

Algorithmes de la méthode 3CL-V14

(Calculs des consommations conventionnelles dans les logements)

A - Maison individuelle

- 1. Calcul des consommations de chauffage**
- 2. Calcul des consommations d'ECS**
- 3. Calcul des consommations de refroidissement**
- 4. Prise en compte de systèmes particuliers**

B - Appartement en immeuble collectif avec chauffage individuel

- 1. Calcul des consommations de chauffage**
- 2. Calcul des consommations d'ECS**
- 3. Calcul des consommations de refroidissement**

C - Immeuble collectif avec chauffage collectif sans comptage individuel

- 1. Calcul des consommations de chauffage**
- 2. Calcul des consommations d'ECS**
- 3. Calcul des consommations de refroidissement**

D - Immeuble collectif avec chauffage collectif avec comptage individuel

- 1. Calcul des consommations de chauffage**
- 2. Calcul des consommations d'ECS**
- 3. Calcul des consommations de refroidissement**

ANNEXES

A - Maison individuelle

Données d'entrée de la méthode 3CL (chauffage + ECS + refroidissement) :

Surface habitable (m²) : SH

Département (1 à 95)

Altitude (m²)

Année de construction (>1974 ; 74-77 ; 78-82 ; 83-88 ; 89-2000 ; >2001)

Type de toiture (combles perdus ; combles aménagés ; terrasse ; mixte)

Type de plancher bas (terre-plein / vide-sanitaire / local non chauffé)

Nombre de niveaux (1 ; 1.5 ; 2 ; 2.5 ; 3)

Hauteur moyenne sous plafond (m) : HSP

Mitoyenneté (accolé sur un petit, un grand,... côtés)

Forme (compacte ; allongée ; développée)

Grande surface vitrée au sud (plus de 1/9Sh orientée entre sud-est et sud-ouest, sans masque)

Surface de mur (si inconnue = f(mitoyenneté ; SH ; forme ; HSP ; niveau)) : Smur_i

Type de mur (inconnu, sinon épaisseur + matériau de construction)

Isolation du mur (coefficient Umur ou Risolant ou épaisseur isolant ou année des travaux d'isolation)

Surface de toiture (si inconnue = f(SH ; niveau)) : Splafond_i

Composition de la toiture (inconnue, sinon typologie)

Isolation de la toiture (coefficient Utoiture ou Risolant ou épaisseur isolant ou année des travaux d'isolation)

Surface de plancher bas (si inconnue = f(SH ; niveau)) : Splancher_i

Composition du plancher bas (inconnu, sinon typologie)

Isolation du plancher bas (coefficient Uplancher ou Risolant ou épaisseur isolant ou année des travaux d'isolation)

Surface des fenêtres (m²) en tableau : Sfenêtres_i

Type de vitrage (simple / survitrage / double vitrage / double vitrage VIR / Double fenêtre)

Présence d'argon

Type de menuiserie (bois ; PVC ; métal ; métal + rupture de pont thermique)

Sinon Coefficient Uw

Présence de volets

Surface de portes extérieures (si inconnue : 2m²) : Sporte_i

Type de porte (non isolée / isolée / SAS ...)

Système de chauffage (voir liste)

Si chauffage eau chaude :

Type émetteur (radiateur / plancher chauffant)

Présence de robinet thermostatique sur les radiateur

Présence d'un programmeur

Système d'ECS (voir liste)

Si ballon électrique (horizontal / vertical)

Si système gaz : présence d'une veilleuse

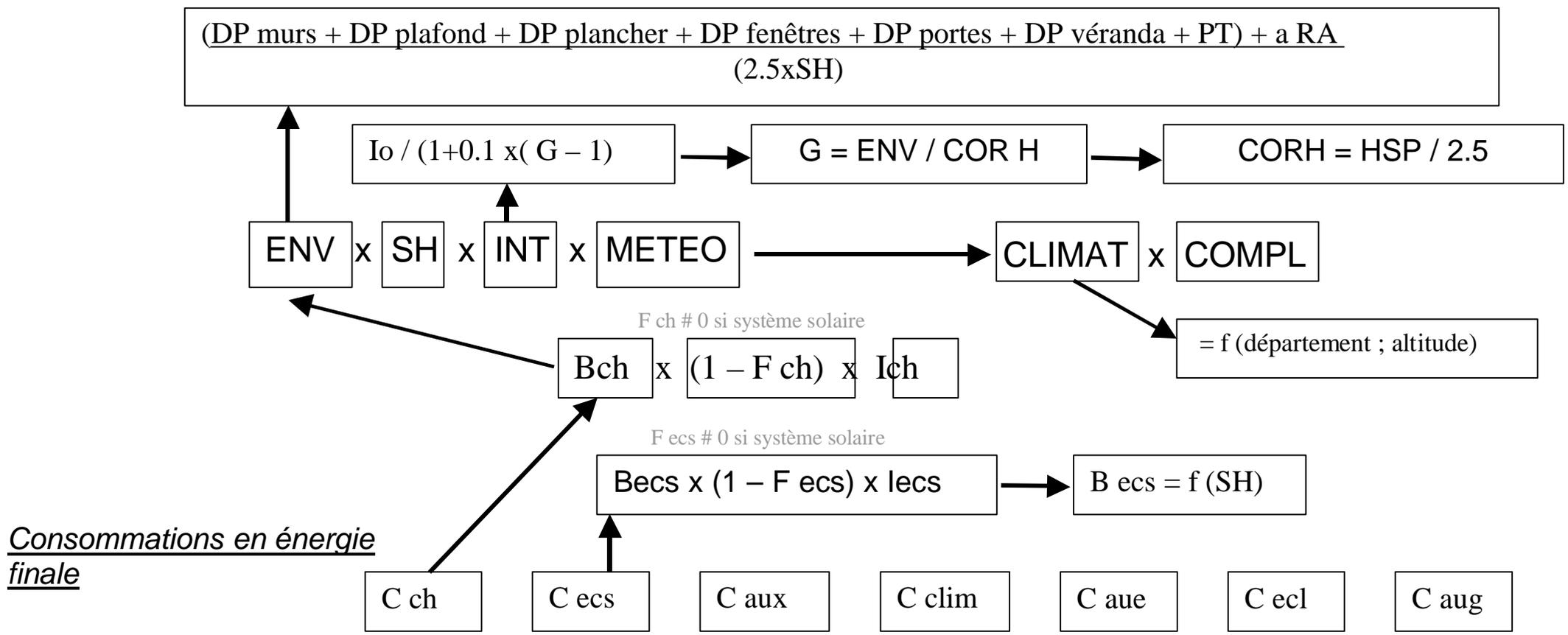
présence d'un ballon d'accumulation

Système de ventilation (ventilation naturelle / VMC / VHA /VHB / VDF av échangeur / VDF ss échangeur)

% de surface climatisé

Type d'émetteur de refroidissement (ventilo-convecteurs / plancher / plafond / split)

Système de refroidissement



1. Calcul des consommations de chauffage

$$\mathbf{Cch_{PCI} = Cch_{PCS} / a_{pcsi}}$$

Pour les conversions en énergie primaire et en CO2, on retiendra Cchpci.

S'il y a un seul système de chauffage sans système de chauffage solaire :

$$\mathbf{Cch_{PCS} = Bch \times Ich}$$

S'il y a un seul système de chauffage avec système de chauffage solaire :

$$\mathbf{Cch_{PCS} = Bch \times (1-Fch) \times Ich}$$

S'il y a un système de chauffage (Ich1) et un insert ou poêle à bois (Ich2=2) :

$$\mathbf{Cch1_{PCS} = 0.75 \times Bch \times Ich1}$$

$$\mathbf{Cch2_{PCS} = 0.25 \times Bch \times Ich2}$$

S'il y a plusieurs systèmes de chauffage :

Surface chauffée par le système 1 : SH1 – type de système 1

Surface chauffée par le système 2 : SH2 – type de système 2

Surface chauffée par le système 3 : SH3 – type de système 3

$$\mathbf{Cch1_{PCS} = SH1/SH \times Bch \times Ich1}$$

$$\mathbf{Cch2_{PCS} = SH2/SH \times Bch \times Ich2}$$

$$\mathbf{Cch3_{PCS} = SH3/SH \times Bch \times Ich3}$$

1.1. Calcul de Bch

$$\mathbf{Bch = SH \times ENV \times METEO \times INT}$$

1.1.1. Calcul de ENV

$$ENV = \frac{DP_{murs} + DP_{plafond} + DP_{plancher} + DP_{fen\hat{e}tres} + DP_{portes} + DP_{v\acute{e}randa} + PT}{2.5 \times Sh} + a_{RA}$$

avec :

$$DP_{murs} = b_1 \times S_{murs1} \times U_{murs1} + b_2 \times S_{murs2} \times U_{murs2} + b_3 \times S_{murs3} \times U_{murs3}$$

$$DP_{plafond} = b'_1 \times S_{plafond1} \times U_{plafond1} + b'_2 \times S_{plafond2} \times U_{plafond2} + b'_3 \times S_{plafond3} \times U_{plafond3}$$

$$DP_{plancher} = C_{orsol1} \times S_{plancher1} \times U_{plancher1} + C_{orsol2} \times S_{plancher2} \times U_{plancher2} + C_{orsol3} \times S_{plancher3} \times U_{plancher3}$$

$$DP_{fen\hat{e}tres} = S_{fen\hat{e}tres1} \times U_{fen\hat{e}tres1} + S_{fen\hat{e}tres2} \times U_{fen\hat{e}tres2} + S_{fen\hat{e}tres3} \times U_{fen\hat{e}tres3}$$

$$DP_{portes} = S_{portes1} \times U_{portes1} + S_{portes2} \times U_{portes2} + S_{portes3} \times U_{portes3}$$

$$DP_{v\acute{e}randa} = S_{v\acute{e}randa1} \times U_{v\acute{e}randa1} + S_{v\acute{e}randa2} \times U_{v\acute{e}randa2} + S_{v\acute{e}randa3} \times U_{v\acute{e}randa3}$$

Les U_{murs} , U_{sol} , U_{toit} , $U_{fen\hat{e}tres}$, U_{portes} , $U_{v\acute{e}randa}$, sont d\ecrits ci-apr\es.

Si la paroi donne sur l'ext\erieur ou est enterr\ee : b ou $b' = 1$, sinon b ou $b' = 0.95$.

Calcul de a_{RA} :

Type de ventilation	a_{RA}	Type de ventilation pour le calcul de laux
Naturelle + chemin\ee sans trappe d'obturation	0.45	Naturelle
Naturelle par d\efauts d'\etanch\eeit\ee (menuiseries,...)	0.35	Naturelle
Naturelle par entr\ee d'air / extraction	0.30	Naturelle
VMC classique modul\ee < = 1983	0.23	VMC
VMC classique modul\ee >1983	0.20	VMC
VMC Hygro A	0.16	VMC
VMC Hygro B	0.14	VMC
VMC double flux	0.1	VMC

Si la hauteur moyenne est connue :

$$CORH = \frac{HSP}{2.5}$$

CORsol (coefficient de r\eduction de temp\erature / plancher bas) :

	CORsol
terre-plein	1
vide-sanitaire	0,85
Autre local non chauff\ee	0,9

Surfaces inconnues

Si les surfaces déperditives ne sont pas connues, il n'est possible de décrire qu'un type de paroi.

Sfenêtres :

La surface des fenêtres (Sfenêtres) est une donnée d'entrée obligatoire.

Sportes : 2m²

Smurs :

Pas de combles habités : $S_{mur} = (\text{MIT} \times \text{FOR} \times \sqrt{\frac{SH}{NIV}} \times (\text{NIV} \times 0.8) \times \text{HSP}) - \text{Sfenêtres} - \text{Sportes}$

Combles habités : $S_{mur} = (\text{MIT} \times \text{FOR} \times \sqrt{\frac{SH}{NIV}} \times \text{NIV} \times \text{HSP}) - \text{Sfenêtres} - \text{Sportes}$

configuration a : FOR=4.12

$$\left(\frac{P}{\sqrt{S_{sol}}} < 4.5 \right)$$



configuration b : FOR=4.81

$$\left(4.5 \leq \frac{P}{\sqrt{S_{sol}}} \leq 5.3 \right)$$



configuration c : FOR=5.71

$$\left(\frac{P}{\sqrt{S_{sol}}} > 5.3 \right)$$



avec MIT

indépendante : MIT = 1

accollée sur 1 petit côté : MIT = 0.8

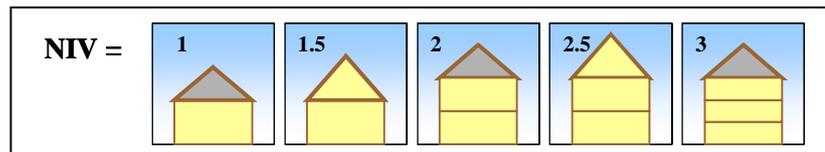
accollée sur 1 grand ou 2 petits côtés : MIT = 0.7

accollée sur 1 grand et 1 petit côtés : MIT = 0.5

accollée sur 2 grands côtés : MIT = 0.35

Splancher :

Splancher = SH / NIV



NIV = 1 : maison sur un niveau

NIV = 1.5 : maison sur 2 niveaux dont le dernier en combles habités

NIV = 2 : maisons sur 2 niveaux

NIV = 2.5 : maison sur 3 niveaux dont le dernier en combles habités

NIV = 3 : maisons sur 3 niveaux

Au-delà, les surfaces des parois doivent être connues.

