

1. DONNÉES GÉNÉRALES

Étude thermique réglementaire			
Nom du bâtiment	Bâtiment		
Département sélectionné	Var		
Numéro du département	83		
Zone climatique	H3 - Intérieur		
Altitude (m)	200		
SHON (m²)	474.16		
Classe d'exposition au bruit	BR1		
Zone	Surface utile (m²)		
Zone_Pole Sante	474.16		
Groupe	Catégorie	Classe d'inertie quotidienne	
G_Méd Générale RDC	CE2	Très légère	112.74
G_Cabinet 1A	CE2	Moyenne	60.98
G_Cabinet 1B	CE2	Très légère	59.54
G_Cabinet 2A	CE2	Très légère	60.92
G_Cabinet 2B	CE2	Très légère	59.54
G_Cabinet 3A	CE2	Très légère	60.91
G_Cabinet 3B	CE2	Très légère	59.53

2. VÉRIFICATION DE LA CONFORMITÉ DU BÂTIMENT

Ce chapitre détaille le respect des exigences de performance énergétique, les caractéristiques thermiques et les exigences de moyens de l'Arrêté du 13 juin 2008 dans le cadre de la réglementation thermique RT Existant globale.

Pour tout ce qui suit, les exigences touchent les éléments modifiés/installés lors des travaux mais ne s'appliquent en aucun cas aux éléments non touchés par les travaux.

Calculs réalisés par le logiciel CYPECAD MEP avec le moteur THCEX v.1.0.3 fourni par le CSTB

2.1. Coefficient moyen de déperdition par transmission à travers les parois du bâtiment

$U_{bat} \leq U_{bat-max} \text{ (W/(m}^2\text{K))}$	0.40 <= 1.01	60.40 %	✓
--	--------------	---------	---

Ubat: Coefficient moyen de déperdition par transmission à travers les parois du bâtiment

2.2. Consommations conventionnelles du bâtiment

$Cep \leq Cep_{ref} \text{ (kWh e.p./ m}^2 \text{ / an)}$	77.60 <= 196.70	60.55 %	✓
---	-----------------	---------	---

Cep: Consommation conventionnelle d'énergie du bâtiment pour le chauffage, le refroidissement, la production d'ECS, l'éclairage artificiel des locaux, les auxiliaires de chauffage, de refroidissement, d'ECS, et de ventilation, divisée par la surface hors œuvre nette de la réglementation thermique.

2.3. Exigences liées aux parois opaques et vitrées

Caractéristiques thermiques minimales des parois

Murs en contact avec l'extérieur ou avec le sol	$U \leq U_{max} (W/(m^2K))$	$0.27 \leq 0.45$	40.00 %	✓
Murs en contact avec un volume non chauffé	$U \leq U_{max} (W/(m^2K))$	$0.62 \leq 0.90$	31.11 %	✓
Fenêtres et portes-fenêtres prises nues donnant sur l'extérieur	$U \leq U_{max} (W/(m^2K))$	$1.59 \leq 2.60$	38.85 %	✓
Planchers bas donnant sur un vide sanitaire ou sur un volume non chauffé	$U \leq U_{max} (W/(m^2K))$	$0.26 \leq 0.40$	35.00 %	✓
Planchers bas donnant sur l'extérieur ou sur un parking collectif	$U \leq U_{max} (W/(m^2K))$	$0.22 \leq 0.36$	38.89 %	✓
Autres planchers hauts	$U \leq U_{max} (W/(m^2K))$	$0.10 \leq 0.28$	64.29 %	✓

2.4. Exigences liées au confort d'été

2.5. Dispositions diverses

Le maître d'œuvre est informé de s'assurer de la prise en compte et de la mise en œuvre des exigences de moyens décrites dans l'arrêté du 13 juin 2008.

