

RAPPORT DE DÉPERDITIONS · CALCUL DES DÉPERDITIONS

Déperditions du bâtiment

153,3 m² · 13 pièces · θ_e -20 °C

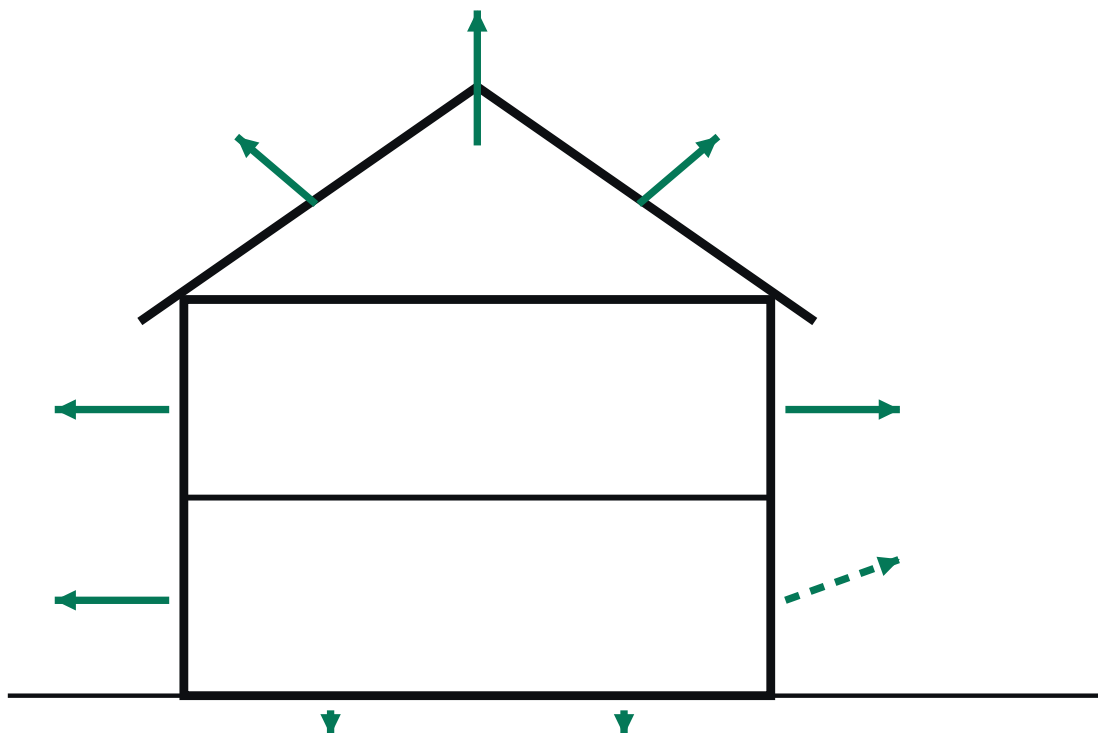
POUR

Claire Renard

14 rue des Sorbiers, Dijon

INSTALLATEUR

Marc Lambert



Déperditions
4,57 kW

Spécifique
29,8 W/m²

Surface
153,3 m²

Vue d'ensemble du bâtiment

Le bâtiment a besoin de **4,57 kW** par -20 °C à l'extérieur. 72 % part par les parois, 17 % par le renouvellement d'air.

Calculs selon la NF EN 12831-1:2017

Calculs réalisés selon la NF EN 12831-1:2017 pour des bâtiments résidentiels à chauffage continu, ou à chauffage intermittent dans le champ de l'annexe F.2, avec ventilation naturelle, mécanique ou double flux, sans dispositifs de transfert d'air (ATD) ni transfert d'air prévu entre pièces. Coefficients U selon la NF EN ISO 6946 ; transfert de chaleur par le sol selon la NF EN ISO 13370 avec U_{equiv} et la NF EN 12831-1:2017, formule (8) ; ponts thermiques par la méthode additive de l'annexe B.2.1.

4,57 kW

Puissance de déperdition de base du bâtiment · valeur de la page de garde

29,8 W/m²

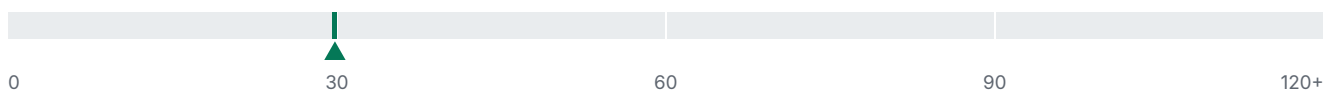
Puissance de déperdition spécifique

Surface chauffée 153,3 m²

Température extérieure de base -20 °C

Type de ventilation Mécanique avec récupération de chaleur (double flux)

Position de la valeur sur l'axe W/m²



Puissance de déperdition de base par m² de surface chauffée selon la NF EN 12831-1. Ce n'est pas la classe énergétique d'un diagnostic de performance énergétique, qui évalue le besoin annuel d'énergie en kWh/(m²·an).

Répartition des déperditions



Composante	Déperditions W	Part
■ Transmission	3 285	72%
■ Renouvellement d'air	779	17%
▨ Ponts thermiques	507	11%
Total (page de garde)	4 570	100%

Récapitulatif des pièces

Chaque pièce a sa propre puissance de déperdition - c'est sur elle que vous dimensionnez le radiateur ou les boucles. La pièce qui en demande le plus : Séjour, **793 W**.

PIÈCE			DÉPERDITIONS W			RÉSULTAT	
Pièce	T °C	V m³	Transm.	Ventil.	Ponts th.	Total W	
Cuisine avec coin repas	20,0	46,1	482	32	49	563	
WC	20,0	8,9	111	6	4	120	
Buanderie	20,0	21,8	257	21	36	314	
Sas d'entrée	20,0	6,9	114	47	9	170	
Hall d'entrée	20,0	28,4	74	193	0	267	
Séjour	20,0	60,1	581	161	51	793	
Chambre d'amis	20,0	35,6	338	87	40	464	
Chambre d'enfant	20,0	40,4	251	89	69	409	
Salle de bains *	24,0	21,0	267	11	28	305	
Bureau	20,0	21,0	229	80	46	354	
Palier	20,0	24,1	63	164	25	252	
Chambre parentale	20,0	49,0	360	114	79	553	
Chambre	20,0	43,2	333	91	72	496	
TOTAL			3 460	1 096	508	5 060	

Somme des pièces 5 060 W · Bâtiment 4 570 W · écart 490 W - 316 W viennent du vent : chaque pièce est comptée avec le vent de son propre côté, le bâtiment avec le vent une seule fois ; 174 W viennent des parois vers d'autres pièces chauffées (marquées *), qui comptent dans les déperditions de la pièce, pas dans celles du bâtiment. [2]

* Inclut les parois intérieures vers d'autres pièces chauffées. Elles comptent pour cette pièce uniquement et n'entrent pas dans les déperditions du bâtiment en page de garde.

Détail des parois

Le TOTAL est le même chiffre que dans le récapitulatif des pièces et dans l'import vers le plancher chauffant. [1] et [2] à côté du U d'un plancher renvoie aux notes de la section #06.

