

No. passeport
P.20171227.2435.7.1.2

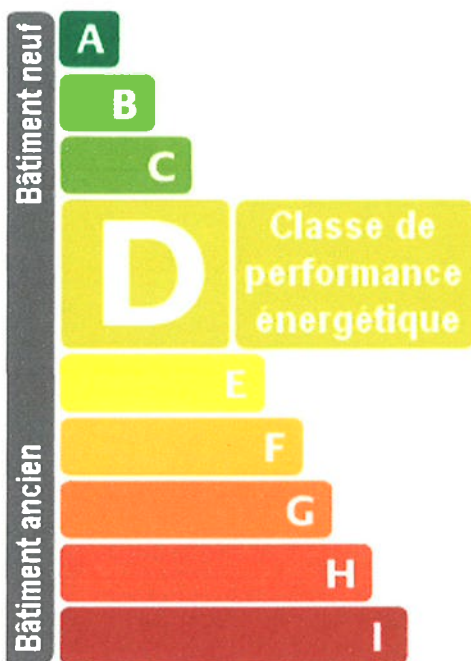
No. expert
LUXEEB.R.00097

Date d'établissement
27/12/2017

Date d'expiration
27/12/2027

Classe de performance énergétique

Besoins économes



Besoins élevés

Classe d'isolation thermique

E

Classe de performance énergétique

La **classe de performance énergétique** du bâtiment est déterminée en fonction du **besoin en énergie primaire**. Le besoin en énergie primaire tient compte de **l'enveloppe thermique** ainsi que des **installations techniques** du bâtiment. De plus, il tient compte de **l'aspect environnemental** de la source d'énergie utilisée.

Classe d'isolation thermique

La **classe d'isolation thermique** est déterminée en fonction du **besoin en chaleur de chauffage**. Le besoin en chaleur de chauffage tient compte de la **qualité thermique** des murs, toits, dalles et des fenêtres ainsi que du **type de construction**, de la **qualité d'exécution** et de **l'orientation** du bâtiment.

Niveau de performance

Le classement s'effectue de **A** (meilleure classe) jusqu'à **I** (classe la plus mauvaise)

Maison passive (PH), classes \leq **A**

Maison à basse cons. d'énergie (NEH), classes \leq **B**

Maison à économie d'énergie (ESH), classes \leq **C**

Informations concernant le bâtiment

Type de bâtiment
Nombre de logements
Motif d'établissement
Adresse (rue)
Adresse (code postal/localité)
Année de construction bâtiment
Année de construction installation chauffage
Surface de référence énergétique

Logement unifamilial
1
Enveloppe (exist.), chauffage (nouv.)
Rue Pierre-Joseph Redouté, 7
2435, Luxembourg
2008
2008
195.3 m²

Expert

energypass s.à r.l.
Romain STEFFEN
104, Rue de Neudorf
L-2222 Luxembourg
Tel. 20 88 22 70

Propriétaire

Monsieur Filipe ALVES MARQUES
7, Rue Pierre-Joseph Redouté
L-2435 Luxembourg

Signature expert

Lieu, Date

Luxembourg, 27.12.2017

No. passeport P.20171227.2435.7.1.2 **No. expert** LUXEEB.R.00097 **Date d'établissement** 27/12/2017 **Date d'expiration** 27/12/2027

Classe de performance énergétique

besoin en énergie primaire (rapporté à An)

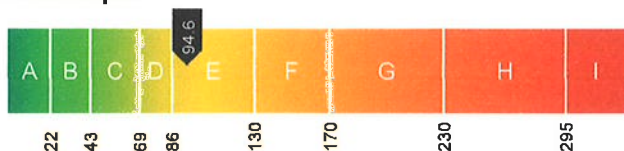


ce bâtiment atteint ...

137.0 kWh / (m²a)

Classe d'isolation thermique

besoin en chaleur de chauffage (rapporté à An)



ce bâtiment atteint ...

94.6 kWh / (m²a)

Classe de performance environnementale

émissions de CO₂ (rapportées à An)



ce bâtiment atteint ...