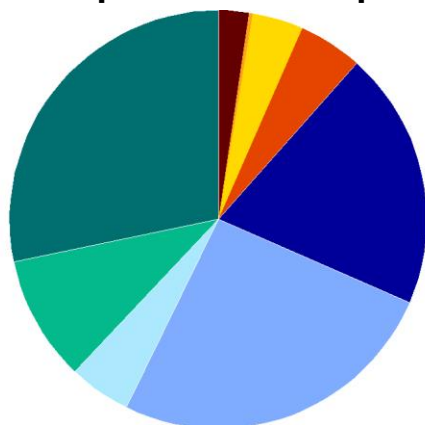
Art. 58: Une nouvelle installation de chauffage doit être pourvue d'un dispositif d'arrêt manuel et de réglage automatique en fonction de la température intérieure des locaux.

Art. 78: L'air ne doit pas être refroidi puis chauffé (ou inversement) par des dispositifs utilisés pour le chauffage ou le refroidissement de l'air.

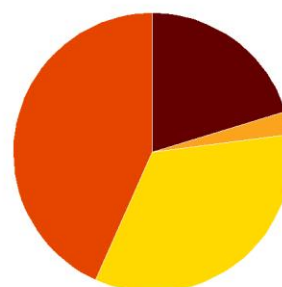
Art. 79: Pour les bâtiments à usage d'habitation, munis d'un système de chauffage ou de production d'eau chaude sanitaire collectif desservant les logements en distribution horizontale, un ou des dispositifs doivent permettre de suivre les consommations de chauffage et d'eau chaude sanitaire.

3. INDICATEURS PÉDAGOGIQUES

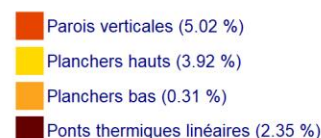
3.1. Répartition des déperditions



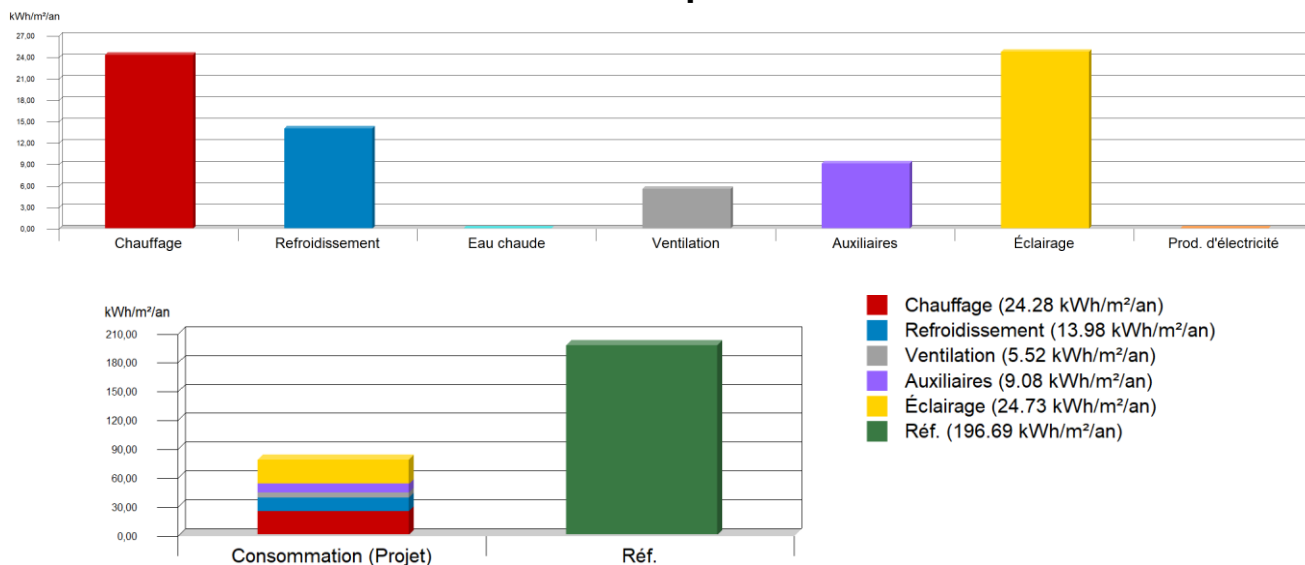
Éléments en contact avec l'extérieur ou avec le sol (88.40 %)