PAROI		DONNÉES				RÉSULTAT
Nom	Type	A (m²)	U (W/m²K)	ΔT (K)	b_u	Q (W)
Cuisine avec coin repas 20,0 °C · 46,1 m³ · ΔT 40,0 K						
Chape + PSE 10 cm + XPS 15 cm	Plancher sur terre-plein	17,1	0,122 [1][2]	40,0	1,00	120,7
Porotherm 25 + PSE graphité 20 cm	Mur extérieur	17,6	0,134	40,0	1,00	94,2
Béton cellulaire 600, 12 cm + enduit	Mur vers local non chauffé	4,9	1,208	40,0	0,40	94,0
Fenêtre	Fenêtre / porte	2,70	0,90	40,0	1,00	97,2
Fenêtre	Fenêtre / porte	2,10	0,90	40,0	1,00	75,6
Transmission par les parois						482 W
Renouvellement d'air						32 W
Ponts thermiques						49 W
TOTAL · Cuisine avec coin repas						563 W
WC 20,0 °C · 8,9 m³ · ΔT 40,0 K						
Chape + PSE 10 cm + XPS 15 cm	Plancher sur terre-plein	3,3	0,122 [1][2]	40,0	1,00	23,3
Béton cellulaire 600, 12 cm + enduit	Mur vers local non chauffé	4,5	1,208	40,0	0,40	87,8
Transmission par les parois						111 W
Renouvellement d'air						6 W
Ponts thermiques						4 W
TOTAL · WC						120 W
Buanderie 20,0 °C · 21,8 m³ · ΔT 40,0 K						
Chape + PSE 10 cm + XPS 15 cm	Plancher sur terre-plein	8,1	0,122 [1][2]	40,0	1,00	57,0
Porotherm 25 + PSE graphité 20 cm	Mur extérieur	15,5	0,134	40,0	1,00	82,8
Béton cellulaire 600, 12 cm + enduit	Mur vers local non chauffé	4,9	1,208	40,0	0,40	94,0
Petite fenêtre	Fenêtre / porte	0,64	0,90	40,0	1,00	23,0
Transmission par les parois						257 W
Renouvellement d'air						21 W
Ponts thermiques						36 W
TOTAL · Buanderie						314 W
Sas d'entrée 20,0 °C · 6,9 m³ · ΔT 40,0 K						
Chape + PSE 10 cm + XPS 15 cm	Plancher sur terre-plein	2,6	0,122 [1][2]	40,0	1,00	18,1
Porotherm 25 + PSE graphité 20 cm	Mur extérieur	2,4	0,134	40,0	1,00	13,0
Porte d'entrée	Fenêtre / porte	1,89	1,10	40,0	1,00	83,2

Transmission par les parois	114 W
Renouvellement d'air	47 W
Ponts thermiques	9 W
TOTAL · Sas d'entrée	170 W

Hall d'entrée 20,0 °C · 28,4 m³ · ΔT 40,0 K

Chape + PSE 10 cm + XPS 15 cm	Plancher sur terre-plein	10,5	0,122 [1][2]	40,0	1,00	74,2
Transmission par les parois						74 W
Renouvellement d'air						193 W
Ponts thermiques						0 W
TOTAL · Hall d'entrée						267 W

Séjour 20,0 °C · 60,1 m³ · ΔT 40,0 K

Chape + PSE 10 cm + XPS 15 cm	Plancher sur terre-plein	22,3	0,122 [1][2]	40,0	1,00	157,3
Porotherm 25 + PSE graphité 20 cm	Mur extérieur	17,6	0,134	40,0	1,00	94,5
Fenêtre	Fenêtre / porte	2,70	0,90	40,0	1,00	97,2
Porte-fenêtre	Fenêtre / porte	5,28	1,10	40,0	1,00	232,3
Transmission par les parois						581 W
Renouvellement d'air						161 W
Ponts thermiques						51 W
TOTAL · Séjour						793 W

Chambre d'amis 20,0 °C · 35,6 m³ · ΔT 40,0 K

Chape + PSE 10 cm + XPS 15 cm	Plancher sur terre-plein	13,2	0,122 [1][2]	40,0	1,00	93,2
Porotherm 25 + PSE graphité 20 cm	Mur extérieur	15,4	0,134	40,0	1,00	82,4
Fenêtre	Fenêtre / porte	2,10	0,90	40,0	1,00	75,6
Fenêtre	Fenêtre / porte	2,40	0,90	40,0	1,00	86,4
Transmission par les parois						338 W
Renouvellement d'air						87 W
Ponts thermiques						40 W
TOTAL · Chambre d'amis						464 W

Chambre d'enfant 20,0 °C · 40,4 m³ · ΔT 40,0 K

Porotherm 25 + PSE graphité 20 cm	Mur extérieur	18,1	0,134	40,0	1,00	97,0
Teriva + laine de roche 30 cm	Plafond sous local non chauffé (combles)	15,5	0,121	40,0	0,90	67,8
Fenêtre	Fenêtre / porte	2,40	0,90	40,0	1,00	86,4
Transmission par les parois						251 W
Renouvellement d'air						89 W
Ponts thermiques						69 W
TOTAL · Chambre d'enfant						409 W

Salle de bains 24,0 °C · 21,0 m³ · ΔT 44,0 K

Porotherm 25 + PSE graphité 20 cm	Mur extérieur	4,8	0,134	44,0	1,00	28,1
-----------------------------------	---------------	-----	-------	------	------	------

Cloison : silico-calcaire 12 cm + enduits *	Mur vers un autre local chauffé	10,1	1,704	44,0	0,09	68,8
Cloison : silico-calcaire 12 cm + enduits *	Mur vers un autre local chauffé	10,1	1,704	44,0	0,09	68,8
Cloison : silico-calcaire 12 cm + enduits *	Mur vers un autre local chauffé	5,4	1,704	44,0	0,09	36,9
Teriva + laine de roche 30 cm	Plafond sous local non chauffé (combles)	8,1	0,121	44,0	0,90	38,8
Petite fenêtre	Fenêtre / porte	0,64	0,90	44,0	1,00	25,3
Transmission par les parois						267 W
dont parois intérieures *						174 W
Renouvellement d'air						11 W
Ponts thermiques						28 W
TOTAL · Salle de bains						305 W
Bureau 20,0 °C · 21,0 m³ · ΔT 40,0 K						
Porotherm 25 + PSE graphité 20 cm	Mur extérieur	11,9	0,134	40,0	1,00	63,8
Teriva + laine de roche 30 cm	Plafond sous local non chauffé (combles)	8,1	0,121	40,0	0,90	35,3
Fenêtre	Fenêtre / porte	1,50	0,90	40,0	1,00	54,0
Fenêtre	Fenêtre / porte	2,10	0,90	40,0	1,00	75,6
Transmission par les parois						229 W
Renouvellement d'air						80 W
Ponts thermiques						46 W
TOTAL · Bureau						354 W
Palier 20,0 °C · 24,1 m³ · ΔT 40,0 K						
Porotherm 25 + PSE graphité 20 cm	Mur extérieur	4,2	0,134	40,0	1,00	22,3
Teriva + laine de roche 30 cm	Plafond sous local non chauffé (combles)	9,3	0,121	40,0	0,90	40,6
Transmission par les parois						63 W
Renouvellement d'air						164 W
Ponts thermiques						25 W
TOTAL · Palier						252 W
Chambre parentale 20,0 °C · 49,0 m³ · ΔT 40,0 K						
Porotherm 25 + PSE graphité 20 cm	Mur extérieur	17,5	0,134	40,0	1,00	93,7
Teriva + laine de roche 30 cm	Plafond sous local non chauffé (combles)	18,8	0,121	40,0	0,90	82,3
Fenêtre	Fenêtre / porte	3,00	0,90	40,0	1,00	108,0
Fenêtre	Fenêtre / porte	2,10	0,90	40,0	1,00	75,6
Transmission par les parois						360 W
Renouvellement d'air						114 W
Ponts thermiques						79 W
TOTAL · Chambre parentale						553 W
Chambre 20,0 °C · 43,2 m³ · ΔT 40,0 K						
Porotherm 25 + PSE graphité 20 cm	Mur extérieur	16,4	0,134	40,0	1,00	88,0

Teriva + laine de roche 30 cm	Plafond sous local non chauffé (combles)	16,6	0,121	40,0	0,90	72,6
Fenêtre	Fenêtre / porte	2,10	0,90	40,0	1,00	75,6
Fenêtre	Fenêtre / porte	2,70	0,90	40,0	1,00	97,2
Transmission par les parois						333 W
Renouvellement d'air						91 W
Ponts thermiques						72 W
TOTAL · Chambre						496 W

Méthode de calcul

Les calculs ont été réalisés selon la NF EN 12831-1 (déperditions du bâtiment pièce par pièce), la NF EN ISO 6946 (résistance thermique des parois) et la NF EN ISO 13370 (transfert de chaleur par le sol). Le rapport présente les données d'entrée, les hypothèses et les résultats intermédiaires de chaque étape de calcul.

$$\Phi_{HL,i} = \Phi_{T,i} + \Phi_{V,i} + \Phi_{hu,i} - \Phi_{gain,i}$$

NF EN 12831-1:2017, 6.3.1.3, formule (3)

Déperditions de la pièce - colonne Total du récapitulatif et TOTAL du détail. $\Phi_{T,i}$ comprend les parois, le terre-plein et les ponts thermiques, y compris les parois vers d'autres pièces chauffées (*). $\Phi_{gain,i}$ vaut 0 par défaut (annexe B.2.18).

$$\Phi_{HL,BE} = \Sigma(\Phi_{T,ie} + \Phi_{T,iae} + \Phi_{T,iae} + \Phi_{T,ig}) + \Phi_{V,BE} + \Sigma\Phi_{hu,i} - \Sigma\Phi_{gain,i}$$

NF EN 12831-1:2017, 6.3.1.2, formule (2)

Déperditions du bâtiment en page de garde - c'est sur elles que vous dimensionnez le générateur. Les parois entre pièces chauffées ($\Phi_{T,ia}$) n'y figurent pas, et le renouvellement d'air compte le vent une seule fois.

$$\Phi_{T,k} = A_k \cdot U_k \cdot \Delta T \cdot b_u$$

NF EN 12831-1:2017, 6.3.2, formules (6)-(7) ; b_u selon 6.3.2.5 ; U selon NF EN ISO 6946

Chaque ligne du détail des parois : surface nette (fenêtres déduites du mur), U de la paroi, écart de température et coefficient du local situé derrière.

$$\Phi_{TB} = \Delta U_{TB} \cdot A \cdot \Delta T \cdot b_u$$

NF EN 12831-1:2017, annexe B.2.1 (méthode forfaitaire additive)

Ponts thermiques pour chaque paroi et chaque fenêtre donnant sur l'extérieur ou un local non chauffé (formule (6)). Aucun sur un plancher sur terre-plein (la formule (8) n'a pas de terme de ponts thermiques) ni sur les parois vers des pièces, logements et bâtiments chauffés (note sous la formule (7)).

$$\Phi_{V,i} = \rho c_p \cdot [\max(q_{v,env,i}; q_{v,min,i} - q_{v,techn,i}) \cdot (\theta_{int,i} - \theta_e) + q_{v,sup,i} \cdot (\theta_{int,i} - \theta_{rec,z})]$$

NF EN 12831-1:2017, 6.3.3.3, formule (17) ; $f_{dir,z} = 2$ dans la formule (18), annexe B.2.14

Renouvellement d'air de la pièce : infiltration selon n50 ou débit minimal (tableau B.7), et air soufflé préchauffé par la récupération de chaleur s'il y en a une. $\rho c_p = 0,34 \text{ Wh}/(\text{m}^3 \cdot \text{K})$.

Informations importantes

- Le besoin de chaleur réel peut différer de la valeur calculée selon le comportement des occupants, les conditions météorologiques et l'état technique du bâtiment.
- Les coefficients de transmission thermique U proviennent des données saisies par l'auteur du calcul. Il est recommandé de vérifier les caractéristiques des parois pendant les travaux.
- La température extérieure de base a été retenue selon la localisation du bâtiment. Modifier cette valeur change le résultat du calcul.

