

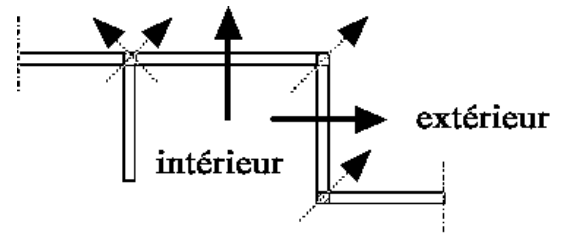
Calcul des déperditions. Document simplifié.

Calcul des déperditions

Les déperditions de base sont calculées en régime continu et indépendamment du système de chauffage.

Les déperditions de base d'un local comprennent :

- Les déperditions de base par transmission de chaleur à travers les parois DBP
- Les déperditions de base par renouvellement d'air DBR



$$DB = DBP + DBR \dots\dots \text{en Watt/}^{\circ}\text{C}$$

Déperditions de base par transmission

Les déperditions par transmission à travers une paroi, pour une différence de température de 1 °C entre les ambiances que sépare cette paroi, sont données par la formule suivante :

$$DP = \Sigma(U.A) + \Sigma(Y.L) \dots\dots \text{en Watt/}^{\circ}\text{C}$$

- U (ou anciennement K) = Coefficient de transmission surfacique en $\text{W/m}^2\text{C}$ défini par le ThK-77
- A = Surface intérieure de chaque élément de paroi ; si la paroi est composée d'un seul élément, S (U A) s'écrit U A ; U est exprimé en $\text{W/m}^2.\text{K}$ et A en m^2 .
- Y = Coefficient de transmission linéique en $\text{W/m}^{\circ}\text{C}$ des liaisons d'éléments de parois donnant sur l'extérieur défini par le ThK-77.
- L = longueur intérieure de chaque liaison en m.

Déperditions de base par transmission à travers les parois pour un local donné

Les déperditions de base d'un local par transmission à travers les parois sont calculées par la formule suivante :

$$DBP = \Sigma . DP (t_i - t_e) \dots\dots \text{en Watt}$$

- t_i = est la température intérieure de base exprimée en °C : sa signification et sa valeur sont données au chapitre 5 ;
- t_e = est une température extérieure exprimée en °C

S'il s'agit d'une paroi extérieure, d'une paroi en contact avec le sol ou d'une paroi donnant sur un espace non chauffé, t_e est la température extérieure de base.