Éléments en contact avec des locaux non chauffés (11.60 %)

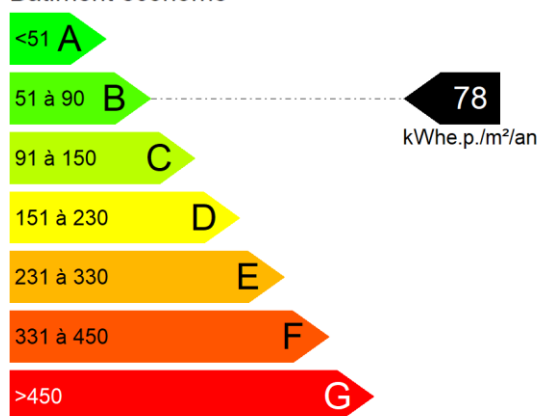


3.2. Consommations conventionnelles Cep



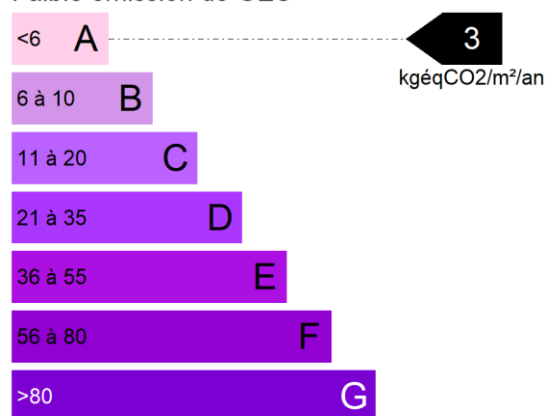
3.3. Étiquettes indicatives

Bâtiment économe



Bâtiment énergivore

Faible émission de GES



Forte émission de GES

Note: Les étiquettes indicatives ne peuvent être assimilées à un diagnostic de performance énergétique (DPE).

4. RÉPARTITION DES DÉPERDITIONS THERMIQUES DE L'ENVELOPPE DU BÂTIMENT

	Déperdition	
	W/K	%
Éléments en contact avec l'extérieur ou avec le sol		
Parois verticales	106.45	28.23
Planchers bas	36.69	9.73
Planchers hauts	18.06	4.79
Baies	97.05	25.73
Ponts thermiques linéaires	75.13	19.92
Partiel	333.38	88.40
Éléments en contact avec des locaux non chauffés		
Parois verticales	18.93	5.02
Planchers bas	1.19	0.31
Planchers hauts	14.78	3.92
Baies	-	-
Ponts thermiques linéaires	8.85	2.35
Partiel	43.75	11.60
TOTAL	377.13	100

5. JUSTIFICATION DU CALCUL DES COEFFICIENTS DE DÉPERDITION PAR TRANSMISSION À TRAVERS LES PAROIS DU BÂTIMENT

5.1. Coefficient moyen de déperdition par transmission à travers les parois du bâtiment, $U_{bât}$

Le coefficient $U_{bât}$ se calcule d'après la formule suivante:

$$U_{bât} = \frac{\sum_i A_i \cdot U_i \cdot (b_i) + \sum_j I_j \cdot \psi_j \cdot (b_j) + \sum_k \chi_k \cdot (b_k)}{\sum_i A_i}$$

– Données d'entrée pour le calcul:

