

AN 2- Calculs thermiques

DÉTAIL DU CALCUL DE UBÂT : Bâtiment

Bilan global					
Dimensions					
Surface habitable	Volume habitable	Surface de façade	Surface vitrée réf limite	Surface parois déperditives	Surface parois hors plancher
1836.46 m²	5509.38m³	1610.10 m²	306.08 m²	2180.66 m²	1906.52 m²
UBât					
UBât	UBâtRéf	Gain (UBât/UBâtRéf)	UBâtBase	UBâtMax	Gain (UBât/UBâtBase)
0.466 W/(m².k)	0.728 W/(m².k)	36.00 %	0.825 W/(m².k)	1.031 W/(m².k)	43.50 %

Détail

VALEURS UTILISÉES POUR LE CALCUL DE UBÂT

	At	Ht	Hd	Hs	Hu
At : surface intérieure totale des parois prises en compte	2180.70 m²				
Ht : coefficient global de déperdition	1016.53 W/K				
Hd : coefficient de déperdition vers l'extérieur	919.77 W/K	90.48 %			
Part des parois vers l'extérieur			209.36 W/K	20.60 %	
Part des menuiseries vers l'extérieur			633.48 W/K	62.32 %	
Part des ponts thermiques vers l'extérieur			76.93 W/K	7.57 %	
Hs : coefficient de déperdition vers le sol	0.00 W/K	0.00 %			
Part des parois vers le sol ou un sous-sol non chauffé			0.00 W/K	0.00 %	
Part des menuiseries vers le sol ou un sous-sol non chauffé			0.00 W/K	0.00 %	
Part des ponts thermiques vers le sol ou un sous-sol non chauffé			0.00 W/K	0.00 %	
Hu : coefficient de déperdition vers les locaux non chauffés	96.76 W/K	9.52 %			
Part des parois vers les locaux non chauffés			46.25 W/K	4.55 %	
Part des menuiseries vers les locaux non chauffés			27.81 W/K	2.74 %	
Part des ponts thermiques vers les locaux non chauffés			22.71 W/K	2.23 %	

Répartition du Ubât entre les différents postes			
Désignation	Parois	Menuiseries	Ponts thermiques
Coefficient de déperdition - en W/K	0.117	0.303	0.046
Pourcentage du total	25.1%	65.1%	9.8%

VALEURS UTILISÉES POUR LE CALCUL DE Ubât-réf - Zone climatique H1				
Poste	Dimension	Dim. corrigée	Coefficient	Part Ubât-réf
A1 - Parois verticales	1107.21 m²	1253.62 m²	a1 : 0.36	28.41 %
A2 - Sous combles et rampants	0.00 m²	0.00 m²	a2 : 0.20	0.00 %
A3 - Toitures terrasses	296.42 m²	296.42 m²	a3 : 0.27	5.04 %
A4 - Planchers bas	274.14m²	274.14m²	a4 : 0.27	4.66 %
A5 - Portes non totalement vitrées	50.40 m²	50.40 m²	a5 : 1.50	4.76 %
A6 - Fenêtres sans fermetures (uniquement en tertiaire)	0.00 m²	0.00 m²	a6 : 2.10	0.00 %
A7 - Fenêtres avec fermetures (uniquement en habitat)	452.49 m²	306.08 m²	a7 : 1.80	34.69 %
** A6+A7 MODIFIÉ - Arrêté, article 12 **				
L8 - Liaisons plancher bas / mur	134.70 m	134.70 m	a8 : 0.40	3.39 %
L9 - Liaisons plancher intermédiaire / mur	434.45 m	434.45 m	a9 : 0.60	16.41 %
L10 - Liaisons toiture terrasse / mur	69.80 m	69.80 m	a10 : 0.60	2.64 %

VALEURS MOYENNES DES COEFFICIENTS LINÉIQUES SUR EXTÉRIEUR				
Désignation	Longueur totale	Psi moyen	Valeur limite	
L8 - liaisons murs / planchers bas	134.70 m	0.18 W/(mK)	1.00 W/(mK)	
L9 - liaisons murs / dalles intermédiaires	434.45 m	0.10 W/(mK)	1.00 W/(mK)	
L10 - liaisons murs / planchers hauts	69.80 m	0.13 W/(mK)	1.00 W/(mK)	