Exemple de présentation de calcul de déperditions sur Excel

Température extérieure : -7°C													
Repère	ELEMENTS DEPERDITIONS	Orie	Dimensions			Imputat directe	Retrait surfac	Surf A Lou vo	Coefficient U		Delta Temp	Correction température	Total déperditions
			Long	Larg	Haut				Ucdo	Uaui			
			m	m	m	m, m ² , m ³	m ²	m, m ² , m ³		ufm.K	°C	Coef °C	Watt (W)
Bâtiment A													
1	Local												
													Température ambiante = 20°C
	- porte entrée		1,00m	.....	2,10m	.....	2,10	U1-porte	2,70	27°C			153,1W
	- fenêtre (double vitrage, chazir métal)		2,00m	.....	1,20m	.....	2,40	U2-vitre	4,50	27°C			291,6W
	- mur extérieur (-ouvrants), façade		7,00m	.....	2,50m	4,50m ²	13,00	U10-mur	0,50	27°C			175,5W
	- porte fenêtre (double vitrage, chazir métal)		2,00m	.....	2,10m	.....	4,20	U3-vitre	4,50	27°C			510,3W
	- mur extérieur (-ouvrants), façade	S	6,00m	.....	2,50m	4,20m ²	10,80	U10-mur	0,50	27°C			145,8W
	- mur extérieur (-ouvrants), façade	S	5,00m	.....	2,50m	.....	12,50	U11-mur	0,50	27°C			168,8W
	- vitrage toiture (double vitrage, chazir P		.....	.....	.....	.....	.....	U4-vitre	3,10	27°C			
	- toiture (-vitrage)		.....	.....	.....	.....	.....	U20-tait	0,40	27°C			
	- plancher haut sur LNC		5,00m	4,80m	.....	.....	24,00	U21-Phaut	2,60	27°C	0,8	21,6°C	1347,8W
	- plancher bas sur terre plein (kl)		.....	.....	.....	.....	.....	U30-Pbar	1,50	27°C	0,95	25,7°C	
	- plancher bas sur vide sanitaire		.....	.....	.....	.....	.....	U32-Pbar	0,70	27°C			
	- plancher bas sur LNC		.....	.....	.....	.....	.....	U33-Pbar	0,70	27°C	0,9	24,3°C	
	- mur de séparation bâtiment		3,00m	.....	2,50m	.....	7,50	U40-refond	2,60	27°C	0,1	2,7°C	52,7W
	- refend dégagement y/c porte		2,00m	.....	2,50m	.....	5,00	U41-refond	2,60	27°C	0,1	2,7°C	35,1W
	- cloison intérieure y/c porte		1,00m	.....	2,50m	.....	2,50	U42-clairan	2,60	27°C	0,1	2,7°C	17,6W
	- kl plancher intermédiaire sur LNC		5,00m	.....	.....	.....	5,00	K50-kl	0,20	27°C	0,1	2,7°C	02,7W
	- kl plancher intermédiaire		4,00m	.....	.....	.....	4,00	K51-kl	0,25	27°C			27,0W
	- kl plancher refend/face		3,00m	.....	.....	.....	3,00	K52-kl	0,25	27°C			20,3W
	- kl châssis fenêtre		8,00m	.....	.....	.....	8,00	K53-kl	0,12	27°C			25,9W
	- renouvellement air. (QV)		5,00m	4,80m	2,50m	64 m ³	64,00		0,34	27°C			587,5W
	- perméabilité. (Qs)		.....	.....	2,50m	.....	.....		0,34	27°C			
	- renouvellement air. (QV) - transfert		.....	.....	2,50m	.....	.....		0,34	27°C	0,1	2,7°C	
	Déperditions (W/h)												3561,6W
1	Local												Température ambiante = 20°C
	- porte entrée		.....	.....	2,10m	.....	.....	U1-porte	2,70	27°C			
	- fenêtre (double vitrage, chazir métal)		.....	.....	1,20m	.....	.....	U2-vitre	4,50	27°C			
	- mur extérieur (-ouvrants), façade		.....	.....	2,50m	.....	.....	U10-mur	0,50	27°C			
	- porte fenêtre (double vitrage, chazir métal)		.....	.....	2,10m	.....	.....	U3-vitre	4,50	27°C			

TEMPERATURE DE BASE

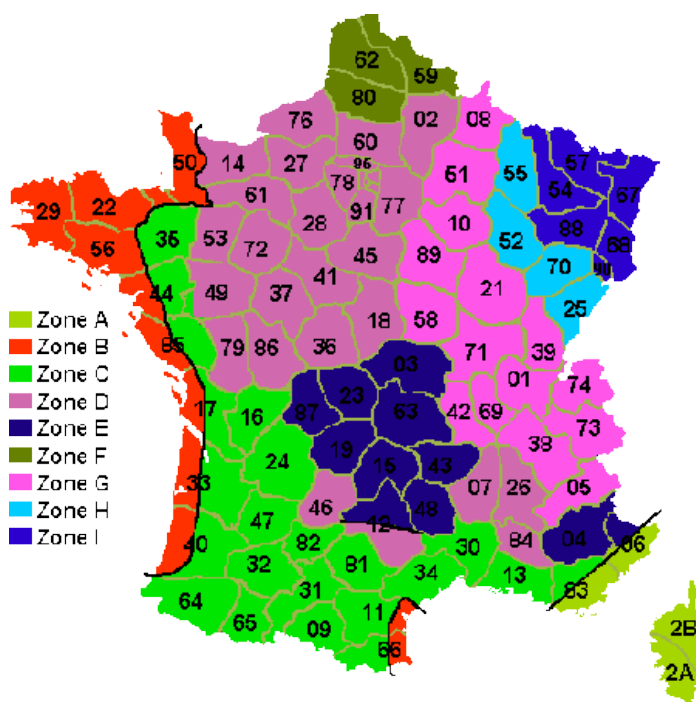
Température intérieure de base

Sauf indications contraires données dans les pièces du marché, on prend les valeurs fixées dans le Code de la Construction et de l'Habitation.