	Parois verticales	U (W/(m²K))	b Coefficient	A Surface (m²)	U·b·A (W/K)
En contact avec l'extérieur ou avec le sol					
A1	Murs EXT (existant) + ITI	0.26	1.00	135.91	35.27
	Murs EXT Agglo + ITI (Extension)	0.27	1.00	45.62	12.12
	Murs mitoyens + ITI	0.26	1.00	230.38	59.05
En contact avec des locaux non chauffés					
A1	Cloison 100	0.62	0.50	14.25	4.42
	Cloison SAD 140	0.28	0.40	16.45	1.86
	Cloison SAD 140	0.28	0.66	18.24	3.40
	Refend + Agglo 20 + ITI	0.13	0.66	3.93	0.34
	Refend + ITI	0.26	0.40	13.98	1.45
	Refend + ITI	0.25	0.40	14.96	1.51
	Refend + ITI	0.26	0.66	14.50	2.48
	Refend + ITI	0.26	0.74	9.28	1.78
	Refend + ITI	0.26	0.78	8.42	1.70

	Parois verticales	U (W/(m²K))	b Coefficient	A Surface (m²)	U·b·A (W/K)
			TOTAL	525.90	125.38

	Planchers bas	U (W/(m²K))	b Coefficient	A Surface (m²)	U·b·A (W/K)
En contact avec l'extérieur ou avec le sol					
A4	Dalle BA Pleine + flochage (passage)	0.22	1.00	60.98	13.64
	Plancher BAS BA sur VideSanitaire Up=0.23	0.20	1.00	112.74	23.05
En contact avec des locaux non chauffés					
A4	Plancher INT entrevous type SEACbois	0.26	0.66	6.85	1.19
			TOTAL	180.57	37.87

	Planchers hauts	U (W/(m²K))	b Coefficient	A Surface (m²)	U·b·A (W/K)
En contact avec l'extérieur					
A2	TuilesTerre-Cuite (Plancher HAUT Faux Plafond Laine de verre)	0.10	1.00	68.18	7.15
A3	Toiture terrasse (Plancher INT BA à entrevous béton)	0.18	1.00	60.22	10.91
En contact avec des locaux non chauffés					
A2	Plenum R+3	0.55	0.50	53.74	14.78
			TOTAL	182.14	32.84

	Baies	U (W/(m²K))	b Coefficient	A Surface (m²)	U·b·A (W/K)
En contact avec l'extérieur					
A5	Porte d'entrée 100 x 210	2.00	1.00	3.84	7.67
A6	Fenêtre de vitrage 4-20ar-4fe fs65-ug1.20-ttl80%	1.38	1.00	4.18	5.79
	Fenêtre de vitrage 4-20ar-4fe fs65-ug1.20-ttl80%	1.44	1.00	8.10	11.65
	Fenêtre de vitrage 4-20ar-4fe fs65-ug1.20-ttl80%	1.45	1.00	20.86	30.24
	Fenêtre de vitrage 4-20ar-4fe fs65-ug1.20-ttl80%	1.47	1.00	12.16	17.91
	Fenêtre de vitrage 4-20ar-4fe fs65-ug1.20-ttl80%	1.48	1.00	8.85	13.08
	Fenêtre de vitrage 4-20ar-4fe fs65-ug1.20-ttl80%	1.52	1.00	1.40	2.13
	Fenêtre de vitrage 4-20ar-4fe fs65-ug1.20-ttl80%	1.59	1.00	5.40	8.59
			TOTAL	64.79	97.05