CARACTÉRISTIQUES RÉGLEMENTAIRES DES PAROIS

Nature	Nom de la paroi	Contact	U hiver W/(m².K)	Up W/(m².K)	U max W/(m².K)	Résist m².K/W	U été W/(m².K)	Alpha
Mur-A1	MUR OSSATURE BOIS	Extérieur	0.144	0.144	0.450	6.781	0.143	0.600
Mur-A1	PAROI SUR ESCALIER	Intérieur	0.369	0.369	bmax=1.000	2.450	0.365	-----
Plafond-A3	TOITURE BETON	Extérieur	0.155	0.155	0.340	6.294	0.155	0.800
Plafond-A3	TERRASSE LOGGIA	Extérieur	0.335	0.335	0.340	2.846	0.332	0.800
Plancher-A4	PLANCHER BAS SUR RDC	Intérieur	0.279	0.279	0.500	3.245	0.277	-----
Plancher-A4	PLANCHER BAS SUR LOGGIA	Extérieur	0.358	0.358	0.360	2.587	0.354	-----

CARACTÉRISTIQUES DÉTAILLÉES DES PAROIS

Caractéristiques générales		Caractéristiques détaillées		Valeurs calculées		Schéma	
Nom	MUR OSSATURE BOIS	Paroi chauffante	Non chauffante	Umax	0.450 W/(m².K)		
Inclinaison	Paroi verticale ou angle > 60°	Surf. réf.	10.00 m²	Sété	0.006		
Méthode	Détaillée	Gr. ashrae mur	Groupe A	Rsi	0.130 m².K/W		
Contact	L'extérieur	Réf CTS	32	Rse	0.040 m².K/W		
UHiver	0.144 W/(m².K)	Couleur	Moyen	Uété	0.143 W/(m².K)		
Epaisseur	0.325 m	Alpha	0.60	Uashrae	0.143 W/(m².K)		
Masse	522.535 kg/m²	Brise-soleil	Absent	Rparoi	6.781 m².K/W		
				Rtotale	6.951 m².K/W		
				Uc	0.144 W/(m².K)		
				Up	0.144 W/(m².K)		
Nature	Désignation	Ep. m	Lambd. W/m.K	Résist. m².K/W	Masse kg/m³	Mu	
Plâtre	FEUILLE DE PLATRE	0.013	0.250	0.052	825	10	
Lame d'air	Lame d'air non ventilée	0.045		0.180			
Isolant	LDV	0.180	0.035	5.143	2000	15	
Linéique	OSSATURE	0.045	0.020				
Végétal	OSB	0.012	0.130	0.092	585	50	
Isolant	LDV	0.040	0.035	1.143	2000	15	
Linéique	OSSATURE	0.045	0.020				
Plastique	PARE PLUIE	0.005	0.130	0.038	910	10000	
Lame d'air	Lame d'air faiblement ventilée	0.022		0.089			
Végétal	PANNEAU COMPOSITE	0.008	0.180	0.044	655	200	

Caractéristiques générales		Caractéristiques détaillées		Valeurs calculées		Schéma	
Nom	PAROI SUR ESCALIER	Paroi chauffante	Non chauffante	Umax	0.450 W/(m².K)		
Inclinaison	Paroi verticale ou angle > 60°	Surf. réf.	10.00 m²	bmax	1.000 W/(m².K)		
Méthode	Détaillée	Réf CTS	20	Rsi	0.130 m².K/W		
Contact	L'intérieur (un autre local)	Séparation	Non	Rse	0.130 m².K/W		
UHiver	0.369 W/(m².K)			Uété	0.365 W/(m².K)		
Epaisseur	0.280 m			Uashrae	0.377 W/(m².K)		
Masse	650.000 kg/m²			Rparoi	2.450 m².K/W		
				Rtotale	2.710 m².K/W		
				Uc	0.369 W/(m².K)		
				Up	0.369 W/(m².K)		
Nature	Désignation	Ep. m	Lambd. W/m.K	Résist. m².K/W	Masse kg/m³	Mu	
Isolant	COMPLEXE CALIBEL 80+13mm	0.080	0.034	2.350	2000	15	
Béton	Béton plein (lourd)	0.200	2.000	0.100	2450	130	