30.2 kg CO₂ / (m²a)

Besoin en énergie annuel et émissions de CO₂

Besoin en énergie primaire	26,743	kWh / a
Besoin en chaleur de chauffage (transmission et ventilation)	18,465	kWh / a
Emissions de CO ₂	5.9	t CO ₂ / a
Crédit en énergie primaire de l'installation photovoltaïque	0	kWh / a

Le **besoin en énergie primaire** couvre les besoins en chaleur de chauffage et de préparation de l'eau chaude (rendement des installations techniques inclus) et tient compte de l'énergie supplémentaire requise pour le processus d'exploitation (production, extraction, transport, transformation, etc.) du vecteur énergétique utilisé.

Le **besoin en chaleur de chauffage** correspond à la quantité de la chaleur requise pour maintenir la température intérieure du bâtiment au niveau souhaité.

Les **émissions de CO₂** indiquent les gaz nuisibles au climat émis lors de la combustion d'énergies fossiles. Elles sont indiquées en tant qu'équivalents de CO₂. Cette valeur prend en compte à côté du CO₂ d'autres gaz nuisibles au climat (méthane,...) qui sont émis lors de l'obtention, du conditionnement et du transport de l'énergie. Plus les émissions de CO₂ engendrées par le conditionnement du bâtiment sont faibles, moins le bâtiment génère des nuisances au climat.

A_n représente la **surface de référence énergétique du bâtiment d'habitation** (généralement surface chauffée) en m².

Le **crédit d'énergie primaire** est égale à la partie efficace de l'électricité photovoltaïque dans le passeport énergétique.

Signature expert

Lieu, Date

Luxembourg, 27.12.2017



Passeport énergétique

Certificat de performance énergétique d'un bâtiment d'habitation 3/5

No. passeport	No. expert	Date d'établissement	Date d'expiration
P.20171227.2435.7.1.2	LUXEEB.R.00097	27/12/2017	27/12/2027

Installations de chauffage

Distribution: chauffage à eau chaude et combinaisons, localisation / distribution horizontale à l'intérieur de l'enveloppe thermique, conduites de distribution à l'intérieur, 70/55, pompes réglées

Stockage: -, -

Système: systèmes préconfigurés, une installation de production de chaleur, chauffage sans apport d'énergie solaire

Installation de production de chaleur	Source d'énergie	Besoin en énergie
mise en place à l'intérieur de l'enveloppe thermique, chaudière à condensation 70/55	combustible gaz naturel H	1910 m³/a

Installations de préparation d'eau chaude sanitaire

Distribution: approvisionnement central en ECS sans circulation ou utilisation ≤ 3 h/d, à l'intérieur de l'enveloppe thermique

Stockage: -, -

Système: systèmes préconfigurés, chaudières, sans installation solaire thermique

Installation de production de chaleur	Source d'énergie	Besoin en énergie
chaudières, chaudière à condensation	combustible gaz naturel H	350 m³/a

Explications

La présente fiche technique décrit l'installation de chauffage et de préparation d'eau chaude sanitaire (y compris la production, la distribution et le stockage) et indique le besoin en énergie finale.

Le besoin en énergie finale indique la quantité annuelle d'énergie nécessaire (gaz, fioul, bois, etc.) pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire dans les unités respectives utilisées pour la facturation. Il ne contient pas l'énergie consommée pour cuisiner.

Des valeurs de référence moyennes concernant le climat et la température interne du bâtiment servent de base au calcul du besoin en énergie finale. Voilà pourquoi la consommation réelle peut différer de la valeur calculée.

Signature expert

Lieu, Date

Luxembourg, 27.12.2017



Passeport énergétique

Certificat de performance énergétique d'un bâtiment d'habitation 4/5

No. passeport P.20171227.2435.7.1.2 No. expert LUXEEB.R.00097 Date d'établissement 27/12/2017 Date d'expiration 27/12/2027

Consommation en énergie finale pour le chauffage et l'ECS (mesurée)

Année	Quantité	Référence PCS, PCI	Source d'énergie	Unité	PCI	Energie finale (référence PCI)
2015	950	PCI	gaz naturel H	m ³	10.2 kWh/m ³	9,690 kWh/a
2016	1,060	PCI	gaz naturel H	m ³	10.2 kWh/m ³	10,812 kWh/a
2017	1,074	PCI	gaz naturel H	m ³	10.2 kWh/m ³	10,955 kWh/a

Utilisation des consommations mesurées

chauffage préparation ECS cuisiner à gaz

Estimation consommation en énergie finale (calculé) Consommation en énergie finale (mesurée)

$Q_{E,B,H,V,WV}$ **107.3 ± 38.6** kWh / (m² a) $Q_{E,V,H,V,WV}$ **53.7** kWh / (m² a)

Inscription de la consommation en énergie finale mesurée

Nom expert Date inscription
Adresse
Localité, CP Signature

Explications

Au plus tard 4 ans après l'établissement du **passeport énergétique** il y a lieu de procéder à une vérification entre, d'une part, le besoin en énergie finale (calculé) et, d'autre part, la **consommation** en énergie finale (mesurée) pour le chauffage et la préparation d'eau chaude sanitaire et le cas échéant la cuisinière à gaz. Des différences éventuelles entre la consommation mesurée et le besoin calculé peuvent avoir les raisons suivantes:

- une utilisation réelle du bâtiment qui diffère de l'utilisation standard (comportement de l'utilisateur)
- un climat réel qui diffère du climat de référence ainsi que d'autres facteurs aléas
- des simplifications lors du relevé des données du bâtiment et des installations (surfaces, valeurs U, etc.)

En cas d'utilisation de la même source d'énergie pour le chauffage, la préparation d'eau chaude sanitaire et la cuisinière à gaz, la part d'énergie utilisée pour la cuisinière est déduite de la valeur de consommation mesurée pour le chauffage et/ou la préparation d'eau chaude sanitaire.

Signature expert

Lieu, Date

Luxembourg, 27.12.2017

Calculateur valeur U du construction

Ökologische Bewertung

O: 15 kein Bauteil Bauteil Nummer : 15 / Name:

1 Außenwand			Außenwand								
intérieur	Surface partielle 1	[W/(mK)]	Dicke [cm]	Surface partielle 2	[W/(mK)]	Surface partielle 3	[W/(mK)]	$U_{1,2}$	$U_{2,3}$	$U_{1,3}$	U_{tot}
1	Gipsputz ohne Zuschlag	0.530	0.5								
2	Betonblock	0.800	24.0								
3	Wärmedämmung	0.040	16.0								
4	Putz	0.700	0.5								
5											
6											
7											
8											
9											
10											
extérieur				Pourcentage de la surface %		Pourcentage de la surface %					

Données nécessaires pour constructions enterrées			Référence	Résultats		Résultat bilan écologique	
élément de construction	T	pas de constructions enterrées	U_{min}	Δ Supplément (W/m ² K)	Influence environnemental		
profondeur	keine Angabe		0.32	intérieur Rsi (m ² K/W)	0.13	Construction l_{env}	UI5/m ² 0.00 ●●●
surf. de l'élément de construction	A	m ²	$F_{x,ref}$	extérieur Rse (m ² K/W)	0.04	Référence $l_{env,ref}$	UI5/m ² 8.44
périmètre	P	m	1.00	facteur de température	1.00	Energie primaire et énergie grise	
valeur caractéristique du sol	B'	-	U_{ref}	épaisseur de l'élément (cm)	41.0	Construction l_{prim}	KWh/m ² 0.0 ●●●
facteur de température	F _x	-	0.13	valeur U (W/m ² K)	0.223	Référence $l_{prim,ref}$	KWh/m ² 353.9

Évaluation: faible = ●●● | moyenne = ●● | extensif = ●●●

2 Dach			Dach / Decke gegen Außen								
intérieur	Surface partielle 1	[W/(mK)]	Dicke [cm]	Surface partielle 2	[W/(mK)]	Surface partielle 3	[W/(mK)]	$U_{1,2}$	$U_{2,3}$	$U_{1,3}$	U_{tot}
1	Gipsputz ohne Zuschlag	0.530	1.0								
2	Normalbeton	2.100	20.0								
3	Dämmung	0.035	14.0								
4	Lattung	0.130	2.5								
5	Dacheindeckung										
6											
7											
8											
9											
10											
extérieur				Pourcentage de la surface %		Pourcentage de la surface %					