	Ponts thermiques linéaires	ψ (W/(m·K))	b Coefficient	l Longueur (m)	$\psi \cdot b \cdot l$ W/K
En contact avec l'extérieur					
L8	IT.1.2	0.11	1.00	2.03	0.22
	IT.1.2	0.33	1.00	59.13	19.51
	IT.1.2	0.61	1.00	3.22	1.97
	ITI.1.5.1 Plancher bas en BA (existant)	0.64	1.00	11.76	7.53
L9	IT.2.1	0.08	1.00	56.46	4.24
	IT.2.1	0.07	1.00	128.23	9.10
	IT.2.2	0.07	1.00	30.90	2.21
L10	IT.3.1	0.04	1.00	3.40	0.14
	IT.3.1	0.42	1.00	2.96	1.23
	ITI.3.1.4	0.65	1.00	23.69	15.40
	DC 2.1.2 Plancher Léger	0.03	1.00	6.34	0.16
	DC.1.2	0.59	1.00	7.28	4.32
	IT.3.1	0.04	1.00	40.23	1.61
	IT.4.1	0.03	1.00	13.77	0.41
	IT.4.3	0.03	1.00	8.19	0.25
	IT.4.3	0.10	1.00	2.25	0.22
	IT.4.3	0.12	1.00	2.25	0.27
	IT.4.3	0.14	1.00	8.19	1.12
	ITI.4.1	0.02	1.00	40.25	0.80
	ITI.5.1.4	0.15	1.00	29.60	4.44
	ITI.5.2.1		1.00	29.60	
	ITI.5.3.1		1.00	123.14	
En contact avec des locaux non chauffés					
L8	ITI.1.4.1 Plancher BA isolé en sous-face	0.26	0.66	7.86	1.32
L9	IT.2.1	0.50	1.00	7.13	3.57
	ITI.2.2.7 Plancher à entrevous béton ou terre cuite	0.19	0.48	10.92	0.97
	ITI.2.2.7 Plancher à entrevous béton ou terre cuite	0.19	0.60	10.69	1.19
	DC 2.1.2 Plancher Léger	0.03	0.50	1.05	0.01
	IT.3.1	0.04	0.50	22.24	0.44
	IT.4.1	0.03	0.40	2.77	0.03
	IT.4.1	0.03	0.66	5.96	0.12
	IT.4.2	0.03	0.40	11.08	0.13
	IT.4.2	0.03	0.66	14.90	0.30
	IT.4.2	0.03	0.74	3.06	0.07
	IT.4.2	0.03	0.78	2.64	0.06
	IT.4.3	0.47	0.50	1.30	0.31
	ITI.4.4.3 Refend et mur en maçonnerie courante avec l'isolation	0.09	0.40	5.54	0.20
	ITI.4.4.3 Refend et mur en maçonnerie courante avec l'isolation	0.09	0.66	2.25	0.13
			TOTAL	742.26	83.98

– Calcul du coefficient moyen de déperdition par transmission à travers les parois du bâtiment:

$\sum_i A_i \cdot U_i \cdot b_i$	$\sum_j l_j \cdot \psi_j \cdot b_j$	$\sum_i A_i$	$U_{bât}$
293.15 W/K	83.98 W/K	953.39 m ²	0.40 W/(m²K)

5.2. Coefficient moyen de référence de déperdition par les parois du bâtiment, $U_{bât-ref}$

Le coefficient $U_{bât-ref}$ se calcule d'après la formule suivante:

$$U_{bât-ref} = \frac{a_1 A_1 + a_2 A_2 + a_3 A_3 + a_4 A_4 + a_5 A_5 + a_6 A_6 + a_7 A_7 + a_8 L_8 + a_9 L_9 + a_{10} L_{10}}{A_1 + A_2 + A_3 + A_4 + A_5 + A_6 + A_7}$$

– Données d'entrée pour le calcul:

		Coefficient a (W/(m²K))	Surface A (m²)	a·A (W/K)
A1	Surface des murs en contact avec l'extérieur, un local non chauffé ou le sol, y compris les parois verticales des combles aménagés	0.40	469.48	187.79
A2	Surface des plafonds non pris en compte en A3	0.25	121.92	30.48
A3	Surface des plafonds ext. en béton ou en maçonnerie et à base de tôles métalliques	0.27	60.22	16.26
A4	Surface des planchers bas	0.36	180.57	65.00
A5	Surface des portes sauf entièrement vitrées	1.50	3.84	5.75
A6	Surface des fenêtres et portes-fenêtres des bâtiments non résidentiels. Surface des vitrines, porte d'accès ou locaux commerciaux	2.30	117.37	269.95
A7	Équivalent à A6 mais pour les bâtiments résidentiels	-	-	-
TOTAL			953.39	575.24

		Coefficient a (W/(m·K))	Longueur l (m)	a·l (W/K)
L8	Linéaire des planchers bas donnant sur l'extérieur	0.50	80.06	40.03
L9	Linéaire des planchers intermédiaires	0.90	122.16	109.95
L10	Linéaire des toitures terrasses	0.90	30.05	27.05
TOTAL			232.28	177.03