Caractéristiques générales		Caractéristiques détaillées		Valeurs calculées		Schéma	
Nom	TOITURE BETON	Paroi chauffante	Non chauffante	Umax	0.340 W/(m².K)		
Inclinaison	Toiture ou angle <=60°	Surf. réf.	10.00 m²	Sété	0.009		
Méthode	Détaillée	Parking coll.	Non	Rsi	0.100 m².K/W		
Contact	L'extérieur	Type toiture	Béton ou maçonnerie	Rse	0.040 m².K/W		
UHiver	0.155 W/(m².K)	Gr. ashrae plaf.	Groupe 13	Uété	0.155 W/(m².K)		
Epaisseur	0.380 m	Réf CTS	18	Uashrae	0.154 W/(m².K)		
Masse	830.000 kg/m²	Couleur	Sombre	Rparoi	6.294 m².K/W		
		Alpha	0.80	Rtotale	6.434 m².K/W		
		Faux plaf.	Sans	Uc	0.155 W/(m².K)		
				Up	0.155 W/(m².K)		
Nature	Désignation	Ep. m	Lambd. W/m.K	Résist. m².K/W	Masse kg/m³	Mu	
Béton	Béton plein armé (1 < % d'acier < ou = 2%)	0.200	2.300	0.087	2350	130	
Isolant	XPS	0.180	0.029	6.207	2000	15	

Caractéristiques générales		Caractéristiques détaillées		Valeurs calculées		Schéma	
Nom	TERRASSE LOGGIA	Paroi chauffante	Non chauffante	U_{max}	0.340 W/(m².K)		
Inclinaison	Toiture ou angle <=60°	Surf. réf.	10.00 m²	Sété	0.020		
Méthode	Détaillée	Parking coll.	Non	Rsi	0.100 m².K/W		
Contact	L'extérieur	Type toiture	Béton ou maçonnerie	Rse	0.040 m².K/W		
UHiver	0.335 W/(m².K)	Gr. ashrae plaf.	Groupe 13	Uété	0.332 W/(m².K)		
Epaisseur	0.280 m	Réf CTS	18	Uashrae	0.328 W/(m².K)		
Masse	630.000 kg/m²	Couleur	Sombre	Rparoi	2.846 m².K/W		
		Alpha	0.80	Rtotale	2.986 m².K/W		
		Faux plaf.	Sans	Uc	0.335 W/(m².K)		
				Up	0.335 W/(m².K)		
Nature	Désignation	Ep. m	Lambd. W/m.K	Résist. m².K/W	Masse kg/m³	Mu	
Béton	Béton plein armé (1 < % d'acier < ou = 2%)	0.200	2.300	0.087	2350	130	
Isolant	XPS	0.080	0.029	2.759	2000	15	

Caractéristiques générales		Caractéristiques détaillées		Valeurs calculées		Schéma	
Nom	PLANCHER BAS SUR RDC	Paroi chauffante	Non chauffante	Rsi	0.170 m².K/W		
Inclinaison	Plancher (horiz. à flux descendant)	Surf. réf.	10.00 m²	Rse	0.170 m².K/W		
Méthode	Détaillée	Réf CTS	18	Uété	0.277 W/(m².K)		
Contact	L'intérieur (un autre local)	Séparation	Oui	Uashrae	0.290 W/(m².K)		
UHiver	0.279 W/(m².K)			Rparoi	3.245 m².K/W		
Epaisseur	0.320 m			Rtotale	3.585 m².K/W		
Masse	710.000 kg/m²			Uc	0.279 W/(m².K)		
				Up	0.279 W/(m².K)		
				Rf	3.245 m².K/W		
Nature	Désignation	Ep. m	Lambd. W/m.K	Résist. m².K/W	Masse kg/m³	Mu	
Béton	Béton plein armé (1 < % d'acier < ou = 2%)	0.200	2.300	0.087	2350	130	
Isolant	LDR	0.120	0.038	3.158	2000	15	