Splafond:

Si les combles sont habités : **Splafond = 1.3 x SH / NIV**

Sinon **Splafond = SH / NIV**

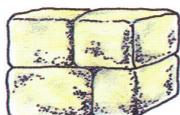
Coefficients U des murs

1 - Le coefficient Tau x K ou b x U du mur est connu : **U_{mur}** à saisir

2 - Le type de mur est inconnu, **U_{mur_i}** = :

Année de construction	H1		H2		H3	
	"effet joule"	autre	"effet joule"	autre	"effet joule"	autre
< 1975	2.50		2.50		2.50	
de 1975 à 1977	1.00		1.05		1.11	
de 1978 à 1982	0.8	1	0.84	1.05	0.89	1.11
de 1983 à 1988	0.7	0.8	0.74	0.84	0.78	0.89
de 1989 à 2001	0.45	0.5	0.47	0.53	0.50	0.56
> 2001	0.40		0.40		0.47	

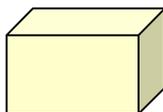
3 - La partie porteuse est connue, **U_{mur₀}** = :



Murs en pierre de taille et moellons

(granit, gneiss, porphyres, pierres calcaires, grès, meulières, schistes, pierres volcaniques)

	Epaisseur connue (en cm)													inconnue
	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	
Murs constitués d'un seul matériaux ou « ne sait pas »	3.2	2.85	2.65	2.45	2.3	2.15	2.05	1.90	1.80	1.75	1.65	1.55	1.50	3.2
Murs avec remplissage tout venant							1.90	1.75	1.60	1.50	1.45	1.30	1.25	1.90



Murs en pisé ou béton de terre stabilisé (à partir d'argile crue) :

Epaisseur connue (en cm)										inconnue
40	45	50	55	60	65	70	75	80		
1.75	1.65	1.55	1.45	1.35	1.25	1.2	1.15	1.1	1.75	



Murs en pans de bois

Epaisseur connue (en cm)						inconnue
8	10	13	18	24	32	
3	2.7	2.35	1.98	1.65	1.35	3

Murs bois

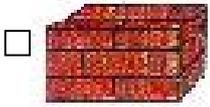


Epaisseur connue (en cm)				inconnue
10	15	20	25	
1.6	1.2	0.95	0.8	1.6



1.7

Murs en briques



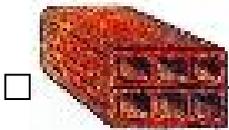
Murs en briques pleines

Murs simples

Epaisseur connue (en cm)											inconnue
9	12	15	19	23	28	34	45	55	60	70	
3.9	3.45	3.05	2.75	2.5	2.25	2	1.65	1.45	1.35	1.2	3.9

Murs doubles avec lame d'air

Epaisseur connue (en cm)							inconnue
20	25	30	35	45	50	60	
2	1.85	1.65	1.55	1.35	1.25	1.2	2



Murs en briques creuses

Epaisseur connue (en cm)									inconnue
15	18	20	23	25	28	33	38	43	
2.15	2.05	2	1.85	1.7	1.68	1.65	1.55	1.4	2.15

Murs en blocs de béton



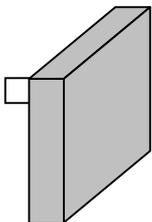
Murs en blocs de béton pleins

Epaisseur connue									inconnue
20	23	25	28	30	33	35	38	40	
2.9	2.75	2.6	2.5	2.4	2.3	2.2	2.1	2.05	2.9



Murs en blocs de béton creux

Epaisseur connue (en cm)			inconnue
20	23	25	
2.8	2.65	2.3	2.8



Murs en béton banché

Epaisseur connue (en cm)								inconnue
20	22.5	25	28	30	35	40	45	
2.9	2.75	2.65	2.5	2.4	2.2	2.05	1.9	2.9

Monomur :

Epaisseur connue (en cm)	
30	37.5
0.47	0.40

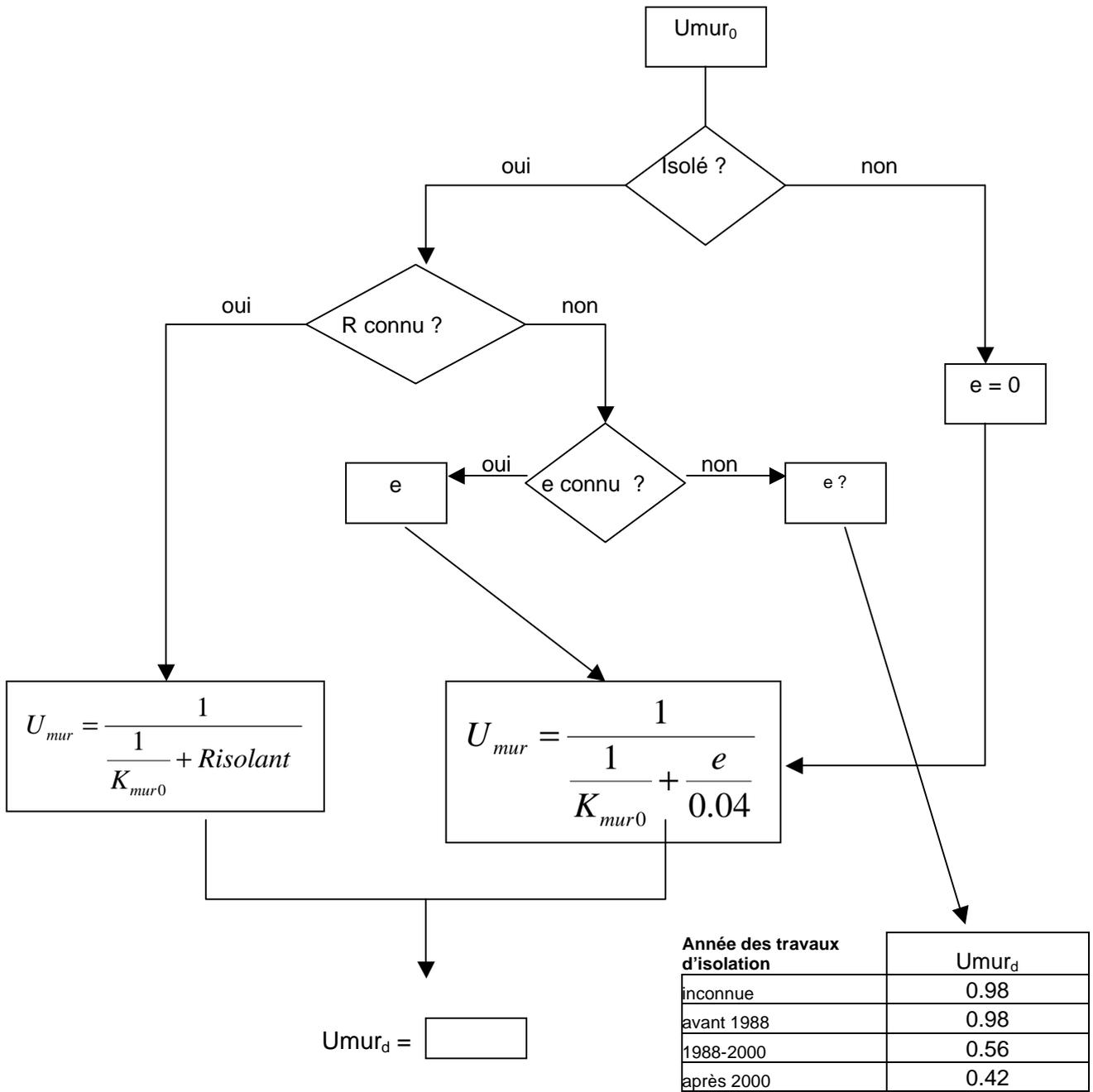
Béton cellulaire :

Epaisseur connue (en cm)									
5	7	10	15	20	25	27,5	30	32,5	37,5
2,12	1,72	1,03	0,72	0,55	0,46	0,42	0,39	0,35	0,32

$U_{mur_0} =$

Les murs ci-dessus sont considérés comme lourd, sauf :

- S'ils sont isolés par l'intérieur
- Les murs en ossature bois ; ossature métallique ; béton cellulaire



Coefficients U des planchers bas

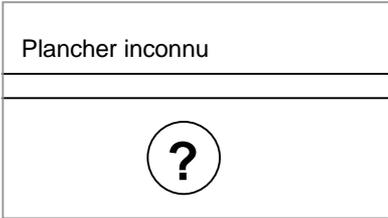
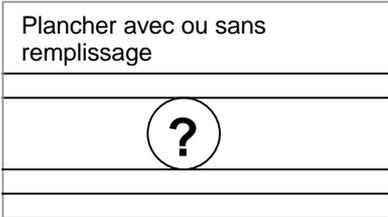
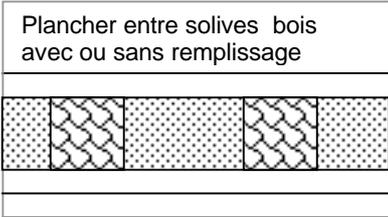
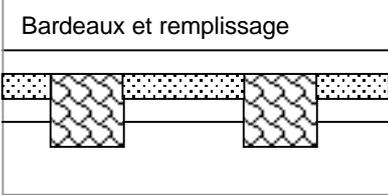
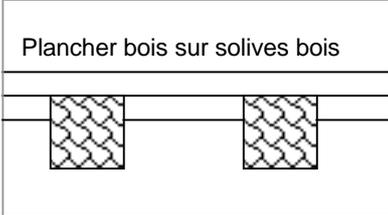
1 - Le type de plancher bas est inconnu, $U_{\text{plancher}_i} =$:

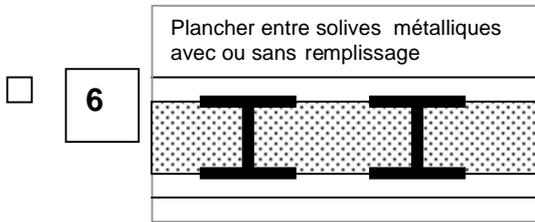
Année de construction	H1		H2		H3	
	"effet joule"	autre	"effet joule"	autre	"effet joule"	autre
< 1975	2.00		2.00		2.00	
de 1975 à 1977	0.90		0.95		1.00	
de 1978 à 1982	0.8	0.9	0.84	0.95	0.89	1.00
de 1983 à 1988	0.55	0.70	0.58	0.74	0.61	0.78
de 1989 à 2001	0.55	0.60	0.58	0.63	0.61	0.67
> 2001	0.4		0.40		0.43	

2 - La partie porteuse est connue, $U_{\text{plancher}_0} =$:

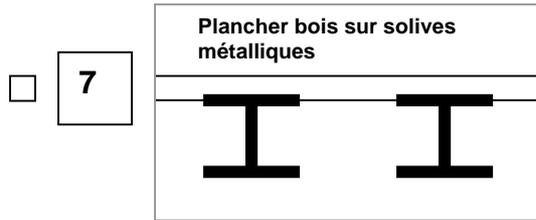
Si le sol est sur terre-plein $U_{\text{plancher}_0} = 0$

Sinon (vide-sanitaire ou sous-sol) :

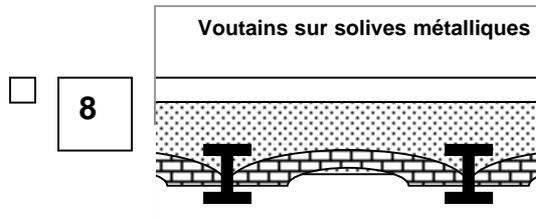
- 1** Plancher inconnu  $U_{\text{plancher}_0} = 2$
- 2** Plancher avec ou sans remplissage  $U_{\text{plancher}_0} = 1.45$
- 3** Plancher entre solives bois avec ou sans remplissage  $U_{\text{plancher}_0} = 1.1$
- 4** Bardeaux et remplissage  $U_{\text{plancher}_0} = 1.1$
- 5** Plancher bois sur solives bois  $U_{\text{plancher}_0} = 1.6$



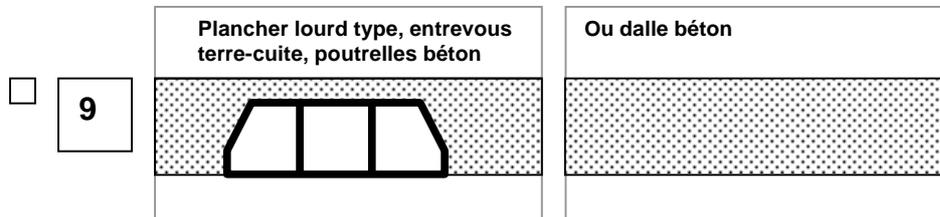
$U_{\text{plancher}_0} = 1.45$



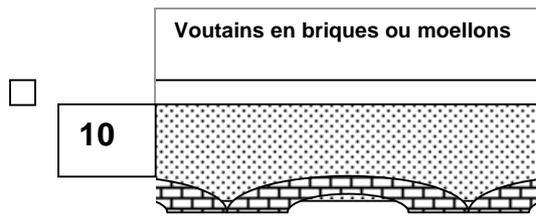
$U_{\text{plancher}_0} = 1.6$



$U_{\text{plancher}_0} = 1.75$



$U_{\text{plancher}_0} = 2$

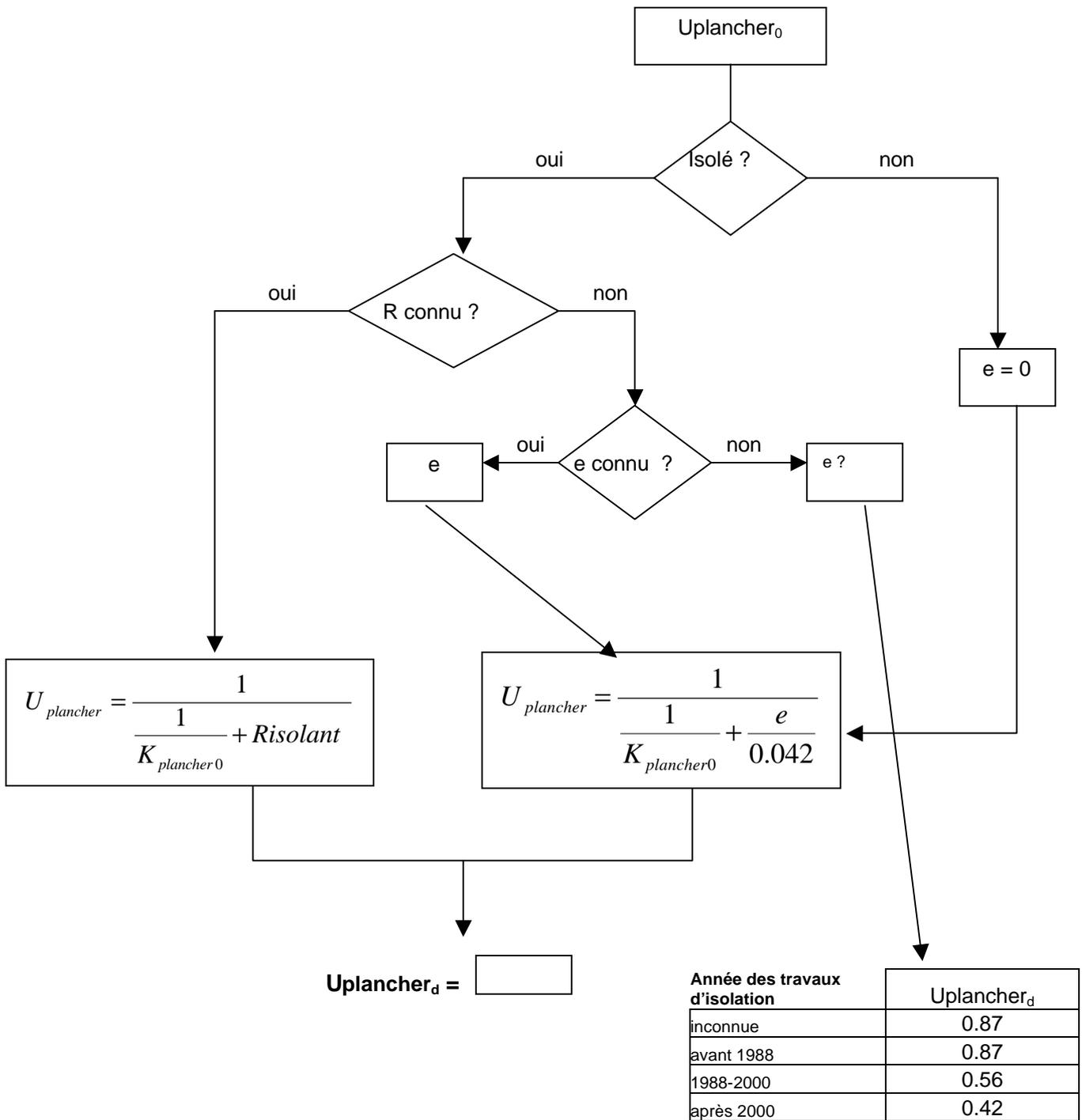


$U_{\text{plancher}_0} = 0.8$

$U_{\text{plancher}_0} =$

Plancher bas à entrevous isolants : $U_{\text{plancher}} = 0.45$

Les planchers 8 ; 9 ; 10 peuvent être considérés comme « lourds ».