– Calcul du coefficient moyen de référence de déperdition par transmission par les parois et les baies du bâtiment $U_{bât-ref}$:

$\sum a_i \cdot A_i$	$\sum a_i \cdot l_i$	$\sum A_i$	$U_{bât-ref}$
575.24 W/K	177.03 W/K	953.39 m²	0.79 W/(m²K)

5.3. Coefficient moyen de déperdition de base par les parois et les baies du bâtiment, $U_{bât-base}$

Le coefficient $U_{bât-base}$ est calculé comme le coefficient $U_{bât-ref}$ mais avec la surface des baies du projet comme donnée d'entrée quelle que soit la valeur de cette surface.

$$U_{bât-base} = \frac{a_1 A_1 + a_2 A_2 + a_3 A_3 + a_4 A_4 + a_5 A_5 + a_6 A_6 + a_7 A_7 + a_8 L_8 + a_9 L_9 + a_{10} L_{10}}{A_1 + A_2 + A_3 + A_4 + A_5 + A_6 + A_7}$$

– Données d'entrée pour le calcul:

		Coefficient a (W/(m²K))	Surface A (m²)	a·A (W/K)
A1	Surface des murs en contact avec l'extérieur, un local non chauffé ou le sol, y compris les parois verticales des combles aménagés	0.40	525.90	210.36
A2	Surface des plafonds non pris en compte en A3	0.25	121.92	30.48
A3	Surface des plafonds ext. en béton ou en maçonnerie et à base de tôles métalliques	0.27	60.22	16.26
A4	Surface des planchers bas	0.36	180.57	65.00
A5	Surface des portes sauf entièrement vitrées	1.50	3.84	5.75
A6	Surface des fenêtres et portes-fenêtres des bâtiments non résidentiels. Surface des vitrines, porte d'accès ou locaux commerciaux	2.30	60.95	140.18
A7	Équivalent à A6 mais pour les bâtiments résidentiels	-	-	-
TOTAL			953.39	468.04

		Coefficient a (W/(m·K))	Longueur l (m)	a·l (W/K)
L8	Linéaire des planchers bas donnant sur l'extérieur	0.50	80.06	40.03
L9	Linéaire des planchers intermédiaires	0.90	122.16	109.95
L10	Linéaire des toitures terrasses	0.90	30.05	27.05
TOTAL			232.28	177.03

– Calcul du coefficient moyen de déperdition de base par les parois et les baies du bâtiment, $U_{bât-base}$:

$\sum a_i \cdot A_i$	$\sum a_i \cdot l_i$	$\sum A_i$	$U_{bât-base}$
468.04 W/K	177.03 W/K	953.39 m²	0.68 W/(m²K)

5.4. Coefficient maximal de déperdition de base par les parois du bâtiment, $U_{bât-max}$

Le coefficient maximal des déperditions de base par les parois d'un bâtiment est déterminé selon l'usage du bâtiment

Usage du bâtiment: Autres bâtiments (art. 3.2.3 Règles ThU - Fascicule 1)

$$U_{bât-max} = 1.5 \cdot U_{bât-base}$$

$U_{bât-max}$: 1.01 W/(m²K)

6. JUSTIFICATION DU CALCUL DES CONSOMMATIONS CONVENTIONNELLES

6.1. Consommations annuelles par unité de surface du bâtiment C, Cep et Cep_p

– Consommations annuelles par unité de surface du système de chauffage C ch et Cep ch

	Énergie finale (C)		Énergie primaire (Cep)		Différence (%)
	Projet (kWh/m ² /an)	Référence (kWh/m ² /an)	Projet (kWhe.p./m ² /an)	Référence (kWhe.p./m ² /an)	
Électricité	9.41	24.70	24.28	63.72	61.90
Gaz	-	-	-	-	-
Combustible	-	-	-	-	-
Solaire	-	-	-	-	-
Réseau de chaleur	-	-	-	-	-
Bois	-	-	-	-	-
Autres énergies	-	-	-	-	-
TOTAL	9.41	24.70	24.28	63.72	61.90

– Consommations annuelles par unité de surface du système de refroidissement C fr et Cep fr

	Énergie finale (C)		Énergie primaire (Cep)		Différence (%)
	Projet (kWh/m ² /an)	Référence (kWh/m ² /an)	Projet (kWhe.p./m ² /an)	Référence (kWhe.p./m ² /an)	
Électricité	5.42	7.75	13.98	20.00	30.09
Gaz	-	-	-	-	-
Combustible	-	-	-	-	-
Solaire	-	-	-	-	-
Réseau de chaleur	-	-	-	-	-
Bois	-	-	-	-	-
Autres énergies	-	-	-	-	-
TOTAL	5.42	7.75	13.98	20.00	30.09

– Consommations annuelles par unité de surface du système de ventilation C vent et Cep vent

	Énergie finale (C)		Énergie primaire (Cep)		Différence (%)
	Projet (kWh/m ² /an)	Référence (kWh/m ² /an)	Projet (kWhe.p./m ² /an)	Référence (kWhe.p./m ² /an)	
Électricité	2.14	19.72	5.52	50.87	89.15
Gaz	-	-	-	-	-
Combustible	-	-	-	-	-
Solaire	-	-	-	-	-
Réseau de chaleur	-	-	-	-	-
Bois	-	-	-	-	-
Autres énergies	-	-	-	-	-
TOTAL	2.14	19.72	5.52	50.87	89.15

– Consommations annuelles par unité de surface des systèmes auxiliaires C aux et Cep aux

	Énergie finale (C)		Énergie primaire (Cep)		Différence (%)
	Projet (kWh/m ² /an)	Référence (kWh/m ² /an)	Projet (kWhe.p./m ² /an)	Référence (kWhe.p./m ² /an)	
Électricité	3.52	4.48	9.08	11.57	21.48
Gaz	-	-	-	-	-
Combustible	-	-	-	-	-
Solaire	-	-	-	-	-
Réseau de chaleur	-	-	-	-	-
Bois	-	-	-	-	-
Autres énergies	-	-	-	-	-
TOTAL	3.52	4.48	9.08	11.57	21.48

– Consommations annuelles par unité de surface du système d'éclairage C ecl et Cep ecl

	Énergie finale (C)		Énergie primaire (Cep)		Différence (%)
	Projet (kWh/m ² /an)	Référence (kWh/m ² /an)	Projet (kWhe.p./m ² /an)	Référence (kWhe.p./m ² /an)	
Électricité	9.59	19.59	24.73	50.53	51.05
Gaz	-	-	-	-	-
Combustible	-	-	-	-	-
Solaire	-	-	-	-	-
Réseau de chaleur	-	-	-	-	-
Bois	-	-	-	-	-
Autres énergies	-	-	-	-	-
TOTAL	9.59	19.59	24.73	50.53	51.05

– Consommation annuelle par unité de surface du bâtiment, C

	Projet (kWh/m ² /an)	Référence (kWh/m ² /an)	Différence (%)
Chauffage	9.41	24.70	61.90
Refroidissement	5.42	7.75	30.09
Eau chaude	-	-	-
Ventilation	2.14	19.72	89.15
Auxiliaires	3.52	4.48	21.48
Éclairage	9.59	19.59	51.05
Photovoltaïque	-	-	-
TOTAL	30.08	76.24	60.55

Consommation annuelle par unité de surface du bâtiment, Cep

	Projet (kWhe.p./m²/an)	Référence (kWhe.p./m²/an)	Différence (%)
Chauffage	24.28	63.72	61.90
Refroidissement	13.98	20.00	30.09
Eau chaude	-	-	-
Ventilation	5.52	50.87	89.15
Auxiliaires	9.08	11.57	21.48
Éclairage	24.73	50.53	51.05
Photovoltaïque	-	-	-
TOTAL	77.60	196.69	60.55