A la date de mise à jour des présentes règles, le décret 88-319 du 5 avril 1988 en vigueur fixe à 18 °C la température résultante que les équipements de chauffage doivent permettre de maintenir au centre des pièces des logements.

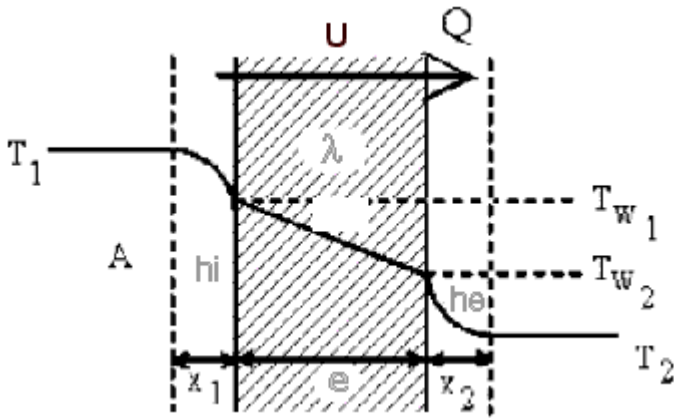
Température extérieure de base

Pour définir la température de base, utiliser la carte ci-dessous pour trouver la zone correspondante et se reporter sur le tableau ci-après pour trouver la température de base en fonction de la tranche d'altitude du lieu considéré.



Tranche altitude	Zone (en fonction de la carte ci-dessous)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
0 à 200m	-2	-4	-5	-7	-8	-9	-10	-12	-15
201 à 400m	-4	-5	-6	-8	-9	-10	-11	-13	-15
401 à 600m	-6	-6	-7	-9	-11	-11	-13	-15	-19
601 à 800m	-8	-7	-8	-11	-13	-12	-14	-17	-21

COEFFICIENTS DE TRANSMISSION THERMIQUE (U noté aussi K)



Le mur est constitué généralement de plusieurs couches de matériaux d'épaisseurs et de conductivités thermiques différentes, l'équation de calcul devient :

$$\frac{1}{k} = \sum \frac{e}{\lambda} + \left(\frac{1}{h_i} + \frac{1}{h_e} \right) \quad \text{où} \quad \frac{1}{K} = \sum R + \left(\frac{1}{h_i} + \frac{1}{h_e} \right)$$

où :

- U ou K = Coefficient de transmission thermique (W/m² °C)
- e/λ = Représente la somme des rapports des différentes couches,
- e = Epaisseur du ou de chaque matériau (m)
- λ = Conductivités thermiques utiles du ou de chaque matériau de construction (W/m. °C)
- 1/hi, 1/he = résistances thermiques d'échanges superficiels intérieurs et extérieurs (m² °C/W)
- R = Résistance thermique du ou de chaque matériau (m² °C/W)
- T1 = Température intérieure du local chauffé (°C)
- T2 = Température extérieure (°C)
- Tw1, Tw2= Température de contact sur la paroi à l'intérieur et à l'extérieur du local (°C)



Coefficient d'échange superficiel

On admet conventionnellement que les résistances thermiques d'échanges superficiels intérieurs (1/hi) et extérieurs (1/he) ont les valeurs données dans le tableau ci-dessous

	Paroi en contact avec :			Paroi en contact avec :		
	- l'extérieur, - un passage ouvert, - un local ouvert.			- un autre local, chauffé ou non chauffé, - un comble, un vide sanitaire.		
	1/hi	1/he	1/hi + 1/he	1/hi	1/hi'	1/hi + 1/hi'
Paroi verticale ou faisant avec le plan horizontal un angle supérieur à 60° <small>(FIS)</small>	0,11	0,06	0,17	0,11	0,11	0,22
Paroi horizontale ou faisant avec le plan horizontal un angle égal ou inférieur à 60°, flux ascendant (toiture) <small>(FIS)</small>	0,09	0,05	0,14	0,09	0,09	0,18
flux descendant (plancher bas) <small>(FIS)</small>	0,17	0,05	0,22	0,17	0,17	0,34