Données nécessaires pour constructions enterrées			Référence	Résultats		Résultat bilan écologique	
élément de construction	T	pas de constructions enterrées	U_{min}	Δ Supplément (W/m ² K)	Influence environnemental		
profondeur	keine Angabe		0.25	intérieur Rsi (m ² K/W)	0.10	Construction l_{env}	UI5/m ² 0.00 ●●●
surf. de l'élément de construction	A	m ²	$F_{x,ref}$	extérieur Rse (m ² K/W)	0.04	Référence $l_{env,ref}$	UI5/m ² 9.73
périmètre	P	m	1.00	facteur de température	1.00	Energie primaire et énergie grise	
valeur caractéristique du sol	B'	-	U_{ref}	épaisseur de l'élément (cm)	37.5	Construction l_{prim}	KWh/m ² 0.0 ●●●
facteur de température	F _x	-	0.11	valeur U (W/m ² K)	0.225	Référence $l_{prim,ref}$	KWh/m ² 401.0

Évaluation: faible = ●●● | moyenne = ●● | extensif = ●●●

3 Fußboden gegen Erdreich			Fußboden gegen Erdreich								
intérieur	Surface partielle 1	[W/(mK)]	Dicke [cm]	Surface partielle 2	[W/(mK)]	Surface partielle 3	[W/(mK)]	$U_{1,2}$	$U_{2,3}$	$U_{1,3}$	U_{tot}
1	Fliesen	1.000	1.0								
2	Zementestrich	1.400	10.0								
3	Dämmung	0.035	4.0								
4	Normalbeton	2.100	20.0								
5											
6											
7											
8											
9											
10											
extérieur				Pourcentage de la surface %		Pourcentage de la surface %					

Données nécessaires pour constructions enterrées			Référence	Résultats		Résultat bilan écologique	
élément de construction	T	valeurs requises (T, A, P)	U_{min}	Δ Supplément (W/m ² K)	Influence environnemental		
profondeur	< 0,5 m		0.40	intérieur Rsi (m ² K/W)	0.17	Construction l_{env}	UI5/m ² 0.00 ●●●
surf. de l'élément de construction	13.9	m ²	$F_{x,ref}$	extérieur Rse (m ² K/W)	0.00	Référence $l_{env,ref}$	UI5/m ² 14.00
périmètre	10.55	m	0.73	facteur de température	0.57	Energie primaire et énergie grise	
valeur caractéristique du sol	1.3	m	U_{ref}	épaisseur de l'élément (cm)	35.0	Construction l_{prim}	KWh/m ² 0.0 ●●●
facteur de température	0.57	-	0.17	valeur U (W/m ² K)	0.671	Référence $l_{prim,ref}$	KWh/m ² 393.8

Évaluation: faible = ●●● | moyenne = ●● | extensif = ●●●

Calculution valeur U du construction

Ökologische Bewertung

O: 15 kein Bauteil Bauteil Nummer : 15 / Name:

4 Wand zu unbeheizt

Wand zu unbeheiztem Raum

interieur	Surface partielle 1	[W/(mK)]	Dicke [cm]	Surface partielle 2	[W/(mK)]	Surface partielle 3	[W/(mK)]	U ₁	U ₂	U ₃	U ₄
1	Gipsputz ohne Zuschlag	0.530	0.5								
2	Betonblock	0.800	24.0								
3	Gipsputz ohne Zuschlag	0.530	0.5								
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
extérieur				Pourcentage de la surface %							

Données nécessaires pour constructions enterrées				Référence		Résultats		Resultat bilan écologique	
élément de construction	pas de constructions enterrées			U _{min}	ΔSupplément (W/m²K)			Influence environnemental	
profondeur	T	keine Angabe		0.40	intérieur Rsi (m²K/W)	0.13	Construction l _{env} UIS/m² 0.00 ●●●		
surf. de l'élément de construction	A			F _{x,ref}	extérieur Rse (m²K/W)	0.13	Référence l _{env,ref} UIS/m² 6.23		
périmètre	P			0.80	facteur de température	0.80	Energie primaire et énergie grise		
valeur caractéristique du sol	B'			U _{ref}	épaisseur de l'élément (cm)	25.0	Construction l _{prim} kWh/m² 0.0 ●●●		
facteur de température	Fx			0.17	valeur U (W/m²K)	1.728	Référence l _{prim,ref} kWh/m² 244.0		

Évaluation: faible = ●●● | moyenne = ●●● | élevé = ●●●

5 Fußboden zu unbeheiztem Raum

Fußboden zu unbeheiztem Raum

interieur	Surface partielle 1	[W/(mK)]	Dicke [cm]	Surface partielle 2	[W/(mK)]	Surface partielle 3	[W/(mK)]	U ₁	U ₂	U ₃	U ₄
1	Fliesen	1.000	1.0								
2	Zementestrich	1.400	10.0								
3	Dämmung	0.035	4.0								
4	Normalbeton	2.100	20.0								
5											
6											
7											
8											
9											
10											
extérieur				Pourcentage de la surface %							

Données nécessaires pour constructions enterrées				Référence		Résultats		Resultat bilan écologique	
élément de construction	pas de constructions enterrées			U _{min}	ΔSupplément (W/m²K)			Influence environnemental	
profondeur	T	keine Angabe		0.40	intérieur Rsi (m²K/W)	0.17	Construction l _{env} UIS/m² 0.00 ●●●		
surf. de l'élément de construction	A			F _{x,ref}	extérieur Rse (m²K/W)	0.17	Référence l _{env,ref} UIS/m² 10.64		
périmètre	P			0.80	facteur de température	0.80	Energie primaire et énergie grise		
valeur caractéristique du sol	B'			U _{ref}	épaisseur de l'élément (cm)	35.0	Construction l _{prim} kWh/m² 0.0 ●●●		
facteur de température	Fx			0.17	valeur U (W/m²K)	0.603	Référence l _{prim,ref} kWh/m² 344.0		

Évaluation: faible = ●●● | moyenne = ●●● | élevé = ●●●

6 Fußboden gegen Außen

Fußboden gegen Außen

interieur	Surface partielle 1	[W/(mK)]	Dicke [cm]	Surface partielle 2	[W/(mK)]	Surface partielle 3	[W/(mK)]	U ₁	U ₂	U ₃	U ₄
1	Fliesen	1.000	1.0								
2	Zementestrich	1.400	10.0								
3	Dämmung	0.035	4.0								
4	Normalbeton	2.100	20.0								
5											
6											
7											
8											
9											
10											
extérieur				Pourcentage de la surface %							

Données nécessaires pour constructions enterrées				Référence		Résultats		Resultat bilan écologique	
élément de construction	pas de constructions enterrées			U _{min}	ΔSupplément (W/m²K)			Influence environnemental	
profondeur	T	keine Angabe		0.40	intérieur Rsi (m²K/W)	0.17	Construction l _{env} UIS/m² 0.00 ●●●		
surf. de l'élément de construction	A			F _{x,ref}	extérieur Rse (m²K/W)	0.04	Référence l _{env,ref} UIS/m² 13.06		
périmètre	P			1.00	facteur de température	1.00	Energie primaire et énergie grise		
valeur caractéristique du sol	B'			U _{ref}	épaisseur de l'élément (cm)	35.0	Construction l _{prim} kWh/m² 0.0 ●●●		
facteur de température	Fx			0.13	valeur U (W/m²K)	0.654	Référence l _{prim,ref} kWh/m² 463.7		

Évaluation: faible = ●●● | moyenne = ●●● | élevé = ●●●

Übersicht der Gebäudegeometrie und Bauteile

Gebäudegeometrie					Transparente Bauteile			
Bezeichnung		Referenz			Orientierung	$\varnothing U_W$	$\varnothing U_{W,ref}$	Fläche
Brutto Gebäudehüllfläche	A_{brutto}	329.0	329.0	m ²	Horizontal			m ²
Gebäudehüllfläche	A_f	307.1	309.3	m ²	Nord			m ²
Beheiztes Bruttogebäudevolumen	V_o	758	758	m ³	Nordost			m ²
Beheiztes Gebäudeluftvolumen	V_n	488	488	m ³	Nordwest			m ²
AV- Verhältnis	A_f/V_o	0.40	0.41	1/m	Ost	1.09	0.90	12.2 m ²
Luftdichtheit des Gebäudes	n_{50}	3.00	0.60	1/h	Süd			m ²
Wärmebrückenzuschlag	ΔU_{WB}	0.05	0.05	W/(m ² K)	Südost			m ²
energetischer Luftwechsel	n_{res}	0.61	0.14	1/h	Südwest			m ²
Energiebezugsfläche	A_n	195.3	195.3		West	1.03	0.90	14.2 m ²
Transmissionsleitwert	H_T	146.1	61.5	W/K				
Lüftungsleitwert (inkl. WRG)	H_L	101.2	24.0	W/K				
Wärmebrückenleitwert	H_{WB}	15.4	9.2	W/K				
Überschlägige Nettoheizleistung	P_{tot}	8.4	3.0	kW				
					Fensterflächenanteil	f		21.0 %
					Gesamtfensterflächen	$A_{F0,ges}$		26.5 m ²
					Fensterfläche je Energiebezugsfläche	A_{F0}/A_n		0.14 m ² /m ²

Opake Bauteile							
Bezeichnung (berechnete Bauteile)	U_{ref}	Fläche		Bezeichnung (eigene Bauteile)	U_{ref}	Fläche	
O: 1 Außenwand / U: 0.223	0.13	96.1	m ²	O: 21 (M) Haustür / U: 1.5	0.13	3.3	m ²
O: 2 Dach / U: 0.225	0.11	103.2	m ²	O: 22 (M) Tür zu Keller / U: 2	0.17	3.6	m ²
O: 3 Fußboden gegen Erdreich / U: 0.671	0.17	13.9	m ²	O: 23 (M) kein Bauteil			m ²
O: 4 Wand zu unbeheizt / U: 1.728	0.17	18.3	m ²	O: 24 (M) kein Bauteil			m ²
O: 5 Fußboden zu unbeheiztem / U: 0.603	0.17	58.1	m ²	O: 25 (M) kein Bauteil			m ²
O: 6 Fußboden gegen Außen / U: 0.654	0.13	6.0	m ²	O: 26 (M) kein Bauteil			m ²
O: 7 kein Bauteil			m ²	O: 27 (M) kein Bauteil			m ²
O: 8 kein Bauteil			m ²	O: 28 (M) kein Bauteil			m ²
O: 9 kein Bauteil			m ²	O: 29 (M) kein Bauteil			m ²
O: 10 kein Bauteil			m ²	O: 30 (M) kein Bauteil			m ²
O: 11 kein Bauteil			m ²	O: 31 (M) kein Bauteil			m ²
O: 12 kein Bauteil			m ²	O: 32 (M) kein Bauteil			m ²
O: 13 kein Bauteil			m ²	O: 33 (M) kein Bauteil			m ²
O: 14 kein Bauteil			m ²	O: 34 (M) kein Bauteil			m ²
O: 15 kein Bauteil			m ²	O: 35 (M) kein Bauteil			m ²
O: 16 kein Bauteil			m ²	O: 36 (M) kein Bauteil			m ²
O: 17 kein Bauteil			m ²	O: 37 (M) kein Bauteil			m ²
O: 18 kein Bauteil			m ²	O: 38 (M) kein Bauteil			m ²
O: 19 kein Bauteil			m ²	O: 39 (M) kein Bauteil			m ²
O: 20 kein Bauteil			m ²	O: 40 (M) kein Bauteil			m ²
Gesamtflächen aller opaken Bauteile						302.6	m²

Calcul de la demande de chauffage de la méthode du bilan mensuel

Climat		janv	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.	année	
Jours par mois	d	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365	d/a
Heures par mois	h/M	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744	8,760	h/a
Température	°C	0.0	1.1	4.0	7.5	11.8	14.9	16.9	16.4	13.4	9.1	3.8	1.0	8.4	°C
Horizontal	W/m²	29	63	100	154	197	221	216	180	130	75	37	24	1,043	kWh/a
Nord	W/m²	15	28	38	49	70	75	77	58	42	26	14	11	368	kWh/a
Nord-est	W/m²	18	37	50	68	92	98	99	79	58	36	19	14	489	kWh/a
Nord-ouest	W/m²	19	36	51	69	92	95	100	80	60	37	18	14	491	kWh/a
Est	W/m²	22	48	65	94	122	128	128	107	80	50	26	18	649	kWh/a
Sud	W/m²	48	99	104	116	114	109	119	121	119	97	62	48	843	kWh/a
Sud-est	W/m²	32	69	82	104	118	118	123	114	98	70	40	29	729	kWh/a
Sud-ouest	W/m²	33	68	85	106	117	115	124	115	102	72	39	30	735	kWh/a
Ouest	W/m²	23	47	69	96	120	121	130	109	87	54	24	19	658	kWh/a

Bilan bâtiment certifié

Pertes		janv	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.	année	
Pertes transmission	kWh/M	2,049	1,749	1,639	1,239	840	506	318	369	654	1,117	1,806	1,946	14,030	kWh/a
Pertes ventilation	kWh/M	1,420	1,212	1,136	859	582	350	220	256	454	774	1,113	1,349	9,725	kWh/a
Ponts thermiques	kWh/M	215	184	172	130	88	53	33	39	69	117	169	205	1,475	kWh/a
Somme pertes	kWh/M	3,684	3,145	2,947	2,228	1,510	909	571	663	1,177	2,008	2,888	3,500	25,230	kWh/a

Gains solaires		janv	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.	année	
Horizontal	kWh/M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kWh/a
Nord	kWh/M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kWh/a
Nord-est	kWh/M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kWh/a
Nord-ouest	kWh/M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kWh/a
Est	kWh/M	37	73	110	154	206	209	216	181	131	84	42	30	1,474	kWh/a
Sud	kWh/M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kWh/a
Sud-est	kWh/M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kWh/a
Sud-ouest	kWh/M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kWh/a
Ouest	kWh/M	49	91	148	199	257	251	279	234	181	116	50	41	1,896	kWh/a
Gains interne	kWh/M	407	367	407	394	407	394	407	407	394	407	394	407	4,789	kWh/a
Somme gains	kWh/M	493	532	665	747	870	854	902	821	705	607	486	478	8,159	kWh/a

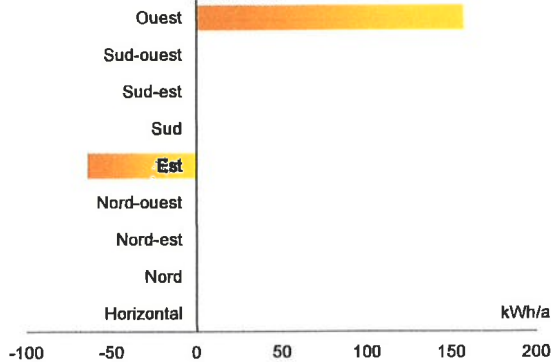
Gains utilisables		janv	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.	année	
Relation utilisable/pertes	y	0.13	0.17	0.23	0.34	0.58	0.94	1.58	1.24	0.60	0.30	0.17	0.14	-	-
$n_{0,M}$	$n_{0,M}$	100%	100%	100%	100%	99%	90%	62%	76%	99%	100%	100%	100%	-	-
Facteur de regulation	F_G	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	-	-
Facteur utilisation	n_u	90%	90%	90%	90%	89%	81%	56%	69%	89%	90%	90%	90%	83%	-
Somme gains	kWh/M	444	479	598	672	775	689	505	564	626	546	437	430	6,765	kWh/a