Voir la méthode : une maison de référence calculée en entier: heatalgo.com/fr/maison-de-reference

Hypothèses et notes

RÉFÉRENCES

$$\Phi = A \cdot U_{\text{equiv}} \cdot \Delta T \cdot f_{\theta, \text{ann}} \cdot f_{\text{GW}} \cdot f_{\text{ig}}$$

NF EN 12831-1:2017, formule (8) ; U_{equiv} selon NF EN ISO 13370

[1] Plancher sur terre-plein - U_{equiv} calculé selon la NF EN ISO 13370 à partir de la dimension caractéristique $B' = A / (0,5 \cdot P)$ et de l'épaisseur équivalente d_t ($d_t + 0,5 \cdot z$ pour un plancher sous le niveau du sol).

Déperdition du plancher selon la NF EN 12831-1:2017, formule (8) : $\Phi = A \cdot U_{\text{equiv}} \cdot \Delta T \cdot f_{\theta, \text{ann}} \cdot f_{\text{GW}} \cdot f_{\text{ig}}$, où $f_{\theta, \text{ann}} = 1,45$ (annexe B.2.3), $f_{\text{GW}} = 1,00$ ou $1,15$ selon le niveau de la nappe phréatique et $f_{\text{ig}} = 1,00$.

[2] B' du bâtiment : $P = 37,96 \text{ m}$, $A = 76,93 \text{ m}^2$ - retenu pour les planchers marqués [2] (annexe E).

Déperditions des pièces et total du bâtiment (pour l'installateur)

Les valeurs du récapitulatif des pièces sont les puissances de déperdition de base de chaque pièce - dimensionnez à partir d'elles le radiateur ou les boucles de plancher chauffant de la pièce. Pour le plancher chauffant, prenez la valeur entière - la perte par le plancher reste dans les déperditions (NF EN 1264-3, formule 5) et s'ajoute séparément au débit d'eau. La somme des pièces dépasse le total du bâtiment en page de garde, car la majoration pour le vent est comptée pour chaque pièce séparément, avec le vent de son côté ($f_{\text{dir}, z} = 2$, NF EN 12831-1, annexe B.2.14). Le bâtiment compte le vent une seule fois : dimensionnez donc le générateur (pompe à chaleur, chaudière) d'après le total de la page de garde.

Les parois vers d'autres pièces chauffées (pièces marquées * dans le récapitulatif) comptent dans les déperditions de la pièce - dimensionnez aussi son radiateur ou ses boucles avec elles - mais pas dans le total du bâtiment (NF EN 12831-1, formule (2)), car cette chaleur reste dans le bâtiment. C'est la deuxième raison pour laquelle les pièces diffèrent du total de la page de garde ; une paroi vers une pièce plus chaude peut aussi réduire la somme.

Hypothèses chiffrées et paramètres de calcul

Valeurs utilisées dans le calcul - elles permettent à un vérificateur technique (installateur, bureau d'études) de reproduire le résultat. Le client n'a pas besoin de les lire.

Base des dimensions A_{env}	intérieures	Ponts thermiques (ΔU_{TB})	0,05 W/(m ² ·K)
Étanchéité à l'air n50	1,5 h ⁻¹	Taux de renouvellement d'air	0,50 h ⁻¹
Rendement de récupération de chaleur	82%	Renouv. d'air - déperditions du bâtiment ($\Phi_{\text{V, build}}$)	779 W

Sur quoi repose **ce rapport**

NF EN 12831-1	Déperditions des pièces (formule 3) et du bâtiment (formule 2), pièce par pièce : transmission, renouvellement d'air, ponts thermiques (annexe B.2.1), relance.
----------------------	---

NF EN ISO 6946	Résistance thermique et coefficient U de chaque paroi.
-----------------------	--

NF EN ISO 13370	Transfert de chaleur par le sol : U_{equiv} du plancher à partir de B' et d_t (notes [1], [2]).
------------------------	---

Nature du calcul : calcul d'ingénierie complet avec résultats intermédiaires documentés de façon transparente
Logiciel : HeatAlgo - système de calcul. Formules et sources des chiffres : page #05.

INSTALLATEUR
Marc Lambert