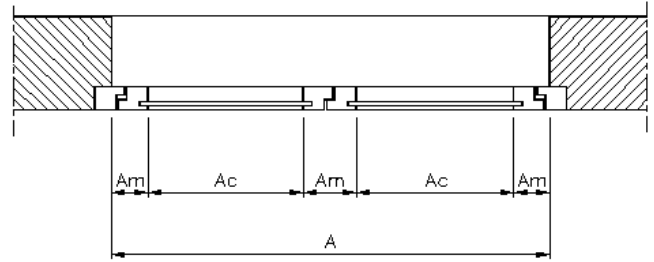
Bibliothèque des coefficients de transmission thermique pré déterminés

Principaux coefficients de transmission thermique

N°	Désignation et composition des parois	Conduct
		thermique W/m.°C
		
K40	MUR EXTERIEUR (construction ancienne) - pierres lourdes - pierres calcaires (dures) - pierres calcaires (fermes) - joint ciment intérieur - ri + re	3,500 2,200 1,700 1,150
K40	MUR EXTERIEUR - blocs parpaings 17,5 (plein, 600 kg/m ³) - blocs parpaings 17,5 (double alvéoles) - blocs parpaings 20 (plein, 600 kg/m ³) - blocs parpaings 20 (triple alvéoles) - joint ciment extérieur - polystyrène expansé - placo - ri + re	1,150 1,150 1,150 1,150 0,041 0,350
K40	MUR EXTERIEUR - blocs briques creuses 17,5 (triple alvéoles) - blocs briques creuses 20 (4 alvéoles) - joint ciment extérieur - polystyrène expansé - placo - ri + re	1,150 0,041 0,350
K40	MUR EXTERIEUR - blocs parpaings 17,5 (doubles alvéoles) - joint ciment intérieur/extérieur - ri + re	1,150
K40	MUR EXTERIEUR (isolé) - béton armé - polystyrène expansé - placo - ri + re	1,750 0,041 0,350
K41	MUR EXTER (non isolé) - béton armé - ri + re	1,750
Toiture		
		

OUVRANTS

Le calcul s'effectue en distinguant le vitrage de la menuiserie. Les surfaces correspondantes, A_c (surface de clair) et A_m (surface de menuiserie) sont celles indiquées ci-contre :



Vitrages courants

Le coefficient U des vitrages simples et doubles constitués de feuilles de verre clair non traité de 4 mm est donné dans le tableau ci-dessous

Type de vitrage		Simple	Double			
		Epaisseur de la lame d'air (mm)				
		-	6	8	10	12
Vitrage vertical ou d'inclinaison égale ou supérieure à 60°	K_c en $W/m^2 \cdot ^\circ C$		3,40	3,20	3,10	3,05
	K en $W/m^2 \cdot ^\circ C$	5,8	3,50	3,35	3,25	3,15
Vitrage d'inclinaison inférieure à 60°	K_c en $W/m^2 \cdot ^\circ C$		3,75	3,55	3,40	3,35
	K en $W/m^2 \cdot ^\circ C$	7,0	3,90	3,70	3,55	3,50

Menuiseries

Le coefficient U (ou anciennement K) des menuiseries en aluminium ou en acier des fenêtres et portes-fenêtres battantes ou coulissantes est donné dans le tableau ci-dessous :

Type de fenêtre	Coefficient K de la menuiserie ($W/(m^2 \cdot K)$)	
	Sans profil continu complémentaire	Avec profils continus complémentaires (tapées, glissières, couvre-joints...)
Fenêtre battante ou coulissante	7,0	7,5
Porte-fenêtre battante ou coulissante	7,5	8,0

Ouvrants avec châssis bois : conductivité thermique utile du bois : $0,23 W/m^2 \cdot K$

Fenêtres et portes-fenêtres avec châssis métallique à rupture de pont thermique Coefficient K_m de menuiserie : $5 W/(m^2 \cdot K)$

Ouvrants avec châssis PVC : Coefficient K_m du châssis: $2,5 W/m^2 \cdot K$