Besoin en chaleur		janv	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.	année	
Besoin en chaleur	kWh/M	3,240	2,666	2,349	1,557	735	220	66	100	550	1,462	2,450	3,070	18,465	kWh/a

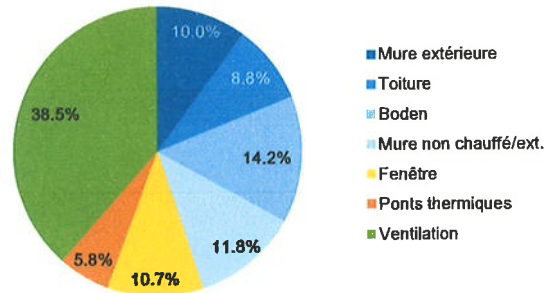
besoin en chaleur de chauffage (rapporté à An) Bâtiment certifié 94.6 kWh/(m²a)

Analyse graphique Bâtiment certifié

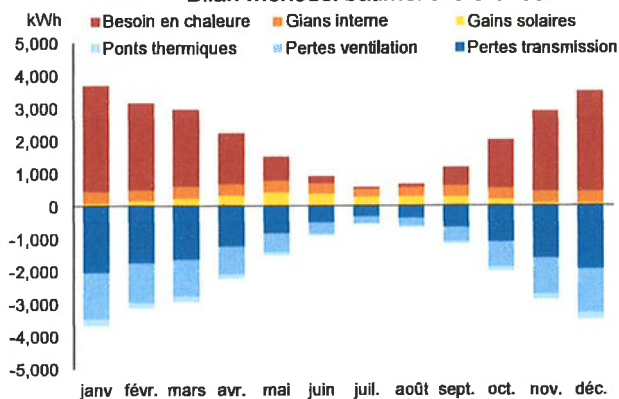
Bilan énergétique fenêtre bâtiment certifié



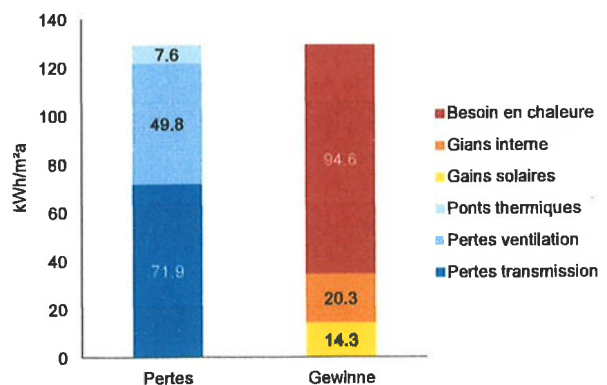
Pertes de chaleur bâtiment certifié



Bilan mensuel bâtiment référence



Besoin en chaleur bâtiment référence



Calcul de la demande de chauffage de la méthode du bilan mensuel

<i>Climat</i>		janv	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.	année	
Jours par mois	d	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365	d/a
Heures par mois	h/M	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744	8,760	h/a
Temperature	°C	0.0	1.1	4.0	7.5	11.8	14.9	16.9	16.4	13.4	9.1	3.8	1.0	8.4	°C
Horizontal	W/m²	29	63	100	154	197	221	216	180	130	75	37	24	1,043	kWh/a
Nord	W/m²	15	28	38	49	70	75	77	58	42	26	14	11	368	kWh/a
Nord-est	W/m²	18	37	50	68	92	98	99	79	58	36	19	14	489	kWh/a
Nord-ouest	W/m²	19	36	51	69	92	95	100	80	60	37	18	14	491	kWh/a
Est	W/m²	22	48	65	94	122	128	128	107	80	50	26	18	649	kWh/a
Sud	W/m²	48	99	104	116	114	109	119	121	119	97	62	48	843	kWh/a
Sud-est	W/m²	32	69	82	104	118	118	123	114	98	70	40	29	729	kWh/a
Sud-ouest	W/m²	33	68	85	106	117	115	124	115	102	72	39	30	735	kWh/a
Ouest	W/m²	23	47	69	96	120	121	130	109	87	54	24	19	658	kWh/a