Coefficients U des planchers haut

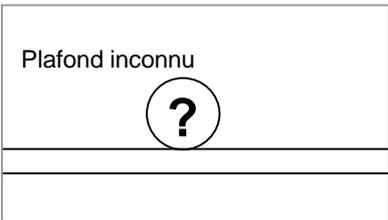
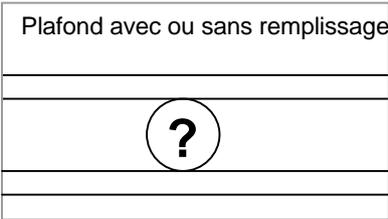
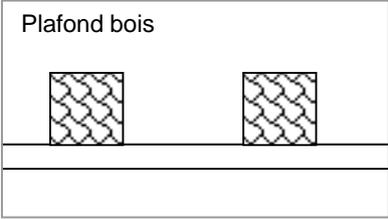
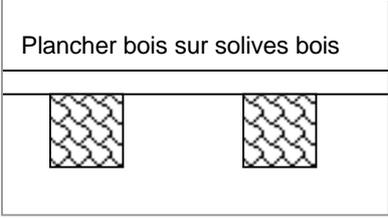
1 - Le coefficient Tau x K ou b x U du plancher est connu : **Uplafond** à saisir

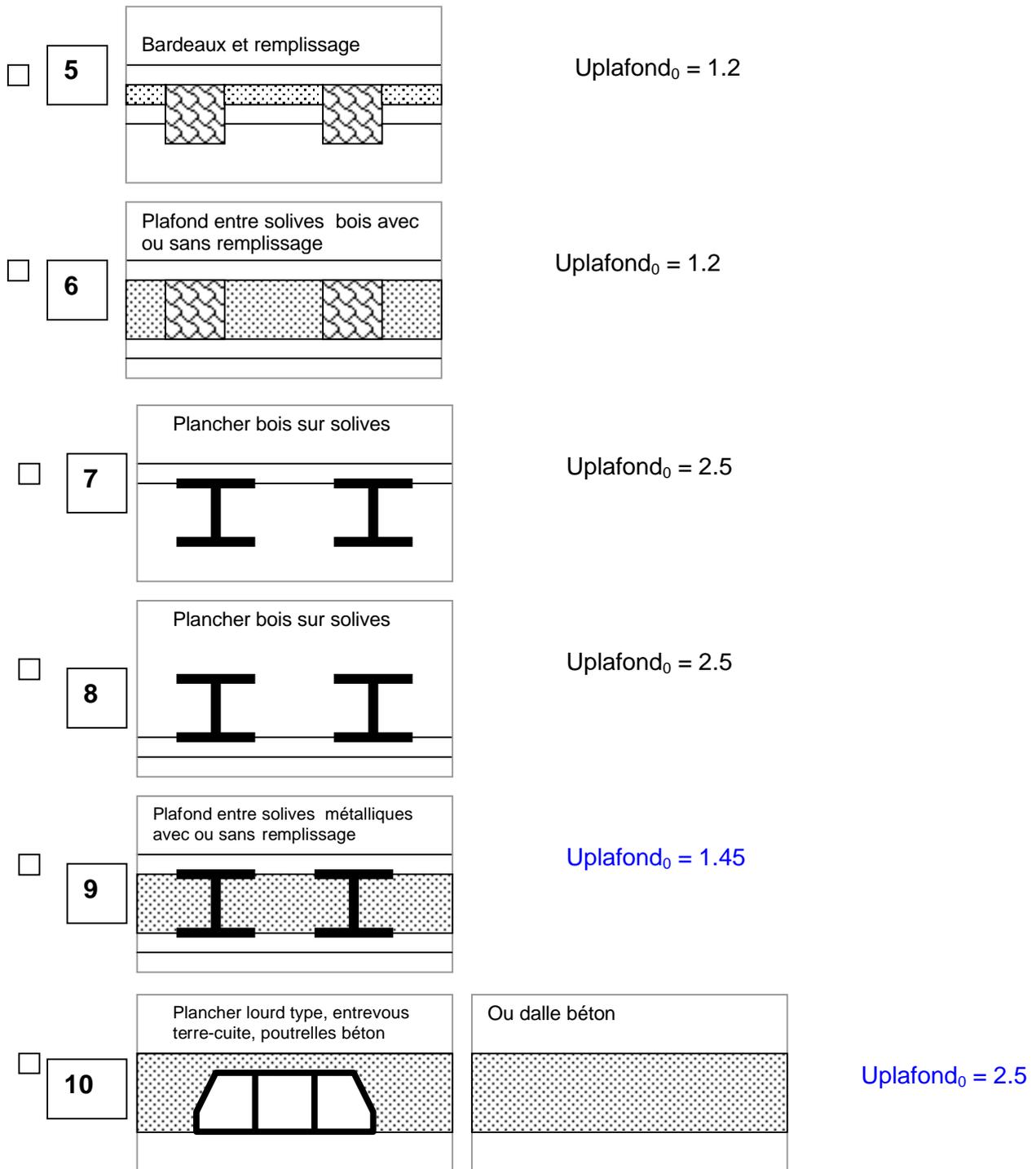
2 - Le type de plancher haut est inconnu, **Uplafond_i** = :

Année de construction	COMBLES					
	H1		H2		H3	
	"effet joule"	autre	"effet joule"	autre	"effet joule"	autre
< 1975	2,50		2,50		2,50	
de 1975 à 1977	0,50		0,53		0,56	
de 1978 à 1982	0,4	0,50	0,42	0,53	0,44	0,56
de 1983 à 1988	0,30	0,30	0,32	0,32	0,33	0,33
de 1989 à 2000	0,25	0,25	0,26	0,26	0,30	0,30
> 2000	0,23		0,23		0,30	

Année de construction	TERRASSE					
	H1		H2		H3	
	"effet joule"	autre	"effet joule"	autre	"effet joule"	autre
< 1975	2,50		2,50		2,50	
de 1975 à 1977	0,75		0,79		0,83	
de 1978 à 1982	0,7	0,75	0,74	0,79	0,78	0,83
de 1983 à 1988	0,40	0,55	0,42	0,58	0,44	0,61
de 1989 à 2000	0,35	0,40	0,37	0,42	0,39	0,44
> 2000	0,30		0,30		0,30	

3 - La partie porteuse est connue, **Uplafond₀** = :

- 1**  **Plafond inconnu** Uplafond₀ = 2.5
- 2**  **Plafond avec ou sans remplissage** Uplafond₀ = 1.45
- 3**  **Plafond bois** Uplafond₀ = 2.3
- 4**  **Plancher bois sur solives bois** Uplafond₀ = 2

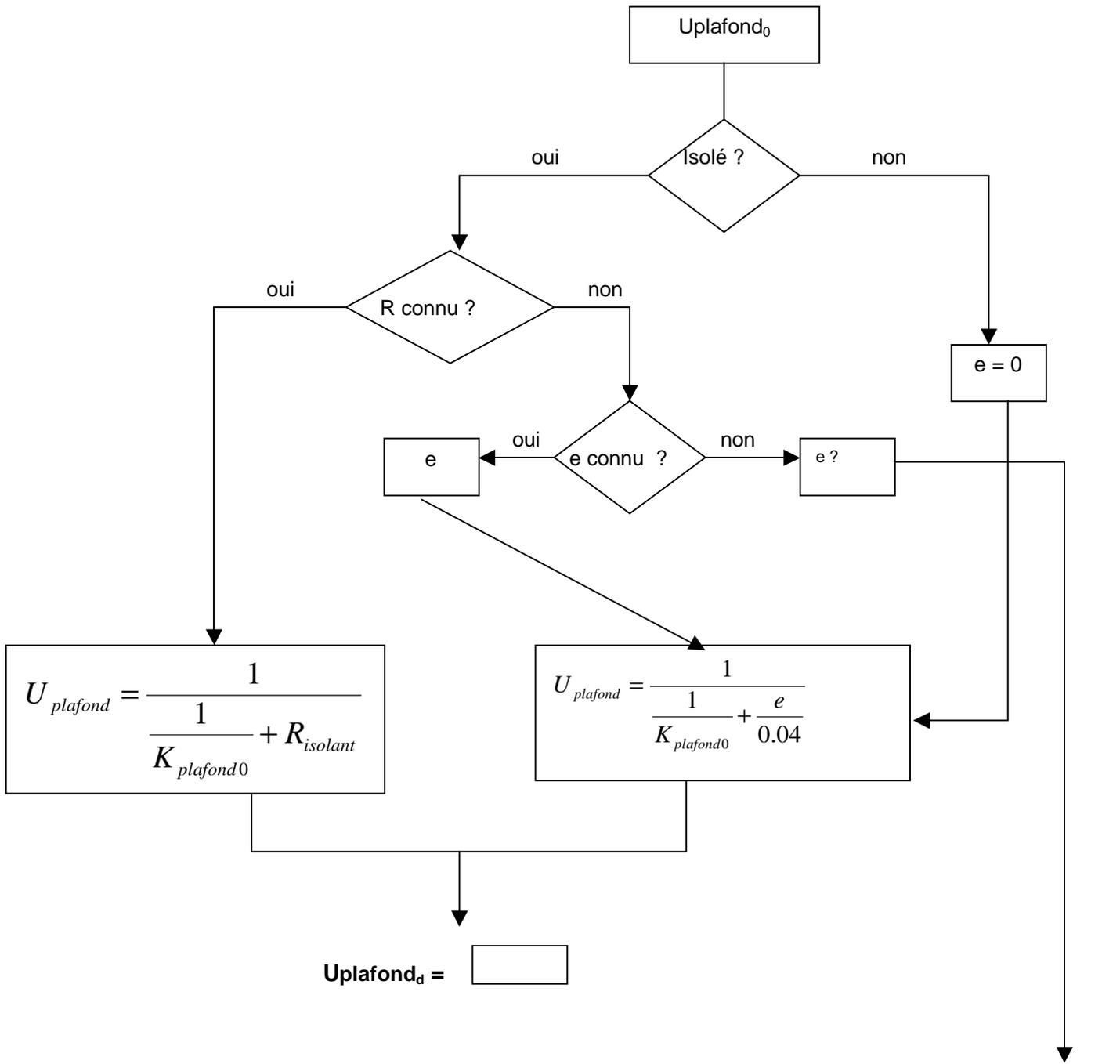


11 Combles aménagés sous rampants (tuiles) : $U_{plafond_0} = 2.5$

12 Toit de chaume : $U_{plafond_0} = 0.24$

$U_{plafond_0} =$

Les plafonds 8 ; 9 ; 10 peuvent être considérés comme « lourds ».



Année des travaux d'isolation	Uplafond _d =		
	Combles perdus	Combles habitables	Terrasse
je ne sais pas	0.43	0.61	1
avant 1988	0.43	0.61	1
1988-2000	0.23	0.38	0.5
après 2000	0.19	0.27	0.27

Coefficients U des fenêtres, porte-fenêtres :

1 - Le coefficient K des fenêtres est connu : **Ufenêtres** = K

Le coefficient U des fenêtres est connu : **Ufenêtres** = U - 0.12
(enlever 0.15 à Ufenêtres s'il y a des volets)

2 - Sinon, **Ufenêtres** = :

Fenêtres avec du simple vitrage :

	bois	PVC	métallique
Sans volet	4.20	3.90	4.95
Avec volets	3.90	3.65	4.50

Fenêtres avec du survitrage :

	bois	PVC	métallique
Sans volet	2.90	2.75	3.80
Avec volets	2.75	2.60	3.55

Double fenêtres :

	bois	PVC	métallique
Sans volet	2.30	2.05	2.45
Avec volets	2.00	1.85	2.15

Fenêtres avec du double vitrage :

Lame d'air	Bois		PVC		métal		Métal rupture de pont thermique	
	Sv volet	Av volet	Sv volet	Av volet	Sv volet	Av volet	Sv volet	Av volet
4/6/4 ou inconnue	2.8	2.45	2.55	2.25	3.80	3.25	3.15	2.70
4/8/4	2.7	2.35	2.45	2.15	3.70	3.15	3.05	2.65
4/10/4	2.65	2.30	2.40	2.10	3.65	3.10	2.95	2.60
4/12/4	2.55	2.25	2.35	2.05	3.60	3.05	2.90	2.55
4/15 et+/4	2.40	2.15	2.30	2.05	3.60	3.05	2.90	2.50

Fenêtres avec double vitrage à isolation renforcée :

Lame d'air	Bois		PVC		métal		Métal rupture de pont thermique	
	Sv volet	Av volet	Sv volet	Av volet	Sv volet	Av volet	Sv volet	Av volet
4/6/4 ou inconnue	2.42	2.14	2.20	1.96	3.42	2.94	2.77	2.39
4/8/4	2.25	1.98	2.03	1.81	3.25	2.78	2.60	2.28
4/10/4	2.14	1.89	1.93	1.72	3.14	2.69	2.44	2.19
4/12/4	1.99	1.80	1.83	1.63	3.04	2.60	2.34	2.10
4/15 et+/4	1.75	1.62	1.70	1.56	2.95	2.52	2.25	1.97

Remplissage argon : enlever 0.15 au tableau précédent

Coefficients U de la véranda (chauffée) :

1 - Le coefficient K des baies de la véranda est connu : **Uvéranda** = K

Le coefficient U des fenêtres est connu : **Uvéranda** = U - 0.12
(enlever 0.15 à **Uvéranda** s'il y a des volets)

2 - Sinon, **Uvéranda** = :

Uvéranda :

Simple vitrage :

	bois	PVC	métallique
Sans volet	4.30	3.80	5
Avec volets	3.95	3.50	4.55

Double vitrage :

Lame d'air	Bois		PVC		métal		Métal rupture de pont thermique	
	Sv volet	Av volet	Sv volet	Av volet	Sv volet	Av volet	Sv volet	Av volet
4/6/4 ou inconnue	2.75	2.40	2.50	2.20	3.65	3.10	3.15	2.70
4/8/4	2.65	2.35	2.40	2.10	3.50	3.00	3.00	2.60
4/10/4	2.60	2.30	2.35	2.05	3.45	2.95	2.95	2.55
4/12/4	2.50	2.25	2.30	2.05	3.40	2.90	2.90	2.50
4/15 et+/4	2.35	2.10	2.25	2.00	3.35	2.90	2.85	2.50

Double vitrage à isolation renforcée :

Lame d'air	Bois		PVC		métal		Métal rupture de pont thermique	
	Sv volet	Av volet	Sv volet	Av volet	Sv volet	Av volet	Sv volet	Av volet
4/6/4 ou inconnue	2.55	2.2	2.3	2.0	3.45	2.9	2.75	2.4
4/8/4	2.35	2.07	2.12	1.89	3.01	2.60	2.53	2.21
4/10/4	2.20	1.98	1.97	1.75	2.89	2.50	2.42	2.11
4/12/4	2.10	1.89	1.87	1.66	2.79	2.40	2.31	2.02
4/15 et+/4	1.92	1.72	1.74	1.60	2.64	2.32	2.16	1.94

Remplissage argon : enlever 0.15 au tableau précédent

Coefficients U des portes :

1 - Le coefficient K des portes est connu : **Uportes** à saisir

2 - Sinon, **Uportes** = :

Nature de la menuiserie	Type de porte	Uporte
Portes simples en bois	Porte opaque pleine	3.5
	Porte avec moins de 30% de vitrage simple	4
	Porte avec 30-60% de vitrage simple	4.5
	Porte avec double vitrage	3.3
Porte simple en métal	Porte opaque pleine	5.8
	Porte avec vitrage simple	5.8
	Porte avec moins de 30% de double vitrage	5.5
	Porte avec 30-60% de double vitrage	4.8
Porte simple en PVC		3.5
Toute menuiserie	Porte opaque pleine isolée	2
Toute menuiserie	Porte précédée d'un SAS	1.5

ci-après, ITI : isolation par l'intérieur / ITE : isolation par l'extérieur

Calcul des ponts thermiques PT :

$$PT = k_{pb/m} \times l_{pb/m} + k_{pi/m} \times l_{pi/m} + k_{rf/m} \times l_{rf/m} + k_{rf/pb} \times l_{rf/pb}$$

S'il y a une toiture terrasse ou un plancher haut lourd, rajouter **0.54 x I_{pb/m}**

Configuration	a	b	c
FOR	4.12	4.81	5.71
MIT2			
Indépendante	1	1	1
Accolée sur 1 pt côté	0.8	0.9	0.9
Accolée sur 1 gd côté	0.7	0.65	0.7
Accolée sur 2 pts côtés	0.65	0.8	0.8
Accolée sur 1 pt et 1 gd côtés	0.5	0.55	0.7
Accolée sur 2 gds côtés	0.35	0.4	0.55

La configuration est indiquée, dans la partie « surfaces inconnues »

I_{pb/m} (plancher bas / mur extérieur)

:

Pour NIV = 1 – 1.5 – 2 – 2.5

$$I_{pb/m} = FOR \times MIT2 \times$$

$$\sqrt{\frac{SH}{NIV}}$$

Si le plancher est sur vide-sanitaire : **k_{pb/m} = 0.44 (0.2 si chape et ITI)**
ou sous-sol

Si le plancher est sur terre-plein :

k_{pb/m} = 0.8 si chape et ITI ;

année construction < 1982 k_{pb/m} = 2 si ITE, rajouter 0.2

• 1982 k_{pb/m} = 1.4 (si Risolant inconnu)

R (W/m².K)	< 0,55	0,55-0,75	0,80-1	1,05-1,5	1,55-2	> 2
k _{pb/me} (W/m².K)	1,4	1,25	1,15	1,05	0,95	0,85

I_{pb/m} =

I_{pi/m} (plancher intermédiaire / mur extérieur) :

NIV	1	1.5	2	2.5	3
C _{NIV}	0	1	1	2	2

$$I_{pi/m} = C_{NIV} \times FOR \times MIT2 \times \sqrt{\frac{SH}{NIV}}$$

k_{pi/m} =

Type de mur	k _{pi/m}
Pierre	0.4
Terre	0.3
Bois	0.3
Briques pleines	0.5
Briques creuses	0.4
Béton plein	0.8
Béton creux	0.6
Béton cellulaire	0.3
Monomur	0.3
Isolation par l'extérieur	0.1

$l_{rf/pb}$ (refend/plancher bas) :

Pour NIV = 1 – 1.5 – 2 – 2.5

si $\frac{SH}{NIV} \leq 50m^2$, $l_{rf/pb} = 0$

Sinon :

FOR	a	b	c
C _{FOR}	1.5	3.5	6.5

$$l_{rf/pb} = \sqrt{\frac{SH}{C_{FOR} \times NIV}}$$

$$l_{rf/pb} = \boxed{}$$

$$k_{rf/pb} = 0.64$$

$l_{rf/m}$ (refend/mur extérieur):

Pour NIV = 1 – 1.5 – 2 – 2.5

si $\frac{SH}{NIV} \leq 50m^2$, $l_{rf/m} = 0$

$$l_{rf/m} = \boxed{}$$

Sinon :

$l_{re/m}$	SH < 90m ²				90m ² < SH < 160m ²				SH > 160m ²			
	1	1.5	2	2.5	1	1.5	2	2.5	1	1.5	2	2.5
NIV	1	1.5	2	2.5	1	1.5	2	2.5	1	1.5	2	2.5
Configuration a	2	2	0	0	2	2	4	0	2	2	4	4
Configuration b	4	4	0	0	4	4	8	0	4	4	8	8
Configuration c :	6	6	0	0	6	6	12	0	6	6	12	12

$k_{rf/m} =$
 0.1 si isolation par l'extérieur
 sinon 0.40

S'il y a plusieurs types de murs, planchers bas, toiture,... les ponts thermiques sont pondérés en fonction des surfaces de parois équivalentes.

1.1.2. Calcul de METEO

$$\text{METEO} = \text{CLIMAT} \times \text{COMPL}$$

CLIMAT : dépend du département et de l'altitude : « données météorologiques ».

Calcul de COMPL :

$$\text{COMPL} = 2,5 \times \left(1 - \frac{(X - X^{2.9})}{(1 - X^{2.9})} \right)$$

Avec X =

X	Maison individuelle
H1	$\frac{22,9 + Sse \times E}{ENV \times 2,5 \times CLIMAT}$
H2	$\frac{21,7 + Sse \times E}{ENV \times 2,5 \times CLIMAT}$
H3	$\frac{18,1 + Sse \times E}{ENV \times 2,5 \times CLIMAT}$

Sse : 0.045 si Vitrage sud dégagé / 0.028 dans les autres cas

Vitrage sud dégagé :

1 – Les parois vitrées orientées du sud-est au sud-ouest ont une surface totale au moins égale au neuvième de la surface habitable de l'appartement

2 – Pour ces parois, les obstacles sont « vus » sous un angle inférieur à 15°.

E = Pref x Nref / 1000 (selon méthode DEL2), par département – Ensoleillement sur(kWh/m²) – Valeurs en annexe 1.

Zone climatique : les localités situées à plus de 800m d'altitude sont en zone H1 lorsque leur département est indiqué comme étant en zone H2 et en zone H2 lorsque leur département est indiqué comme étant en zone H3.

Valeurs de Hx en annexe 1

Prise en compte de l'inertie : dans la formule de COMPL remplacer 2.9 par 3.6, si la maison est à inertie lourde .

Inertie lourde : au moins 2 parois lourdes (mur/plancher ou mur/plafond ou plancher/plafond)

1.1.3. Calcul de INT

$$\text{INT} = \frac{I_o}{1 + 0.1 \times (G - 1)}$$

I_o = 0.85

G = ENV/CORH

1.2. Calcul de Ich

Ich selon l'installation de chauffage

Installation de chauffage	Chauffage central gaz ou fioul	Central	tarif	Energie
Pas de système de chauffage	non	non	pas système ch	pas système ch
Convecteurs électriques NF électrique performance catégorie C	non	non	électrique	électrique
Panneaux rayonnant électriques ou radiateurs électriques NF..C	non	non	électrique	électrique
Plafond rayonnant électrique	non	non	électrique	électrique
Plancher rayonnant électrique	non	non	électrique	électrique
Radiateur électrique à accumulation	non	non	électrique	électrique
Plancher électrique à accumulation	non	non	électrique	électrique
Electrique direct autre	non	non	électrique	électrique
Pomoe à chaleur (divisé) - type split	non	non	électrique	électrique
Radiateurs gaz à ventouse	non	non	gaz naturel ou GPL	gaz naturel ou GPL
Radiateurs gaz sur conduits fumées	non	non	gaz naturel ou GPL	gaz naturel ou GPL
Poêle charbon	non	non	charbon	charbon
Poêle bois	non	non	bois	bois
Poêle fioul	non	non	fioul	fioul
Poêle GPL	non	non	GPL	GPL
Chaudière individuelle gaz installée avant 1988 (*)	oui	oui	gaz naturel ou GPL	gaz naturel ou GPL
Chaudière individuelle fioul installée avant 1988 (*)	oui	oui	fioul	fioul
Chaudière gaz sur sol installée avant 1988 et changement de brûleur (*)	oui	oui	gaz naturel ou GPL	gaz naturel ou GPL
Chaudière fioul sur sol installée avant 1988 et changement de brûleur (*)	oui	oui	fioul	fioul
Chaudière gaz installée entre 1988 et 2000 (*)	oui	oui	gaz naturel ou GPL	gaz naturel ou GPL
Chaudière fioul installée entre 1988 et 2000 (*)	oui	oui	fioul	fioul
Chaudière gaz installée après 2000 (*)	oui	oui	gaz naturel ou GPL	gaz naturel ou GPL
Chaudière fioul installée après 2000 (*)	oui	oui	fioul	fioul
Chaudière gaz installée basse température	oui	oui	gaz naturel ou GPL	gaz naturel ou GPL
Chaudière fioul installée basse température	oui	oui	fioul	fioul
Chaudière gaz condensation	oui	oui	gaz naturel ou GPL	gaz naturel ou GPL
Chaudière fioul condensation	oui	oui	fioul	fioul
Chaudière bois classe inconnue	non	oui	bois	bois
Chaudière bois classe 1	non	oui	bois	bois
Chaudière bois classe 2	non	oui	bois	bois
Chaudière bois classe 3	non	oui	bois	bois
Chaudière charbon	non	oui	charbon	charbon
Réseau de chaleur	non	oui	réseau de chaleur	réseau de chaleur
Chaudière électrique	non	oui	électrique	électrique
Pompe à chaleur air/air	non	non	électrique	électrique
Pompe à chaleur air/eau	non	non	électrique	électrique
Pompe à chaleur eau/eau	non	non	électrique	électrique
Pompe à chaleur géothermique	non	non	électrique	électrique

effet joule = tout électrique sauf PAC

Installation de chauffage	Rd	Re	Rg	Rr
Pas de système de chauffage	1	0,95	1	0,95
Convecteurs électriques NF électrique performance catégorie C	1	0,95	1	0,99
Panneaux rayonnant électriques ou radiateurs électriques NF..C	1	0,97	1	0,99
Plafond rayonnant électrique	1	0,98	1	Rr2
Plancher rayonnant électrique	1	1,00	1	Rr2
Radiateur électrique à accumulation	1	0,95	1	0,95
Plancher électrique à accumulation	1	1,00	1	0,95
Electrique direct autre	1	0,95	1	0,96
Pompe à chaleur (divisé) - type split	1	0,95	2,6	0,95
Radiateurs gaz à ventouse	1	0,95	0,73	0,96
Radiateurs gaz sur conduits fumées	1	0,95	0,6	0,96
Poêle charbon	1	0,95	0,35	0,8
Poêle bois	1	0,95	0,35	0,8
Poêle fioul	1	0,95	0,55	0,8
Poêle GPL	1	0,95	0,55	0,8
Chaudière individuelle gaz installée avant 1988 (*)	0,92	0,95	0,6	Rr1
Chaudière individuelle fioul installée avant 1988 (*)	0,92	0,95	0,6	Rr1
Chaudière gaz sur sol installée avant 1988 et changement de brûleur (*)	0,92	0,95	0,65	Rr1
Chaudière fioul sur sol installée avant 1988 et changement de brûleur (*)	0,92	0,95	0,65	Rr1
Chaudière gaz installée entre 1988 et 2000 (*)	0,92	0,95	0,73	Rr1
Chaudière fioul installée entre 1988 et 2000 (*)	0,92	0,95	0,73	Rr1
Chaudière gaz installée après 2000 (*)	0,92	0,95	0,78	Rr1
Chaudière fioul installée après 2000 (*)	0,92	0,95	0,78	Rr1
Chaudière gaz installée basse température	0,92	0,95	0,8	Rr1
Chaudière fioul installée basse température	0,92	0,95	0,8	Rr1
Chaudière gaz condensation	0,92	0,95	0,83	Rr1
Chaudière fioul condensation	0,92	0,95	0,83	Rr1
Chaudière bois classe inconnue	0,92	0,95	0,3	0,9
Chaudière bois classe 1	0,92	0,95	0,34	0,9
Chaudière bois classe 2	0,92	0,95	0,41	0,9
Chaudière bois classe 3	0,92	0,95	0,47	0,9
Chaudière charbon	0,92	0,95	0,5	0,9
Réseau de chaleur	0,92	0,95	0,9	0,9
Chaudière électrique	0,92	0,95	0,77	0,9
Pompe à chaleur air/air	0,85	0,95	2,2	0,95
Pompe à chaleur air/eau	0,92	0,95	2,6	0,95
Pompe à chaleur eau/eau	0,92	0,95	3,2	0,95
Pompe à chaleur géothermique	0,92	0,95	4	0,95

Rr1 = 0.95 s'il y a des radiateurs munis de robinets thermostatiques ; 0.9 sinon

Rr2 = 0,99 si régulation terminale certifiée ; 0,97 si régulation terminale non certifiée

S'il y a un plancher chauffant basse température, remplacer Re=1

S'il y a un plafond chauffant basse température, remplacer Re=0.98

Si les émetteurs fonctionnent à basse température (plancher chauffant ou radiateurs chaleur douce), remplacer Rd=0.95

Pour les chaudières (*) :

si $Bch < 2000$, $Corch = 1.7 - 6 \times 10^{-4} \times Bch$

si $2000 < Bch < 6000$, $Corch = 0.75 - 1.25 \times 10^{-4} \times Bch$

sinon, $Corch = 0$

Si programmateur $Pg = 0.97$, sinon $Pg = 1$

$$Ich = Pg \times \left(\frac{1}{Rg \times Re \times Rd \times Rr} + Corch \right)$$

1.3. Calcul de Fch

Valeur par défaut : valeur tableau /100

Département	Fch (%)
1	26
2	24,3
3	29
4	42,4
5	41,5
6	67
7	36,9
8	24,3
9	40
10	22,4
11	40
12	36
13	44,7
14	33,4
15	29,2
16	44
17	44
18	25,5
19	29,8
20	52
21	22,4
22	35
23	29,8
24	37,8
25	23,8
26	36,9
27	27
28	25,1
29	36,3
30	51
31	33,3
32	33,3
33	37,8
34	48,3
35	32,9
36	25,5
37	26,1
38	26,1
39	23,8
40	39,1
41	26,1
42	25,2
43	29,2
44	35
45	25,1
46	33
47	33,7
48	36
49	35
50	33,4
51	21,5
52	22,4
53	32,9
54	20,8
55	21,5
56	32,9
57	18,6
58	26
59	22,5
60	23,4
61	33,4
62	22,5
63	29,2
64	67,7
65	33,3
66	48,3
67	18,6
68	21,4
69	25,2
70	23,8
71	24,4
72	27,9
73	29,7
74	26
75	24
76	27
77	24
78	24
79	44
80	23
81	33,3
82	33,3
83	68,4
84	42,4
85	35
86	29,5
87	29,8
88	22,4
89	24,3
90	21,4
91	24
92	24
93	24
94	24
95	24

Fch peut être inséré directement si un calcul plus précis a été fait.

2. Calcul des consommations d'ECS

Données d'entrée :

- Surface habitable (m²) : SH
- Système d'ECS 1 (et 2)
- Si chauffe-eau électrique : horizontal / vertical
- Si production gaz ou fioul – veilleuse : oui-non
- Si production gaz ou fioul – accumulation : oui-non

$$\mathbf{Cecs_{PCI} = Cecs_{PCS} / a_{pci}}$$

Pour les conversions en énergie primaire et en CO₂, on retiendra Cecs_{pci}.

S'il y a un seul système d'ECS sans solaire :

$$\mathbf{Cecs_{PCS} = Becs \times lecs}$$

S'il y a un seul système d'ECS avec solaire :

$$\mathbf{Cecs_{PCS} = Becs \times (1 - Fecs) \times lecs}$$

S'il y a plusieurs systèmes d'ECS (limité à 2 système différents) :

$$\mathbf{Cecs1_{PCS} = 0.5 \times Becs \times lecs1}$$

$$\mathbf{Cecs2_{PCS} = 0.5 \times Becs \times lecs2}$$

2.1. Calcul de Becs

Pour SH • 27 m² : Qecs = 17.7 x SH

Pour SH > 27 m² : Qecs = 470.9 x Ln (SH) – 1075

Tef :

H1	10.5
H2	12
H3	14.5

$$\mathbf{Becs = 1.163 \times Qecs \times (40 - Tef) \times 48 / 1000}$$

2.2. Calcul de lecs

lecs selon l'installation :

Installation d'ECS	lecs		tarif	Energie
Pas de système d'ECS	1,2		pas de système ECS	pas de système ECS
	Ballon vertical	Ballon horizontal		
Chauffe-eau électrique installée il y a plus de 15ans	1,59	1,75	électrique accumulation	électrique
Chauffe-eau électrique installée entre 5 et 15 ans	1,48	1,59	électrique accumulation	électrique
Chauffe-eau électrique installée il y a moins de 5ans	1,44	1,52	électrique accumulation	électrique
Chauffe-eau thermodynamique	0,86		électrique accumulation	électrique
ECS électrique instantanée	1,2		électrique instantanée	électrique
	avec veilleuse	sans veilleuse		
Chauffe-bain gaz	2,1	1,93	gaz naturel ou GPL	gaz naturel ou GPL
	instantanée	accumulation		
Chaudière individuelle gaz installée avant 1988	2,07	3,27	gaz naturel ou GPL	gaz naturel ou GPL
Chaudière individuelle fioul installée avant 1988	-	3,27	fioul	fioul
Chaudière gaz sur sol installée avant 1988 et changement de brûleur	1,93	3,02	gaz naturel ou GPL	gaz naturel ou GPL
Chaudière fioul sur sol installée avant 1988 et changement de brûleur	-	3,02	fioul	fioul
Chaudière gaz installée entre 1988 et 2000	1,84	2,16	gaz naturel ou GPL	gaz naturel ou GPL
Chaudière fioul installée entre 1988 et 2000	-	2,16	fioul	fioul
Chaudière gaz installée après 2000	1,63	1,84	gaz naturel ou GPL	gaz naturel ou GPL
Chaudière fioul installée après 2000	-	1,84	fioul	fioul
Chaudière gaz installée basse température	1,45	1,79	gaz naturel ou GPL	gaz naturel ou GPL
Chaudière fioul installée basse température	-	1,79	fioul	fioul
Chaudière gaz condensation	1,39	1,72	gaz naturel ou GPL	gaz naturel ou GPL
Chaudière fioul condensation	-	1,72	fioul	fioul
Chaudière bois		5,45	bois	bois
Chaudière charbon		3,31	charbon	charbon
Réseau de chaleur		1,55	réseau de chaleur	réseau de chaleur

* s'il n'y a pas de veilleuse soustraire 0.12 (instantanée) ou 0.17 (accumulation)

2.3. Calcul de Fecs

Fecs par défaut selon la zone climatique + âge de l'installation : valeur tableau /100

Départements	ancienne	récente <5ans	Départements	ancienne	récente <5ans
1	51,2	65,3	49	53,4	68,7
2	48	61,8	50	50	65
3	51,8	66,4	51	49,7	64,1
4	63	78,9	52	50	64,2
5	57,7	74,4	53	51,8	66,9
6	65,7	82,2	54	48,9	62,9
7	60,4	75,6	55	49,7	64,1
8	48	61,8	56	51,8	66,9
9	60	74,6	57	48,8	62,4
10	50	64,2	58	51	65,6
11	60	74,6	59	45,7	59,1
12	57,1	73,1	60	48,5	62,7
13	64,6	80,4	61	50	65
14	50	65	62	45,7	59,1
15	53,7	69,2	63	53	68,2
16	58,7	74,3	64	58	73,7
17	58,7	74,3	65	58,1	73,7
18	51,7	66,2	66	61,9	80,6
19	53,9	69,5	67	49,1	62,8
20	65,9	81,8	68	50	64,2
21	50,8	65	69	53,5	67,8
22	50,9	66	70	50,9	65,2
23	53,9	69,5	71	52,8	67
24	58,8	73,5	72	51,8	66,5
25	50,9	65,2	73	54,5	68,9
26	60,4	75,6	74	51,2	65,3
27	48,6	62,7	75	49,5	63,9
28	50,5	64,9	76	48,6	62,7
29	50,4	65,5	77	49,5	63,9
30	63,1	78,8	78	49,5	63,9
31	58,1	73,7	79	58,7	74,3
32	58,1	73,7	80	48,5	62,7
33	58,8	73,5	81	58,1	73,7
34	63,4	79,5	82	58,1	73,7
35	51,8	66,9	83	67,2	83,4
36	51,7	66,2	84	63	78,9
37	52	66,5	85	53,4	68,7
38	54,5	68,9	86	54,7	69,9
39	50,9	65,2	87	53,9	69,5
40	57,1	72,9	88	50	64,2
41	52	66,5	89	50,3	64,6
42	53,5	67,8	90	50	64,2
43	53,7	69,2	91	49,5	63,9
44	53,4	68,7	92	49,5	63,9
45	50,5	64,9	93	49,5	63,9
46	56	71,1	94	49,5	63,9
47	57,3	72,5	95	49,5	63,9
48	57,1	73,1			

Fecs peut être inséré directement si un calcul plus précis a été fait.

S'il y a un système combiné chauffage / ECS solaire :

Fecs par défaut selon la zone climatique + âge de l'installation (valeur tableau /100)

Département	Fecs (%)		
1	89	50	89
2	86	51	86
3	90	52	88
4	96	53	90
5	95	54	87
6	98	55	86
7	96	56	90
8	86	57	86
9	96	58	89
10	88	59	86
11	96	60	87
12	94	61	89
13	96	62	86
14	89	63	91
15	91	64	98
16	94	65	94
17	94	66	99
18	89	67	86
19	91	68	88
20	98	69	90
21	88	70	89
22	89	71	89
23	91	72	89
24	94	73	92
25	89	74	89
26	96	75	87
27	87	76	87
28	89	77	87
29	90	78	87
30	97	79	99
31	94	80	87
32	94	81	94
33	94	82	94
34	97	83	100
35	90	84	96
36	89	85	92
37	89	86	91
38	92	87	91
39	89	88	88
40	96	89	89
41	89	90	88
42	90	91	87
43	91	92	87
44	92	93	87
45	89	94	87
46	93	95	87
47	94		
48	94		
49	92		

Fecs peut être inséré directement si un calcul plus précis a été fait.

3. Calcul des consommations de refroidissement

$$\mathbf{C_{clim} = R_{clim} \times S_{clim}}$$

Données d'entrée :

- Surface habitable (m²) : SH
- Pourcentage de surface habitable climatisée : α
- Zone climatique été

Calcul de S_{clim} :

$$S_{clim} = \alpha \times SH$$

Calcul de R_{clim} :

R_{clim}		S _{clim} < 150m ²	S _{clim} ≥ 150m ²
Zone	Ea	2	4
	Eb	3	5
	Ec	4	6
	Ed	5	7

4. Prise en compte de systèmes particuliers

Production d'électricité par des capteurs photovoltaïques (Ppv):

$$P_{pv} = 100 \times \text{Scapteurs} \text{ (kWh/an)}$$

Production d'électricité par un micro-éolienne (Peo) :

$$P_{eo} = 2000 \text{ (kWh/an)}$$

Production de chauffage et d'électricité par cogénération :

Pour le chauffage, assimilé les rendements à une chaudière installée après 2000.

Pour l'électricité : $P_{co} = C_{ch}/8$

Ces productions d'électricité spécifique doivent pouvoir être saisies directement si une étude plus précise à été effectuée.

Comment prendre en compte ces productions :

Proposition : retrancher $2.58 \times (P_{pv} + P_{eo} + P_{co})$

Puit provençal :

Remplacer aRA par 0.15

B - Appartement en immeuble collectif avec chauffage individuel

Données d'entrée de la méthode 3CL (chauffage + ECS + refroidissement) :

Surface habitable (m²) : SH

Département (1 à 95) ; Altitude (m²)

Année de construction (>1974 ; 74-77 ; 78-82 ; 83-88 ; 89-2000 ; >2001)

Périmètre donnant sur l'extérieur (m²) (par niveau si duplex ou triplex) : PER

Périmètre donnant sur les circulations communes : PERInc

Caractéristiques des circulations communes

Présence de SAS

Circulation centrale

Parois logement / circulations chauffées

Position en étage de l'appartement

Hauteur moyenne sous plafond (m) : HSP

Grande surface vitrée au sud (plus de 1/9Sh orientée entre sud-est et sud-ouest, sans masque)

Surface de mur (si inconnue = f(mitoyenneté ; SH ; forme ; HSP ; niveau)) : Smur_i

Type de mur (inconnu, sinon épaisseur + matériau de construction)

Isolation du mur (coefficient Umur ou Risolant ou épaisseur isolant ou année des travaux d'isolation)

Surface fenêtres (m²) en tableau : Sfenêtres_i

Type de vitrage (simple / survitrage / double vitrage / double vitrage VIR / double fenêtre)

Présence d'argon

Type de menuiserie (bois ; PVC ; aluminium ; aluminium + rupture de pont thermique)

Sinon Coefficient Uw

Présence de volets

Surface de porte (si inconnue : 2m²) : Sportes_i

Si l'appartement est sous toiture :

Type de toiture (combles perdus ; combles aménagés ; terrasse ; mixte)

Type de toiture (inconnu, sinon typologie)

Surface de toiture (si inconnue = f(SH ; niveau)) : Splafond_i

Isolation de la toiture (coefficient Utoiture ou Risolant ou épaisseur isolant ou année des travaux d'isolation)

Si l'appartement comporte un plancher bas déperditif :

Type de plancher bas (terre-plein / vide-sanitaire / local non chauffé)

Surface de plancher bas (si inconnue = f(SH ; niveau)) : Splancher_i

Type de plancher bas (inconnu, sinon typologie)

Isolation du plancher bas (coefficient Uplancher ou Risolant ou épaisseur isolant ou année des travaux d'isolation)

Système de chauffage (voir liste)

Si chauffage eau chaude :

Type émetteur (radiateur / plancher chauffant)

Présence de robinet thermostatique sur les radiateur

Présence d'un programmateur

Système d'ECS (voir liste)

Si ballon électrique (horizontal / vertical)

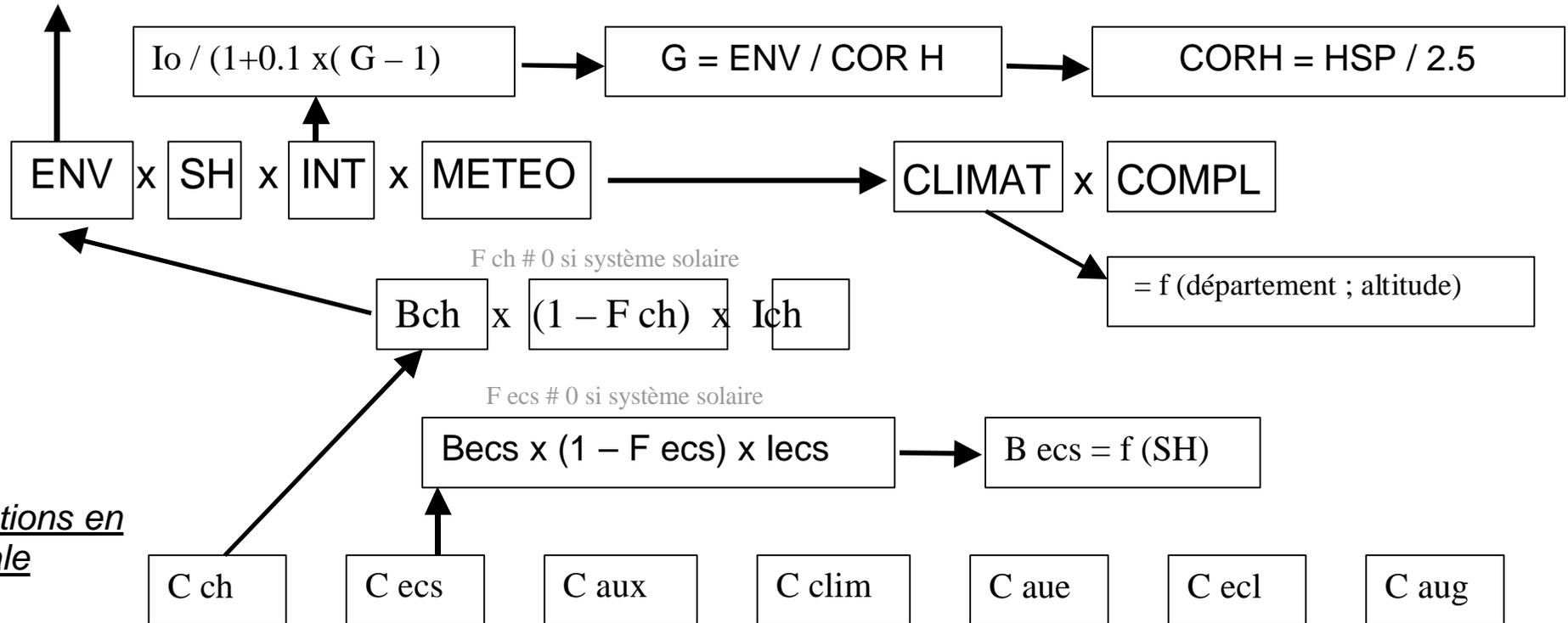
Si système gaz : présence d'une veilleuse + présence d'un ballon d'accumulation

Système de ventilation (ventilation naturelle / VMC / VHA / VHB / VDF av échangeur / VDF ss échangeur)

% de surface climatisé ; Système de refroidissement

Type d'émetteur de refroidissement (ventilo-convecteurs / plancher / plafond / autre)

$$\frac{(\text{DP murs} + \text{DP m lnc} + \text{DP plafond} + \text{DP plancher} + \text{DP fenêtres} + \text{DP portes} + \text{DP p lnc} + \text{DP véranda} + \text{PT}) + a \text{ RA}}{(2.5 \times \text{SH})}$$



Consommations en énergie finale

1. Calcul des consommations de chauffage

$$\mathbf{Cch_{PCI} = Cch_{PCS} / a_{pci}}$$

Pour les conversions en énergie primaire et en CO2, on retiendra Cch_{pci} .

S'il y a un seul système de chauffage sans système de chauffage solaire :

$$\mathbf{Cch_{PCS} = Bch \times Ich}$$

S'il y a un seul système de chauffage avec système de chauffage solaire :

$$\mathbf{Cch_{PCS} = Bch \times (1-Fch) \times Ich}$$

S'il y a un système de chauffage ($Ich1$) et un insert ou poêle à bois ($Ich2=2$) :

$$\mathbf{Cch1_{PCS} = 0.75 \times Bch \times Ich1}$$

$$\mathbf{Cch2_{PCS} = 0.25 \times Bch \times Ich2}$$

S'il y a plusieurs systèmes de chauffage :

Surface chauffée par le système 1 : SH1 – type de système 1

Surface chauffée par le système 2 : SH2 – type de système 2

Surface chauffée par le système 3 : SH3 – type de système 3

$$\mathbf{Cch1_{PCS} = SH1/SH \times Bch \times Ich1}$$

$$\mathbf{Cch2_{PCS} = SH2/SH \times Bch \times Ich2}$$

$$\mathbf{Cch3_{PCS} = SH3/SH \times Bch \times Ich3}$$

1.3. Calcul de Bch

$$\boxed{\mathbf{Bch = SH \times ENV \times METEO \times INT}}$$

1.3.1. Calcul de ENV

$$ENV = \frac{DP_{murs} + DP_{mlnc} + DP_{plafond} + DP_{plancher} + DP_{fen\hat{e}tres} + DP_{portes} + DP_{plnc} + DP_{v\acute{e}randa} + PT}{2.5 \times Sh} + a_{RA}$$

avec :

$$DP_{murs} = S_{murs1} \times K_{murs1} + S_{murs2} \times K_{murs2} + S_{murs3} \times K_{murs3}$$

$$DP_{mlnc} = b \times S_{mlnc} \times K_{mlnc} \text{ (mur sur circulation)}$$

$$DP_{plafond} = b' \times S_{plafond1} \times K_{plafond1} + b' \times S_{plafond2} \times K_{plafond2} + b' \times S_{plafond3} \times K_{plafond3}$$

Si la paroi donne sur l'ext\u00e9rieur : $b' = 1$ sinon $b' = 0.95$.

Si la paroi donne sur un commerce $b'=0.5$.

$$DP_{plancher} = C_{orsol1} \times S_{plancher1} \times K_{plancher1} + C_{orsol2} \times S_{plancher2} \times K_{plancher2} + C_{orsol3} \times S_{plancher3} \times K_{plancher3}$$

$$DP_{fen\hat{e}tres} = S_{fen\hat{e}tres1} \times K_{fen\hat{e}tres1} + S_{fen\hat{e}tres2} \times K_{fen\hat{e}tres2} + S_{fen\hat{e}tres3} \times K_{fen\hat{e}tres3}$$

$$DP_{portes} = S_{portes1} \times K_{portes1} + S_{portes2} \times K_{portes2} + S_{portes3} \times K_{portes3}$$

$$DP_{plnc} = b \times S_{plnc} \times K_{plnc} \text{ (porte sur circulation)}$$

$$DP_{v\acute{e}randa} = S_{v\acute{e}randa1} \times K_{v\acute{e}randa1} + S_{v\acute{e}randa2} \times K_{v\acute{e}randa2} + S_{v\acute{e}randa3} \times K_{v\acute{e}randa3}$$

Les K_{murs} , K_{mlnc} , K_{sol} , K_{toit} , $K_{fen\hat{e}tres}$, K_{portes} , $K_{v\acute{e}randa}$, sont d\u00e9crits ci-apr\u00e8s.

Calcul de a_{RA} :

Type de ventilation	a_{RA}	Type de ventilation pour le calcul de laux
Naturelle + chemin\u00e9e sans trappe d'obturation	0.45	Naturelle
Naturelle par d\u00e9fauts d'\u00e9tanch\u00e9it\u00e9 (menuiseries,...)	0.35	Naturelle
Naturelle par entr\u00e9e d'air / extraction	0.30	Naturelle
VMC classique non modul\u00e9e <=1983	0.25	VMC
VMC classique modul\u00e9e >1983	0.20	VMC
VMC Hygro A	0.16	VMC
VMC Hygro B	0.14	VMC
VMC double flux	0.1	VMC

Si la hauteur moyenne est connue :

$$CORH = \frac{HSP}{2.5}$$

b (coefficient de réduction de température / parties communes) :

Pour les logements au RDC :

Pas de SAS ; $b= 0.8$ / SAS + parois isolées : $b=0.5$ / SAS + parois non isolées : $b=0.3$

Pour les logements en étage courant : $b=$

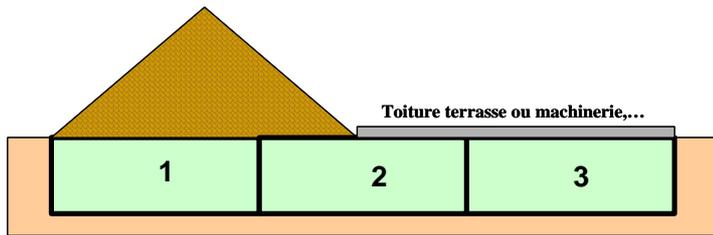
	Circulation centrale		Circulation non centrale	
	Pas de SAS	SAS	Pas de SAS	SAS
Parois isolées	0.45	0.25	0.60	0.50
Parois non isolées	0.25	0.1	0.35	0.30

CORsol (coefficient de réduction de température / plancher bas) :

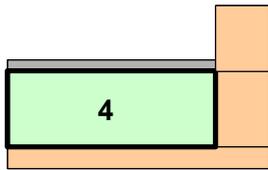
	CORsol
terre-plein	1
vide-sanitaire	0,85
cave	0,9
parking	0,85
local non chauffé (poubelles, vélo,...)	0,85
Commerces	0,5

Position en étage de l'appartement pour déterminer Cf :

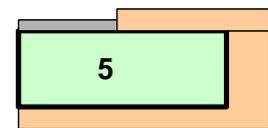
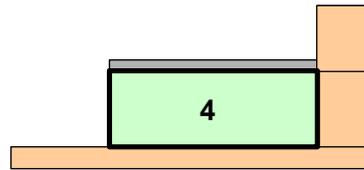
Appartements n'ayant aucune déperdition en plancher bas :



Appartements situés entièrement sous une toiture (combles ; terrasse ; local non chauffé ; mixte combles/terrasse)

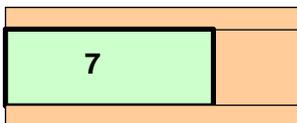


Appartements situés en étage intermédiaire, dont le plancher haut donne entièrement sur l'extérieur ou un local non chauffé

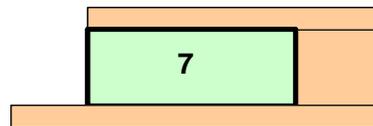


Appartements situés en étage intermédiaire dont le plancher haut donne en partie sur l'extérieur ou un local non chauffé

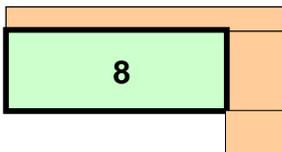
Appartements n'ayant aucune déperdition en plancher bas et haut :



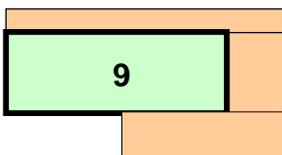
Appartement en étage intermédiaire



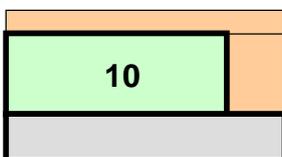
Appartements n'ayant aucune déperdition en plancher haut :



Appartement dont le plancher bas donne entièrement sur l'extérieur

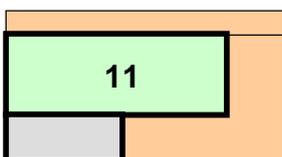


Appartement dont le plancher bas donne en partie sur l'extérieur



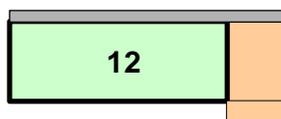
Appartement dont le plancher bas donne entièrement sur cave ; parking ; local non chauffé (poubelles, vélos, technique) ;

10b : plancher bas sur terre-plein

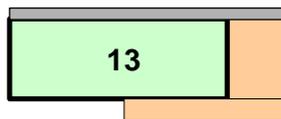


Appartement dont le plancher bas donne en partie sur cave ; parking ; local non chauffé (poubelles, vélos, technique) ; terre-plein ; ...

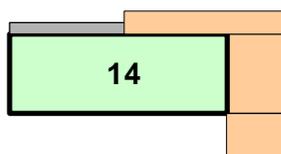
Appartements ayant des déperditions en plancher haut & bas :



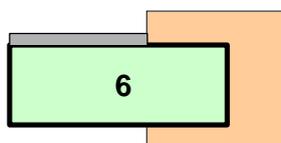
Appartement dont les plancher bas et haut donnent entièrement sur l'extérieur ou un local non chauffé.



Appartement dont le plancher haut donne entièrement et le plancher bas partiellement sur l'extérieur ou un local non chauffé.



Appartement dont le plancher bas donne entièrement et le plancher haut partiellement sur l'extérieur ou un local non chauffé.



Appartement dont le plancher bas et haut donnent partiellement sur l'extérieur ou un local non chauffé.

Légende :

-  Appartement étudié
-  Autre appartement ou local chauffé
-  Toiture terrasse ou au local chauffé
-  Local non chauffé (cave, parking, ...) ; terre-plein ; vide-sanitaire ; local à occupation discontinue
-  Extérieur ou local non chauffé

Calcul des coefficients K

Pour le calcul des coefficients K, se reporter aux algorithmes de la maison individuelle.

Pour les murs donnant sur les circulations :

$K_{mlnc} = 2$ si les parois ne sont pas isolés ; 0.8 sinon

Si les surfaces déperditives sont inconnues :

Cf	Scombles	Sterrasse	Ssol
1	SH	0	0
2	0.5 x SH	0.5 X SH	0
3	0	SH	0
4	0	SH	0
5	0	0.5 x SH	0
6	0	0.5 x SH	0.5 x SH
7	0	0	0
8	0	0	SH
9	0	0	0.5 x SH
10	0	0	SH
10b	0	0	0
11	0	0	0.5 x SH
12	0	SH	SH
13		SH	0.5 x SH
14		0.5 x SH	SH

! Si les combles sont habités, il faut multiplier Scombles par 1.3

Par défaut : Sporte = 2

Pour les appartements non traités ci-dessus, utiliser la méthode « Surfaces des parois connues ».

Calcul des ponts thermiques :

$$\text{PtsTh} = \text{PER} \times (\text{lpbe/me} \times \text{kpbe/me} + \text{lpbi/me} \times \text{kpci/me} + \text{ltp/me} \times \text{ktp/me} + \text{lpib/me} \times \text{kpiib/me} + \text{lpih/me} \times \text{kpih/me} + \text{ltte/me} \times \text{kttte/me} + \text{ltti/me} \times \text{ktti/me} + \text{ltc/me} \times \text{kctc/me} + \text{lrf/me} \times \text{krf/me}) \times \text{PERInc}$$

	lpbe/me	lpbi/me	ltp/me	lpib/me	lpih/me	ltte/me	ltti/me	ltc/me	lrf/me
1	0	0	0	1	0	0	0	1	0,4
2	0	0	0	1	0	0,5	0	0,5	0,4
3	0	0	0	1	0	1	0	0	0,4
4	0	0	0	1	0	1	1	0	0,4
5	0	0	0	1	0	1	1	0	0,4
6	1	1	0	0	0	1	1	0	0,4
7	0	0	0	1	1	0	0	0	0,4
8	1	1	0	0	1	0	0	0	0,4
9	1	1	0	0	1	0	0	0	0,4
10	1	0	0	0	1	0	0	0	0,4
10B	0	0	1	0	1	0	0	0	0,4
11	1	1	0	0	1	0	0	0	0,4
11B	1	0	1	0	1	0	0	0	0,4
12	1	1	0	0	0	1	1	0	0,4
13	1	1	0	0	0	1	1	0	0,4
14	1	1	0	0	0	1	1	0	0,4

kpbe/me :

	Isolation par l'intérieur	Isolation par l'extérieur	Autre
Isolation sous chape	0.1	0.8	0.55
Autre	0.55	0.8	0.55

kpbi/me

	Isolation par l'intérieur	Isolation par l'extérieur	Autre
Isolation sous chape	0.1	0.8	0.4
Autre	0.4	0.1	0.4

ktp/me

Plancher bas sur terre-plein :

Si chape flottante et isolation par l'intérieur, ktp/me = 0.8

Sinon, si année construction < 1982, ktp/me = 2, autre (plancher bas isolé) ktp/me = 1.45

Si Risolant connu :

R (W/m ² .K)	< 0,55	0,55-0,75	0,80-1	1,05-1,5	1,55-2	> 2
ktp/me	1.45	1.25	1.15	1.05	0.95	0.85

kpib/me = kpih/me :

Type de mur	kpib/me = kpih/me
Pierre	0.4
Terre	0.3
Bois	0.3
Briques pleines	0.5
Briques creuses	0.4
Béton plein	0.8
Béton creux	0.6
Béton cellulaire	0.3
Monomur	0.3
Isolation par l'extérieur	0.1

ktte/me

Isolation par l'intérieur	Isolation par l'extérieur	Autre
0.5	0.8	0.5

ktti/me

Isolation par l'intérieur	Isolation par l'extérieur	Autre
0.5	0.1	0.5

kctc/me

	Isolation par l'intérieur	Isolation par l'extérieur	Autre
Combles lourd	0.5	0.8	0.5
Combles léger	0	0.5	0

krf/me

Isolation par l'intérieur	Isolation par l'extérieur	Autre
0.5	0.1	0.4

Klnc = 0.6

1.3.2. Calcul de METEO

$$\text{METEO} = \text{CLIMAT} \times \text{COMPL}$$

CLIMAT : dépend du département et de l'altitude : « données météorologiques ».

Calcul de COMPL :

$$\text{COMPL} = 2,5 \times \left(1 - \frac{(X - X^{2,9})}{(1 - X^{2,9})} \right)$$

Avec X =

X	Immeuble collectif
H1	$\frac{22,9 + Sse \times E}{ENV \times 2,5 \times CLIMAT}$
H2	$\frac{21,7 + Sse \times E}{ENV \times 2,5 \times CLIMAT}$
H3	$\frac{18,1 + Sse \times E}{ENV \times 2,5 \times CLIMAT}$

Sse : 0.030 si Vitrage sud dégagé / 0.023 dans les autres cas

Vitrage sud dégagé :

1 – Les parois vitrées orientées du sud-est au sud-ouest ont une surface totale au moins égale au neuvième de la surface habitable de l'appartement

2 – Pour ces parois, les obstacles sont « vus » sous un angle inférieur à 15°.

E = Pref x Nref / 1000 (selon méthode DEL2), par département – Ensoleillement sur(kWh/m²) – Valeurs en annexe 1.

Zone climatique : les localités situées à plus de 800m d'altitude sont en zone H1 lorsque leur département est indiqué comme étant en zone H2 et en zone H2 lorsque leur département est indiqué comme étant en zone H3.

Valeurs de Hx en annexe 1

Prise en compte de l'inertie : dans la formule de COMPL remplacer 2.9 par 3.6, si la maison est à inertie lourde .

Inertie lourde : au moins 2 parois lourdes (mur/plancher ou mur/plafond ou plancher/plafond)

1.3.3. Calcul de INT

$$\text{INT} = \frac{I_0}{1 + 0,1 \times (G - 1)}$$

I₀ = 0.9

G = ENV/CORH

1.4. Calcul de Ich

<i>Installation de chauffage</i>	Energie
Pas de système de chauffage	0
Convecteurs électriques NF électrique performance catégorie C	1
Panneaux rayonnant électriques ou radiateurs électriques NF..C	1
Plafond rayonnant électrique	1
Plancher rayonnant électrique	1
Radiateur électrique à accumulation	1
Plancher électrique à accumulation	1
Electrique direct autre	1
Split ou multisplit	1
Radiateurs gaz à ventouse	4
Radiateurs gaz sur conduits fumées	4
Chaudière individuelle gaz installée avant 1988 (*)	4
Chaudière individuelle gaz installée entre 1988 et 1999 (*)	4
Chaudière individuelle gaz installée après 2000 (*)	4
Chaudière individuelle gaz basse température	4
Chaudière individuelle gaz condensation	4
Chaudière électrique individuelle	1
Pompe à chaleur air/air	1

Ich selon l'installation de chauffage

	Code	Energie
absence de système	0	aucune
électrique individuel	1	électrique
électrique accumulation	2	électrique
gaz individuel	4	gaz

Installation de chauffage	Rd	Re	Rg	Rr
Pas de système de chauffage	1	0.95	1	0.96
Convecteurs électriques NF électrique performance catégorie C	1	0.95	1	0.99
Panneaux rayonnant électriques ou radiateurs électriques NF..C	1	0.97	1	0.99
Plafond rayonnant électrique	1	0.98	1	Rr2
Plancher rayonnant électrique	1	1.00	1	Rr2
Radiateur électrique à accumulation	1	0.95	1	0.95
Plancher électrique à accumulation	1	1.00	1	0.95
Electrique direct autre	1	0.95	1	0.96
Split ou multisplit	1	0.95	2.6	0.96
Radiateurs gaz à ventouse	1	0.95	0.73	0.96
Radiateurs gaz sur conduits fumées	1	0.95	0.68	0.96
Chaudière individuelle gaz installée avant 1988 (*)	0.92	0.95	0.57	Rr1
Chaudière individuelle gaz installée entre 1988 et 1999 (*)	0.92	0.95	0.68	Rr1
Chaudière individuelle gaz installée après 2000 (*)	0.92	0.95	0.72	Rr1
Chaudière individuelle gaz basse température	0.92	0.95	0.75	Rr1
Chaudière individuelle gaz condensation	0.92	0.95	0.8	Rr1
Chaudière électrique individuelle	0.92	0.95	0.95	0.9
Pompe à chaleur air/air	0.85	0.95	1.9	0.95

Rr1 = 0.95 s'il y a des radiateurs munis de robinets thermostatiques ; 0.9 sinon

Rr2 = 0,99 si régulation terminale certifiée ; 0,97 si régulation terminale non certifiée

S'il y a un plancher chauffant basse température, remplacer Re=1

S'il y a un plafond chauffant basse température, remplacer Re=0.98

Si les émetteurs fonctionnent à basse température (plancher chauffant ou radiateurs chaleur douce),
remplacer Rd=0.95 en chauffage gaz individuel

Pour du chauffage aéraulique Rd=0.85

Pour les chaudières (*) :

si $Bch < 2000$, $Corch = 1.7 - 6 \times 10^{-4} \times Bch$

si $2000 < Bch < 6000$, $Corch = 0.75 - 1.25 \times 10^{-4} \times Bch$

sinon, $Corch=0$

Si programmateur $Pg=0.97$, sinon $Pg=1$

(en chauffage collectif, correspond à la possibilité d'avoir un réduit de nuit)

$$Ich = Pg \times \left(\frac{1}{Rg \times Re \times Rd \times Rr} + Corch \right)$$

2. Calcul des consommations d'ECS

Données d'entrée :

- Surface habitable (m²) : SH
- Système d'ECS 1 (et 2)
- Si chauffe-eau électrique : horizontal / vertical
- Si production gaz ou fioul – veilleuse : oui-non
- Si production gaz ou fioul – accumulation : oui-non

$$\mathbf{Cecs_{PCI} = Cecs_{PCS} / a_{pci}}$$

Pour les conversions en énergie primaire et en CO₂, on retiendra $Cecs_{pci}$.

S'il y a un seul système d'ECS sans solaire :

$$\mathbf{Cecsi_{PCS} = Becs \times lecs}$$

S'il y a un seul système d'ECS avec solaire :

$$\mathbf{Cecscs_{PCS} = Becs \times (1 - Fecs)}$$

S'il y a plusieurs systèmes d'ECS (limité à 2 systèmes différents) :

$$\mathbf{Cecscs1_{PCS} = 0.5 \times Becs \times lecs1}$$

$$\mathbf{Cecscs2_{PCS} = 0.5 \times Becs \times lecs2}$$

2.1. Calcul de Becs

Pour SH • 27 m² : $Qecs = 17.7 \times SH$

Pour SH > 27 m² : $Qecs = 470.9 \times Ln (SH) - 1075$

Tef :

H1	10.5
H2	12
H3	14.5

$$\mathbf{Becs = 1.163 \times Qecs \times (40 - Tef) \times 48 / 1000}$$

2.2. Calcul de lecs

<i>Installation d'ECS</i>	lecs	Energie
Pas de système d'ECS	0.85	0
Chauffe-eau électrique installée il y a plus de 15ans	ver :1,57 / hor : 1,72	1
Chauffe-eau électrique installée entre 5 et 15 ans	ver :1,41 / hor : 1,49	1
Chauffe-eau électrique installée il y a moins de 5ans	ver :1,38 / hor : 1,42	1
ECS électrique instantanée	1.14	1
Chauffe-bain gaz	V : 2,26 / SV :1,9	4
chaudière individuelle gaz installée avant 1988*	I : 2,12 / A : 3,52	4
chaudière individuelle gaz installée entre 1988 et 1999*	I : 1,99 / A : 2,77	4
chaudière individuelle gaz installée après 2000*	I : 1,81 / A : 2,57	4
Chaudière individuelle gaz basse température	I : 1,75 / A : 2,48	4
Chaudière individuelle gaz condensation	I : 1,62 / A : 2,31	4

2.2. Calcul de Fecs

Département	installation ancienne	installation neuve
1	30	42
2	26	38
3	32	45
4	39	58
5	43	60
6	41	59
7	39	58
8	26	38
9	34	50
10	28	40
11	34	50
12	35	49
13	43	62
14	28	40
15	32	47
16	35	51
17	35	51
18	29	42
19	31	46
20	42	60
21	30	42
22	28	41
23	31	46
24	34	49
25	28	41
26	39	58
27	26	38
28	28	42
29	27	40
30	40	58
31	35	51
32	35	51
33	34	49
34	38	57
35	28	41
36	29	42
37	32	47
38	31	44
39	28	41
40	33	49
41	32	47
42	29	43
43	32	47
44	30	45
45	28	42
46	33	48
47	34	49
48	35	49
49	30	45

Département	installation ancienne	installation neuve
50	28	40
51	28	40
52	28	40
53	28	41
54	26	39
55	28	40
56	28	41
57	26	38
58	28	42
59	24	36
60	26	38
61	28	40
62	24	36
63	32	45
64	33	49
65	35	51
66	40	58
67	26	38
68	27	38
69	29	43
70	28	41
71	29	43
72	32	46
73	29	43
74	30	42
75	26	38
76	26	38
77	26	38
78	26	38
79	35	51
80	25	37
81	35	51
82	35	51
83	42	62
84	39	58
85	30	45
86	33	48
87	31	46
88	28	40
89	29	43
90	27	38
91	26	38
92	26	38
93	26	38
94	26	38
95	26	38

Fecs peut-être inséré directement si un calcul plus précis a été effectué (simsol, ...)

3. Calcul des consommations de refroidissement individuelle

$$\mathbf{Cclimi = Rclim \times Sclim \times CORclim}$$

Données d'entrée :

- Surface habitable (m²) : SH
- Pourcentage de surface habitable climatisée : α
- Position en étage : dernier étage / autre
- Département : Zone climatique été (annexe I)
- Type de refroidissement : individuelle / collective
- Type de refroidissement : électrique / gaz

4.1. Calcul de Cclim

Si la refroidissement (rafraîchissement) est individuelle :

Calcul de Sclim :

$$Sclim = \alpha \times SH \quad (0 \leq \alpha \leq 1)$$

Calcul de Rclim :

Rclim		Autre	Dernier étage
Zone	Ea	1.5	2
	Eb	2	3
	Ec	3	4
	Ed	4	5

Les zones climatiques Ea,...Ed, sont définies en annexe I.

C - Immeuble collectif avec chauffage collectif sans comptage individuel

1. Calcul des consommations de chauffage

$$\mathbf{Cch_{PCI} = Cch_{PCS} / a_{pcsi}}$$

Pour les conversions en énergie primaire et en CO2, on retiendra Cch_{pci} .

S'il y a un seul système de chauffage sans système de chauffage solaire :

$$\mathbf{Cch_{PCS} = Bch \times Ich}$$

S'il y a un seul système de chauffage avec système de chauffage solaire :

$$\mathbf{Cch_{PCS} = Bch \times (1-Fch) \times Ich}$$

S'il y a un système de chauffage (Ich_1) et un insert ou poêle à bois ($Ich_2=2$) :

$$\mathbf{Cch_{1PCS} = 0.75 \times Bch \times Ich_1}$$

$$\mathbf{Cch_{2PCS} = 0.25 \times Bch \times Ich_2}$$

S'il y a plusieurs systèmes de chauffage :

Surface chauffée par le système 1 : SH1 – type de système 1

Surface chauffée par le système 2 : SH2 – type de système 2

Surface chauffée par le système 3 : SH3 – type de système 3

$$\mathbf{Cch_{1PCS} = SH1/SH \times Bch \times Ich_1}$$

$$\mathbf{Cch_{2PCS} = SH2/SH \times Bch \times Ich_2}$$

$$\mathbf{Cch_{3PCS} = SH3/SH \times Bch \times Ich_3}$$

S'il y a un système base + appoint :

Surface chauffée par la base : type de système 1

Surface chauffée par l'appoint : type de système 2

$$\mathbf{Cch_{1PCS} = Base \times Bch \times Ich_1}$$

$$\mathbf{Cch_{2PCS} = Appoint \times Bch \times Ich_2}$$

Bch = Sbat x ENV x METEO x INT

La description se fait sur l'ensemble de l'immeuble.

Sbat : surface habitable de l'immeuble

$$ENV = \frac{DP_{murs} + DP_{plafond} + DP_{plancher} + DP_{fen\hat{e}tres} + DP_{portes} + DP_{v\acute{e}randa} + PT}{2.5 \times Sbat} + a_{RA} \text{ avec :}$$

$$DP_{murs} = S_{murs1} \times U_{murs1} + S_{murs2} \times U_{murs2} + S_{murs3} \times U_{murs3}$$

$$DP_{plafond} = b' \times S_{plafond1} \times U_{plafond1} + b' \times S_{plafond2} \times U_{plafond2} + b' \times S_{plafond3} \times U_{plafond3}$$

Si la paroi donne sur l'ext\u00e9rieur : $b' = 1$ sinon $b' = 0.95$.

$$DP_{plancher} = C_{orsol1} \times S_{plancher1} \times U_{plancher1} + C_{orsol2} \times S_{plancher2} \times U_{plancher2} + C_{orsol3} \times S_{plancher3} \times U_{plancher3}$$

$$DP_{fen\hat{e}tres} = S_{fen\hat{e}tres1} \times U_{fen\hat{e}tres1} + S_{fen\hat{e}tres2} \times U_{fen\hat{e}tres2} + S_{fen\hat{e}tres3} \times U_{fen\hat{e}tres3}$$

$$DP_{portes} = S_{portes1} \times U_{portes1} + S_{portes2} \times U_{portes2} + S_{portes3} \times U_{portes3}$$

$$DP_{v\acute{e}randa} = S_{v\acute{e}randa1} \times U_{v\acute{e}randa1} + S_{v\acute{e}randa2} \times U_{v\acute{e}randa2} + S_{v\acute{e}randa3} \times U_{v\acute{e}randa3}$$

Les U se reporter \u00e0 la m\u00e9thode « immeuble collectif en chauffage individuel ».

Calcul de a_{RA} :

Type de ventilation	a_{RA}	Type de ventilation pour le calcul de laux
Naturelle + chemin\u00e9e sans trappe d'obturation	0.45	Naturelle
Naturelle par d\u00e9fauts d'\u00e9tanch\u00e9it\u00e9 (menuiseries,...)	0.35	Naturelle
Naturelle par entr\u00e9e d'air / extraction	0.30	Naturelle
VMC classique non modul\u00e9e <=1983	0.25	VMC
VMC classique modul\u00e9e >1983	0.20	VMC
VMC Hygro A	0.16	VMC
VMC Hygro B	0.14	VMC
VMC double flux	0.1	VMC

Si la hauteur moyenne est connue :

$$CORH = \frac{HSP}{2.5}$$

Avec :

Si le périmètre moyen du bâtiment donnant sur l'extérieur est connu :

$$\text{Smur} = \text{NIV} \times (\text{PER} \times \text{HSP}) - 0.15 \times \text{Sbat}$$

$$\text{Smur} = \text{HSP} \times \sum (\text{PER}_i \times \text{NBE}_i) - 0.15 \times \text{Sbat}$$

NBE_i : Nombre d'étages ayant PER_i

$$\text{Ssol} = \text{Sbat} / \text{NIV}$$

Scombles et Sterrasse :

Type de toiture	Scombles	Sterrasse
Terrasse	0	Sbat / NIV
Combles perdus	Sbat / NIV	0
Combles habités	1.3 x Sbat / NIV	0
Mixte terrasse/combles	0.5 x Sbat / NIV	0.5 x Sbat / NIV

$$\text{Sfenêtre} = 0.15 \times \text{Sbat}$$

Isolation par l'extérieur :

$$\text{PtsTh} = \text{PER} \times (0.8 + 0.8 \text{ (si terrasse)} + 0.1 \text{ (si combles)} + 0.45 \text{ (si mixte comble/terrasse)} + (\text{NIV}-1) \times 0.1 + (0.1 \times 2.5 \times \text{HSP} / 6)) \times 1.1$$

Autre type d'isolation :

$$\text{PtsTh} = \text{PER} \times (0.5 + 0.55 \text{ (si terrasse)} \text{ ou } 0 \text{ (si combles)} + 0.275 \text{ (si mixte comble/terrasse)} + (\text{NIV}-1) \times 0.68 + (0.55 \times 2.5 \times \text{HSP} / 6)) \times 1.05$$

Installation de chauffage

	Energie	Fond seul	Fond+appoint	Ind/coll
		A1	A2	
Chaudière collective gaz installée avant 1988 (*)	6	1	1	c
Chaudière collective fioul installée avant 1988 (*)	7	1	1	c
Chaudière collective gaz sur sol installée avant 1988 et changement de brûleur (*)	6	1	1	c
Chaudière collective fioul sur sol installée avant 1988 et changement de brûleur (*)	7	1	1	c
Chaudière collective gaz installée entre 1988 et 2000 (*)	6	1	1	c
Chaudière collective fioul installée entre 1988 et 2000 (*)	7	1	1	c
Chaudière collective gaz installée après 2000 (*)	6	1	1	c
Chaudière collective fioul installée après 2000 (*)	7	1	1	c
Chaudière collective gaz condensation	6	1	1	c
Chaudière collective fioul condensation	7	1	1	c
Chaudière collective bois classe inconnue	8	1	1	c
Chaudière collective Bois classe 1	8	1	1	c
Chaudière collective Bois classe 2	8	1	1	c
Chaudière collective Bois classe 3	8	1	1	c
Chaudière collective Charbon	9	1	1	c
Réseau de chaleur	10	1	1	c
Chaudière collective électrique	3	1	1	c
Convecteurs bi-jonction	3	0.6	0.6	ce
Plancher rayonnant électrique collectif	3	1	0.6	ce
Pompe à chaleur collective air/eau + VCV ou radiateurs	3	1	0.85	ce
Pompe à chaleur collective air/eau + plancher	3	1	0.85	ce
Pompe à chaleur collective eau/eau + VCV ou radiateurs	3	1	1	c
Pompe à chaleur collective eau/eau + plancher	3	1	1	c
Pompe à chaleur géothermique + VCV ou radiateurs	3	1	1	c
Pompe à chaleur géothermique + plancher	3	1	1	c
Plancher accumulation électrique	3	1	0.6	ce

Si Ind/coll = c alors base=1 et appoint =0

Si Ind/coll = ce alors base= (si appoint individuel A2 sinon A1) et appoint = 1-base

Pour le calcul de Ich de l'appoint, individuel se reporter à la méthode chauffage individuel.

Installation de chauffage	Rd	Re	Rg	Rr
Chaudière collective gaz installée avant 1988 (*)	Rd1	0,95	0,65	Rr1
Chaudière collective fioul installée avant 1988 (*)	Rd1	0,95	0,65	Rr1
Chaudière collective gaz sur sol installée avant 1988 et changement de brûleur (*)	Rd1	0,95	0,7	Rr1
Chaudière collective fioul sur sol installée avant 1988 et changement de brûleur (*)	Rd1	0,95	0,7	Rr1
Chaudière collective gaz installée entre 1988 et 2000 (*)	Rd1	0,95	0,75	Rr1
Chaudière collective fioul installée entre 1988 et 2000 (*)	Rd1	0,95	0,75	Rr1
Chaudière collective gaz installée après 2000 (*)	Rd1	0,95	0,8	Rr1
Chaudière collective fioul installée après 2000 (*)	Rd1	0,95	0,8	Rr1
Chaudière collective gaz condensation	Rd1	0,95	0,85	Rr1
Chaudière collective fioul condensation	Rd1	0,95	0,85	Rr1
Chaudière collective bois classe inconnue	Rd1	0,95	0,4	Rr1
Chaudière collective Bois classe 1	Rd1	0,95	0,45	Rr1
Chaudière collective Bois classe 2	Rd1	0,95	0,5	Rr1
Chaudière collective Bois classe 3	Rd1	0,95	0,55	Rr1
Chaudière collective Charbon	Rd1	0,95	0,5	Rr1
Réseau de chaleur	Rd1	0,95	0,9	Rr1
Chaudière collective électrique	Rd1	0,95	0,95	Rr1
Convecteurs bi-jonction	1	0,95	1	0,9
Plancher rayonnant électrique collectif	1	1,00	1	0,9
Pompe à chaleur collective air/eau + VCV ou radiateurs	Rd1	0,95	2,6	Rr1
Pompe à chaleur collective air/eau + plancher	Rd1	1,00	2,6	Rr1
Pompe à chaleur collective eau/eau + VCV ou radiateurs	Rd1	0,95	3,2	Rr1
Pompe à chaleur collective eau/eau + plancher	Rd1	1,00	3,2	Rr1
Pompe à chaleur géothermique + VCV ou radiateurs	Rd1	0,95	4	Rr1
Pompe à chaleur géothermique + plancher	Rd1	1,00	4	Rr1
Plancher accumulation électrique	1	1,00	1	Rr1

Rr1 = 0.95 s'il y a des radiateurs munis de robinets thermostatiques ; 0.9 sinon

S'il y a un plancher chauffant basse température, remplacer Re=1

S'il y a un plafond chauffant basse température, remplacer Re=0.98

Réseau de distribution :	Rd1	
	isolé	non isolé
Chauffage aéraulique	0,85	0,8
Chauffage eau chaude ; haute température	0,87	0,85
Chauffage eau chaude ; moyenne ou basse température	0,9	0,87

S'il y a un condenseur sur les fumées, remplacer Rg par :

	Rg
Chaudière collective gaz	0,7
Chaudière collective fioul	0,7
Chaudière collective gaz avt 1988 + changement bruleur	0,75
Chaudière collective fioul avt 1988 + changement bruleur	0,75
Chaudière collective gaz installée entre 1988 et 1999	0,8
Chaudière collective fioul installée entre 1988 et 1999	0,8
Chaudière collective gaz installée après 2000	0,85
Chaudière collective fioul installée après 2000	0,85

S'il y a une deuxième chaudière :

Chaudière 1 # lch1

Chaudière 2 # lch2

$lch = 0.7 \times \min(lch1;lch2) + 0.3 \times \max(lch1;lch2)$

2. Calcul des consommations d'ECS

$$\mathbf{Cec_{sPCI} = Cec_{sPCS} / a_{pci}}$$

Pour les conversions en énergie primaire et en CO₂, on retiendra Cec_{spci} .

S'il y a un seul système d'ECS sans solaire :

$$\mathbf{Cec_{sPCS} = Becs \times lecs}$$

S'il y a un seul système d'ECS avec solaire :

$$\mathbf{Cec_{sPCS} = Becs \times (1 - Fecs)}$$

S'il y a plusieurs systèmes d'ECS (limité à 2 systèmes différents) :

$$\mathbf{Cec_{s1PCS} = 0.5 \times Becs \times lecs1}$$

$$\mathbf{Cec_{s2PCS} = 0.5 \times Becs \times lecs2}$$

Le calcul de Becs se fait par appartement comme pour la méthode « immeuble collectif en chauffage individuel » : Becs

Si l'ECS est produite individuellement, se reporter à la méthode « immeuble collectif en chauffage individuel ».

Si l'ECS est produite collectivement, le calcul se fait avec les coefficient lecs indiqués ci-dessous.

Pour avoir les consommations d'ECS de l'immeuble, il faut additionner les consommations d'ECS par appartement.

<i>Installation d'ECS</i>	lecs	Energie
Chaudière collective gaz installée avant 1988	Rni :3.16 / Ri : 2.11	6
Chaudière collective fioul installée avant 1988	Rni :3.16 / Ri : 2.11	7
Chaudière collective gaz sur sol installée avant 1988 et changement de brûleur	Rni :2.91 / Ri : 2.13	6
Chaudière collective fioul sur sol installée avant 1988 et changement de brûleur	Rni :2.91 / Ri : 2.13	7
Chaudière collective gaz installée entre 1988 et 2000	Rni :2.10 / Ri : 1.98	6
Chaudière collective fioul installée entre 1988 et 2000	Rni :2.10 / Ri : 1.98	7
Chaudière collective gaz installée après 2000	Rni :2.52 / Ri : 1.85	6
Chaudière collective fioul installée après 2000	Rni :2.52 / Ri : 1.85	7
Chaudière collective gaz condensation	Rni :2.36 / Ri : 1.73	6
Chaudière collective fioul condensation	Rni :2.36 / Ri : 1.73	7
Chaudière collective Bois	Rni : 5.38 / Ri : 3.94	8
Chaudière collective Charbon	Rni : 4.05 / Ri : 2.97	9
Réseau de chaleur	Rni : 2.39 / Ri : 1.75	10
Chaudière collective électrique	Rni : 2.75 / Ri : 2.02	3
Accumulateur gaz	Rni : 2.88 / Ri : 2.11	6
Accumulateur fioul	Rni : 2.88 / Ri : 2.11	7
Accumulateur gaz condensation	Rni : 2.50 / Ri : 1.83	6
Accumulateur fioul condensation	Rni : 2.50 / Ri : 1.83	7

*S'il n'y pas de veilleuse, soustraire 0,12 en instantanée et 0,17 en accumulation

Hor : chauffe-eau horizontal / ver : chauffe-eau vertical

V : avec veilleuse / SV : sans veilleuse

I : instantanée / A : accumulation

Rni : réseau collectif non isolé / Ri : réseau collectif isolé

3. Calcul des consommations de refroidissement collective

Cclimc

Données d'entrée :

- Surface habitable (m²) : Sbat
- Surface climatisée au dernier étage : Sclimd
- Surface climatisée autre qu'au dernier étage : Sclima
- Département : Zone climatique été
- Type de refroidissement : électrique / gaz

$$C_{clim} = (R_{climd} \times S_{climd} + R_{clima} \times S_{clima}) \times COR_{clim}$$

Calcul de Rclim :

		Rclima	Rclimd
Zone	Ea	1.5	2
	Eb	2	3
	Ec	3	4
	Ed	4	5

Les zones climatiques Ea,...Ed, sont définies en annexe.

Calcul de CORclim :

Si refroidissement au gaz naturel : 2.8 sinon 1

Pour obtenir les consommations par appartement, il faut utiliser les règles de répartition au millième du règlement de copropriété (cf, relevés de charges).

D - Immeuble collectif avec chauffage collectif avec comptage individuel

1. Calcul des consommations de chauffage

Le calcul de Cch et Bch se fait par appartement, se reporter à la méthode « immeuble collectif en chauffage individuel » avec les coefficients Ich de la méthode « Immeuble collectif avec chauffage collectif sans comptage individuel ».

2. Calcul des consommations d'ECS

Le calcul de Cecs et Becs se fait par appartement, se reporter à la méthode « immeuble collectif avec chauffage collectif sans comptage individuel ».

3. Calcul des consommations de refroidissement

Les calcul de Cclim se fait par appartement.

Si l'installation de refroidissement est individuelle, se reporter à la méthode « immeuble collectif en chauffage individuel ».

Si l'installation est collective :

Données d'entrée :

- Surface habitable de l'appartement (m²) : SH
- Pourcentage de surface habitable climatisée : α
- Position en étage : dernier étage / autre
- Département : Zone climatique été
- Type de refroidissement : électrique / gaz

$$C_{clim} = R_{clim} \times S_{clim} \times COR_{clim}$$

Calcul de Sclim :

$$S_{clim} = \alpha \times SH \quad (0 \leq \alpha \leq 1)$$

Calcul de Rclim :

Rclim		Autre	Dernier étage
Zone	Ea	1.5	2
	Eb	2	3
	Ec	3	4
	Ed	4	5

Les zones climatiques Ea,...Ed, sont définies en annexe.

Calcul de CORclim :

Si refroidissement au gaz naturel : 2.8 sinon 1

ANNEXES

Pour les conversions en énergie primaire et en CO₂, on retiendra $C_{xx_{pci}}$.

	a_{pci}
pas d'énergie	1
électrique	1
gaz naturel	1,11
GPL	1,09
fioul	1,07
bois	1,11
charbon	1,04
réseau de chaleur	1
autre	1

$$C_{xx_{pci}} = C_{xx_{pcs}} / \alpha_{pci}$$

DONNEES METEOROLOGIQUES

	Nref (h)	Dhref	Pref (W/m²)	C3 (h/m)	C4 (h/km)	Zone été	Zone Hiver Hx	T° ext de base	E (kWh/m²)	cl alt max
01 - Ain	4900	55000	80	1,5	-	Ec	1	-10	392	5
02 - Aisne	5800	67000	73	-	-	Ea	1	-7	423	1
03 - Allier	5100	55000	79	1,5	-	Ec	1	-8	403	4
04 - Alpes de Haute Provence	4100	45000	132	1,5	-	Ed	2	-8	541	6
05 - Hautes Alpes	4200	47000	130	1,5	-	Ed	1	-10	546	6
06 - Alpes Maritimes	3900	31000	135	1,8	5	Ed	3	-5	527	6
07 - Ardèche	4900	53000	100	1,5	-	Ed	2	-6	490	5
08 - Ardennes	5600	64000	71	-	-	Eb	1	-10	398	2
09 - Ariège	4400	41000	110	1,5	-	Ec	2	-5	484	6
10 - Aube	5500	64000	74	-	-	Eb	1	-10	407	1
11 - Aude	4000	36000	110	1,8	5	Ed	3	-5	440	6
12 - Aveyron	4400	45000	100	1,5	-	Ec	2	-8	440	4
13 - Bouches du Rhône	4000	36000	132	1,8	5	Ed	3	-5	528	3
14 - Calvados	4700	61000	79	-	5	Ea	1	-7	371	1
15 - Cantal	5000	54000	87	1,5	-	Ec	1	-8	435	5
16 - Charente	5000	48000	87	-	-	Ec	2	-5	435	1
17 - Charente Maritime	5000	48000	88	-	5	Ec	2	-5	440	1
18 - Cher	5300	58000	79	-	-	Eb	2	-7	419	2
19 - Corrèze	5000	48000	85	1,5	-	Ec	1	-8	425	3
2A - Corse du Sud	4200	34000	126	1,8	5	Ed	3	-2	529	6
2B - Haute Corse	4000	32000	126	1,8	5	Ed	3	-2	504	6
21 - Côte d'Or	4900	57000	73	1,5	-	Ec	1	-10	358	2
22 - Côtes d'Armor	5400	51000	79	-	5	Ea	2	-4	427	1
23 - Creuse	5200	56000	84	1,5	-	Ec	1	-8	437	3
24 - Dordogne	5000	48000	87	-	-	Ec	2	-5	435	2
25 - Doubs	5000	57000	71	1,5	-	Ec	1	-12	355	4
26 - Drôme	4800	53000	110	1,5	-	Ed	2	-6	528	6
27 - Eure	5500	58000	78	-	5	Ea	1	-7	429	1
28 - Eure et Loir	5600	63000	78	-	-	Eb	1	-7	437	1
29 - Finistère	5800	55000	79	-	5	Ea	2	-4	458	1
30 - Gard	4000	36000	125	1,8	5	Ed	3	-5	500	4
31 - Haute Garonne	4500	44000	98	1,5	-	Ec	2	-5	441	6
32 - Gers	4800	50000	92	-	-	Ec	2	-5	442	1
33 - Gironde	4500	41000	91	-	5	Ec	2	-5	410	1
34 - Hérault	4100	38000	120	1,8	5	Ed	3	-5	492	3
35 - Ile et Vilaine	4300	53000	79	-	5	Ea	2	-5	340	1
36 - Indre	4300	59000	84	-	-	Eb	2	-7	361	2
37 - Indre et Loire	4300	57000	85	-	-	Eb	2	-7	366	1
38 - Isère	4800	55000	100	1,5	-	Ec	1	-10	480	6
39 - Jura	4900	55000	74	1,5	-	Ec	1	-10	363	4
40 - Landes	4400	42000	94	-	5	Ec	2	-5	414	1
41 - Loir et Cher	5400	59000	82	-	-	Eb	2	-7	443	1
42 - Loire	4900	52000	83	1,5	-	Ec	1	-10	407	5
43 - Haute Loire	5000	54000	92	1,5	-	Ec	1	-8	460	5
44 - Loire Atlantique	4900	48000	82	-	5	EB	2	-5	402	1
45 - Loiret	5400	61000	78	-	-	Eb	1	-7	421	1
46 - Lot	4600	45000	88	1,5	-	Ec	2	-6	405	2
47 - Lot et Garonne	5000	53000	87	-	-	Ec	2	-5	435	1
48 - Lozère	4600	48000	100	1,5	-	Ed	2	-8	460	5
49 - Maine et Loire	5200	55000	83	-	-	Eb	2	-7	432	1

50 - Manche	5700	56000	76	-	5	Ea	2	-4	433	1
51 - Marne	5600	65000	74	-	-	Eb	1	-10	414	1
52 - Haute Marne	5200	59000	73	1,5	-	Eb	1	-12	380	2
53 - Mayenne	5200	56000	81	-	-	Eb	2	-7	421	2
54 - Meurthe et Moselle	5800	71000	69	-	-	Eb	1	-15	400	2
55 - Meuse	5600	68000	71	-	-	Eb	1	-12	398	2
56 - Morbihan	5100	48000	79	-	5	Ea	2	-4	403	1
57 - Moselle	5600	68000	69	-	-	Eb	1	-15	386	3
58 - Nièvre	5200	56000	76	1,5	-	Eb	1	-10	395	3
59 - Nord	5500	60000	69	-	5	Ea	1	-9	380	1
60 - Oise	5700	65000	75	-	-	Ea	1	-7	428	1
61 - Orne	5600	62000	79	-	-	Ea	1	-7	442	2
62 - Pas de Calais	5500	60000	69	-	5	Ea	1	-9	380	1
63 - Puy de Dôme	4800	50000	83	1,5	-	Ec	1	-8	398	5
64 - Pyrénées Atlantiques	5200	35000	98	1,8	5	Ec	2	-5	510	6
65 - Hautes Pyrénées	5600	43000	98	1,5	-	Ec	2	-5	549	6
66 - Pyrénées Orientales	3700	30000	130	1,8	5	Ed	3	-5	481	6
67 - Bas Rhin	5200	63000	66	1,5	-	Eb	1	-15	343	3
68 - