement

Surface habitable en résidentiel ou SHON pour autre usage	5827.06 m²
Δ hauteur baie	13.56 m
Type de groupe	Entrée d'air
Climatisation	Non
Catégorie	Catégorie 1 (ex CE1)
Inertie déterminée suivant la norme NF ISO 13786	Oui
Inertie quotidienne	Personnalisée
Capacité thermique quotidienne	500.00 kJ/(K.m²)
Surface d'échange équivalente des parois avec l'ambiance	2.67 m²/m²SU
Inertie séquentielle	Personnalisée
Capacité thermique séquentielle	827.71 kJ/(K.m²)
Débit de surventilation (disponible en été)	0.00 m³/h
Aire maxi des ouvertures commandée automatiquement en inoccupation	0.00 m²
Surface de façade rideau rénovée	0.00 m²
Surface de baies de la de façade rideau rénovée	0.00 m²
Surface de plancher haut rénové	0.00 m²
Surface de baies du plancher haut rénové	0.00 m²

## Eclairage Pièces

Pièces	Surface utile desservie	accès à l'éclairage naturel	Equipement d'éclairage
N0 037 accès étage	12,85 m²	Effectif	
Pièce_253	20,64 m²	Impossible	
Pièce_254	20,53 m²	Impossible	
Pièce_501	24,16 m²	Impossible	
N1 135 accès étage	6,51 m²	Impossible	Circulation Accueil - usage 8
N0 036 accès étage	18,38 m²	Effectif	Circulation Accueil - usage 8



N1 106 chambre	43,77 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
N1 105 chambre	43,76 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
N1 dégagement 1	21,17 m²	Effectif	Circulation Accueil - usage 8
N1 dégagement 11	21,18 m²	Effectif	Circulation Accueil - usage 8
N1 119 chambre	43,86 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
N1 118 chambre	43,97 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
N1 dégagement 2	20,06 m²	Impossible	Circulation Accueil - usage 8
N1 dégagement 10	20,21 m²	Impossible	Circulation Accueil - usage 8
N1 128 sanitaires	15,07 m²	Effectif	Sanitaires collectifs - usage 8
N1 125 sanitaires	16,28 m²	Effectif	Sanitaires collectifs - usage 8
N1 129 douches	15,92 m²	Impossible	Douches Collectives - usage 8
N1 124 douches	15,81 m²	Impossible	Douches Collectives - usage 8
N1 107 chambre	44,09 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
N1 104 chambre	44,06 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
N1 113 chambre	39,16 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
N1 115 chambre	39,22 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
N1 113 chambre sdb	4,84 m²	Impossible	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
N1 115 chambre sdb	4,84 m²	Impossible	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
N1 108 chambre	44,06 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
N1 103 chambre	44,06 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
N1 dégagement 3	22,04 m²	Impossible	Circulation Accueil - usage 8
N1 114 chambre	39,26 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
N1 dégagement 9	21,83 m²	Impossible	Circulation Accueil - usage 8
N1 112 chambre	44,15 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
N1 114 chambre sdb	4,84 m²	Impossible	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
N1 109 chambre	44,09 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
N1 102 chambre	44,06 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
N1 110 chambre	39,6 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
N1 111 chambre	39,12 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
N1 120 douches	18,72 m²	Impossible	Douches Collectives - usage 8

N1 123 douches	18,6 m²	Impossible	Douches Collectives - usage 8
N1 121 sanitaires	17,45 m²	Impossible	Sanitaires collectifs - usage 8
N1 122 sanitaires	17,06 m²	Impossible	Sanitaires collectifs - usage 8
N1 110 chambre sdb	4,84 m²	Impossible	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
N1 111 chambre sdb	4,83 m²	Impossible	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
N1 116 chambre	40,5 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
N1 117 chambre	40,5 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
N1 dégagement 8	13,67 m²	Impossible	Circulation Accueil - usage 8
N1 dégagement 4	13,64 m²	Impossible	Circulation Accueil - usage 8
N1 116 chambre sdb	3,3 m²	Impossible	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
N1 117 chambre sdb	3,3 m²	Impossible	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
N1 dégagement 5	23,59 m²	Effectif	Circulation Accueil - usage 8
N1 dégagement 6	22,08 m²	Effectif	Circulation Accueil - usage 8
N1 131 dégagement	9,76 m²	Impossible	Circulation Accueil - usage 8
N1 100 chambre	44,26 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
N1 101 chambre	44,12 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
N1 130 chambre	19,96 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
N2 accès étage 234	6,17 m²	Impossible	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_235	43,77 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_236	43,76 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
N2 dégagement	21,17 m²	Effectif	Circulation Accueil - usage 8
Pièce_244	21,18 m²	Effectif	Circulation Accueil - usage 8
Pièce_237	43,86 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_238	43,97 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
N2 dégagement 1	20,06 m²	Impossible	Circulation Accueil - usage 8
Pièce_248	19,97 m²	Impossible	Circulation Accueil - usage 8
Pièce_249	15,07 m²	Effectif	Sanitaires collectifs - usage 8
Pièce_250	16,28 m²	Effectif	Sanitaires collectifs - usage 8
Pièce_251	15,92 m²	Impossible	Douches Collectives - usage 8
Pièce_252	15,81 m²	Impossible	Douches Collectives - usage 8

Pièce_255	44,09 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_256	44,06 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_259	39,16 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_260	39,22 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_261	4,84 m²	Impossible	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_262	4,88 m²	Impossible	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_463	0,22 m²	Impossible	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_263	44,06 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_264	44,06 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_267	22,04 m²	Impossible	Circulation Accueil - usage 8
Pièce_269	39,26 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_270	21,7 m²	Impossible	Circulation Accueil - usage 8
Pièce_268	44,15 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_272	4,84 m²	Impossible	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_273	44,09 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_274	44,06 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_277	39,6 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_278	39,12 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_279	18,72 m²	Impossible	Douches Collectives - usage 8
Pièce_280	18,6 m²	Impossible	Douches Collectives - usage 8
Pièce_281	17,45 m²	Impossible	Sanitaires collectifs - usage 8
Pièce_282	17,06 m²	Impossible	Sanitaires collectifs - usage 8
Pièce_283	4,84 m²	Impossible	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_284	4,83 m²	Impossible	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_285	40,5 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_286	0,09 m²	Impossible	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_287	39,16 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_288	13,67 m²	Impossible	Circulation Accueil - usage 8
Pièce_289	13,64 m²	Impossible	Circulation Accueil - usage 8
Pièce_290	3,3 m²	Impossible	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8

Pièce_464	3,3 m²	Impossible	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_293	9,76 m²	Impossible	Circulation Accueil - usage 8
Pièce_294	44,26 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_295	44,12 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_298	19,99 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_468	1,19 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_300	43,77 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_301	43,76 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_308	51,12 m²	Impossible	Circulation Accueil - usage 8
Pièce_302	43,86 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_303	43,97 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_312	20,06 m²	Impossible	Circulation Accueil - usage 8
Pièce_313	19,97 m²	Impossible	Circulation Accueil - usage 8
Pièce_314	39,26 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_496	14,61 m²	Effectif	Sanitaires collectifs - usage 8
Pièce_498	39,26 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_497	15,46 m²	Effectif	Sanitaires collectifs - usage 8
Pièce_316	15,92 m²	Impossible	Douches Collectives - usage 8
Pièce_317	15,81 m²	Impossible	Douches Collectives - usage 8
Pièce_494	4,87 m²	Impossible	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_495	4,87 m²	Impossible	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_493	0,21 m²	Impossible	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_320	44,09 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_321	44,06 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_324	39,16 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_325	39,22 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_326	4,84 m²	Impossible	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_327	4,88 m²	Impossible	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_483	0,22 m²	Impossible	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_328	44,06 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8

Pièce_329	44,06 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_332	22,04 m²	Impossible	Circulation Accueil - usage 8
Pièce_334	39,26 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_335	21,7 m²	Impossible	Circulation Accueil - usage 8
Pièce_333	44,15 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_337	4,84 m²	Impossible	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_338	44,09 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_339	44,06 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_342	39,6 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_343	39,12 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_344	18,72 m²	Impossible	Douches Collectives - usage 8
Pièce_345	18,6 m²	Impossible	Douches Collectives - usage 8
Pièce_346	17,45 m²	Impossible	Sanitaires collectifs - usage 8
Pièce_347	17,06 m²	Impossible	Sanitaires collectifs - usage 8
Pièce_348	4,84 m²	Impossible	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_349	4,83 m²	Impossible	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_350	40,5 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_351	0,09 m²	Impossible	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_352	39,16 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_353	13,67 m²	Impossible	Circulation Accueil - usage 8
Pièce_354	13,64 m²	Impossible	Circulation Accueil - usage 8
Pièce_355	3,3 m²	Impossible	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_484	3,3 m²	Impossible	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_358	9,76 m²	Impossible	Circulation Accueil - usage 8
Pièce_359	44,26 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_360	44,12 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_363	19,96 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_488	1,19 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce	13,76 m²	Effectif	Circulation Accueil - usage 8
Pièce_431	14,45 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8

Pièce_521	0 m²	Impossible	Circulation Accueil - usage 8
Pièce_365	43,77 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_366	43,76 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_520	6,45 m²	Impossible	Circulation Accueil - usage 8
Pièce_502	51,12 m²	Impossible	Circulation Accueil - usage 8
Pièce_367	43,86 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_368	43,97 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_377	20,06 m²	Impossible	Circulation Accueil - usage 8
Pièce_378	19,97 m²	Impossible	Circulation Accueil - usage 8
Pièce_503	39,26 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_504	14,61 m²	Effectif	Sanitaires collectifs - usage 8
Pièce_390	39,26 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_505	15,46 m²	Effectif	Sanitaires collectifs - usage 8
Pièce_381	15,92 m²	Impossible	Douches Collectives - usage 8
Pièce_506	15,81 m²	Impossible	Douches Collectives - usage 8
Pièce_507	4,87 m²	Impossible	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_508	4,87 m²	Impossible	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_509	0,21 m²	Impossible	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_385	44,09 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_386	44,06 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_389	39,16 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_511	39,22 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_391	4,84 m²	Impossible	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_392	4,88 m²	Impossible	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_472	0,22 m²	Impossible	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_393	44,06 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_394	44,06 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_397	22,04 m²	Impossible	Circulation Accueil - usage 8
Pièce_399	39,26 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_400	21,7 m²	Impossible	Circulation Accueil - usage 8

Pièce_398	44,15 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_402	4,84 m²	Impossible	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_403	44,09 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_404	44,06 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_407	39,6 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_408	39,12 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_409	18,72 m²	Impossible	Douches Collectives - usage 8
Pièce_410	18,6 m²	Impossible	Douches Collectives - usage 8
Pièce_411	17,45 m²	Impossible	Sanitaires collectifs - usage 8
Pièce_412	17,06 m²	Impossible	Sanitaires collectifs - usage 8
Pièce_413	4,84 m²	Impossible	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_414	4,83 m²	Impossible	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_415	40,5 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_416	0,09 m²	Impossible	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_417	39,16 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_418	13,67 m²	Impossible	Circulation Accueil - usage 8
Pièce_419	13,64 m²	Impossible	Circulation Accueil - usage 8
Pièce_420	3,3 m²	Impossible	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_473	3,3 m²	Impossible	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_423	9,76 m²	Impossible	Circulation Accueil - usage 8
Pièce_424	44,26 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_425	44,12 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_518	55,75 m²	Effectif	Circulation Accueil - usage 8
Pièce_519	54,94 m²	Effectif	Circulation Accueil - usage 8
Pièce_428	20,01 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8
Pièce_477	1,19 m²	Effectif	Chambre sans cuisine avec salle de bain - usage 8

## 4.3 Espaces tampons

*Espace tampon non solarisé calcul détaillé*  
Sous-sol

Renouvellement d'air		
Renouvellement d'air de l'espace non chauffé si connue		0 m3/h
Coefficient surfacique de déperdition volumique	UV,ue	9
Débit dans l'espace tampon depuis l'intérieur		0 m3/h
Déperditions de l'espace non chauffé vers l'extérieur		
Par renouvellement d'air	Dv,ue	47.3 W/K
Par transmission	H,ue	158.520 W/K
Total	Due	205.9 W/K
Déperditions de l'espace chauffé vers l'espace non chauffé (Diu)		
Par renouvellement d'air	DV,iu	0.0 W/K
Par transmission	H,iu	156.6 W/K
Coefficient de réduction des déperditions de l'espace tampon	b	0.20

### Buanderies

Renouvellement d'air		
Renouvellement d'air de l'espace non chauffé si connue		0 m3/h
Coefficient surfacique de déperdition volumique	UV,ue	9
Débit dans l'espace tampon depuis l'intérieur		0 m3/h
Déperditions de l'espace non chauffé vers l'extérieur		
Par renouvellement d'air	Dv,ue	570.3 W/K
Par transmission	H,ue	21.629 W/K
Total	Due	592.0 W/K
Déperditions de l'espace chauffé vers l'espace non chauffé (Diu)		
Par renouvellement d'air	DV,iu	0.0 W/K
Par transmission	H,iu	188.9 W/K
Coefficient de réduction des déperditions de l'espace tampon	b	0.20

### Vide sanitaire

Renouvellement d'air		
Renouvellement d'air de l'espace non chauffé si connue		0 m3/h
Coefficient surfacique de déperdition volumique	UV,ue	0.30
Débit dans l'espace tampon depuis l'intérieur		0 m3/h
Déperditions de l'espace non chauffé vers l'extérieur		
Par renouvellement d'air	Dv,ue	0.3 W/K
Par transmission	H,ue	975.824 W/K
Total	Due	976.1 W/K
Déperditions de l'espace chauffé vers l'espace non chauffé (Diu)		
Par renouvellement d'air	DV,iu	0.0 W/K
Par transmission	H,iu	504.6 W/K
Coefficient de réduction des déperditions de l'espace tampon	b	0.50

## 5

## Conclusion

L'objectif du programme, une réduction de 40% de la consommation d'énergie primaire du bâtiment MUTEL entre son état initial et son état projet, est atteint.

Cep initial = 250.8 kWh EP/m².an

Cep projet = 109.8 kWh EP/m².an

Soit un gain de plus de 43%