Caractéristiques générales		Caractéristiques détaillées		Valeurs calculées		Schéma	
Nom	PLANCHER BAS SUR LOGGIA	Paroi chauffante	Non chauffante	U_{max}	0.360 W/(m².K)		
Inclinaison	Plancher (horiz. à flux descendant)	Surf. réf.	10.00 m²	Rsi	0.170 m².K/W		
Méthode	Détaillée	Réf CTS	18	Rse	0.040 m².K/W		
Contact	L'extérieur			Uété	0.354 W/(m².K)		
UHiver	0.358 W/(m².K)			Uashrae	0.359 W/(m².K)		
Epaisseur	0.290 m			Rparoi	2.587 m².K/W		
Masse	650.000 kg/m²			Rtotale	2.797 m².K/W		
				Uc	0.358 W/(m².K)		
				Up	0.358 W/(m².K)		
				Rf	2.587 m².K/W		
Nature	Désignation	Ep. m	Lambd. W/m.K	Résist. m².K/W	Masse kg/m³	Mu	
Béton	Béton plein armé (1 < % d'acier < ou = 2%)	0.200	2.300	0.087	2350	130	
Isolant	FIBRALITH	0.090	0.036	2.500	2000	15	

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DES MENUISERIES

Caractéristiques générales				
Fenêtre: MENUISERIE ALU - FENETRE				
	Linéiques	Facteur solaire	Protection été	
Fenêtre en métal avec rupture de pont thermique	Appui	RCL	66.00 %	Atténuation ext.
Fenêtre avec double vitrage (4/15/4 ou mieux)	Linéau	Vitrage	0.41	Voilage
Fenêtre avec fermeture	Tableau	Réglementaire	0.35	Atténuation int.
U = 1.70 W/m².K -- U J/N = 1.40 W/m².K				

Caractéristiques générales				
Fenêtre: MENUISERIE ALU - PORTE FENETRE				
	Linéiques	Facteur solaire	Protection été	
Fenêtre en métal avec rupture de pont thermique	Appui	RCL	66.00 %	Atténuation ext.
Fenêtre avec double vitrage (4/15/4 ou mieux)	Linéau	Vitrage	0.41	Voilage
Fenêtre avec fermeture	Tableau	Réglementaire	0.35	Atténuation int.
U = 1.70 W/m².K -- U J/N = 1.40 W/m².K				

Caractéristiques générales				
Porte: PORTES PALIERES				
	Linéiques	Facteur solaire	Protection été	
Porte opaque pleine isolée	Appui	RCL	0.00 %	Atténuation ext.
Porte pleine	Linéau	Vitrage	-	Voilage
	Tableau	Réglementaire	0.07	Atténuation int.
U = 2.00 W/m².K -- U J/N = 2.00 W/m².K				

Résultats principaux RT2005

Conformité du bâtiment :Bâtiment

Condition	Satisfaite	Bâtiment	Usage	SHON (m²)	Surf. utile (m²)
Cep <= Cepréf	OUI	Bâtiment	résidentiel	2203.75	1836.46
Cep_p <= Cepmax	OUI	UBât (W/m².K)	UBâtref (W/m².K)	UBâtbase (W/m².K)	UBâtmax (W/m².K)
UBât <= Ubâtmax	OUI	0.466	0.728	0.825	1.031
Tic conforme	OUI	Cep (Kwh/m²)	Cepréf (Kwh/m²)	Cep_p (Kwh/m²)	Cepmax (Kwh/m²)
Garde-fous conformes	OUI	45.82	78.56	34.57	130.00
		Gain Cep/Cepréf	Gain Cep_p/Cepmax	Gain UBât/UBâtref	Gain UBât/UBâtmax
Bâtiment conforme		41.67 %	73.41 %	36.00 %	54.80 %

Valeurs des consommations par poste pour le bâtiment

Consommations	Energie finale (kWh/m²)		Energie primaire (kWh/m²)		gain
	projet	référence	projet	référence	
Chauffage	13.94	43.06	13.94	43.06	67.62 %
dont gaz	13.94	43.06	13.94	43.06	
Refroidissement	0.00	0.00	0.00	0.00	---
Production d'eau chaude sanitaire	20.63	23.42	20.63	23.42	11.90 %
dont gaz	20.63	23.42	20.63	23.42	
Ventilateurs	1.73	1.46	4.47	3.77	-18.78 %
Eclairage	2.51	2.76	6.47	7.11	9.01 %
Auxiliaires	0.12	0.47	0.31	1.21	74.68 %
Photovoltaïque	0.00	0.00	0.00	0.00	---

Débits moyens annuels en occupation et inoccupation

Débits moyens	Occupation (m3/h)		Inoccupation (m3/h)	
	projet	référence	projet	référence
Entrants				
Etanchéité	1058.13	1173.18	1185.62	1343.94
Entrées d'air	321.30	802.74	351.75	914.64
Ouverture des fenêtres	0.00	0.00	0.00	0.00
Système de ventilation	0.00	0.00	0.00	0.00
Sortants				
Etanchéité	-141.06	-181.34	-247.44	-317.11
Entrées d'air	-85.81	-252.35	-139.49	-399.59
Ouverture des fenêtres	0.00	0.00	0.00	0.00
Système de ventilation	-1147.96	-1542.55	-1148.14	-1542.85

Tic & Ticréf pour chaque zone du bâtiment

LOGEMENTS	Surf. baies. hor. (m²)	Surf. baies. vert. (m²)	Tic (°C)	Ticréf (°C)
LOGEMENTS-CE1	0.00	452.49	27.08	28.41

Résultats principaux RT2005

Conformité du bâtiment :Bâtiment

Condition	Satisfaite	Bâtiment	Usage	SHON (m²)	Surf. utile (m²)
Cep <= Cepréf	OUI	Bâtiment	résidentiel	2203.75	1836.46
Cep_p <= Cepmax	OUI	UBât (W/m².K)	UBâtref (W/m².K)	UBâtbase (W/m².K)	UBâtmax (W/m².K)
UBât <= Ubâtmax	OUI	0.466	0.728	0.825	1.031
Tic conforme	OUI	Cep (Kwh/m²)	Cepréf (Kwh/m²)	Cep_p (Kwh/m²)	Cepmax (Kwh/m²)
Garde-fous conformes	OUI	48.81	91.00	37.57	130.00
		Gain Cep/Cepréf	Gain Cep_p/Cepmax	Gain UBât/UBâtref	Gain UBât/UBâtmax
Bâtiment conforme		46.37 %	71.10 %	36.00 %	54.80 %

Valeurs des consommations par poste pour le bâtiment

Consommations	Energie finale (kWh/m²)		Energie primaire (kWh/m²)		gain
	projet	référence	projet	référence	
Chauffage	14.99	49.27	14.99	49.27	69.59 %
dont gaz	14.99	49.27	14.99	49.27	
Refroidissement	0.00	0.00	0.00	0.00	---
Production d'eau chaude sanitaire	22.58	29.67	22.58	29.67	23.87 %
dont gaz	22.58	29.67	22.58	29.67	
Ventilateurs	1.73	1.46	4.47	3.77	-18.78 %
Eclairage	2.51	2.76	6.47	7.11	9.01 %
Auxiliaires	0.11	0.46	0.29	1.18	75.36 %
Photovoltaïque	0.00	0.00	0.00	0.00	---

Débits moyens annuels en occupation et inoccupation

Débits moyens	Occupation (m3/h)		Inoccupation (m3/h)	
	projet	référence	projet	référence
Entrants				
Etanchéité	1058.13	1173.18	1185.62	1343.94
Entrées d'air	321.30	802.74	351.75	914.64
Ouverture des fenêtres	0.00	0.00	0.00	0.00
Système de ventilation	0.00	0.00	0.00	0.00
Sortants				
Etanchéité	-141.06	-181.34	-247.44	-317.11
Entrées d'air	-85.81	-252.35	-139.49	-399.59
Ouverture des fenêtres	0.00	0.00	0.00	0.00
Système de ventilation	-1147.96	-1542.55	-1148.14	-1542.85

Tic & Ticréf pour chaque zone du bâtiment

LOGEMENTS	Surf. baies. hor. (m²)	Surf. baies. vert. (m²)	Tic (°C)	Ticréf (°C)
LOGEMENTS-CE1	0.00	452.49	27.08	28.41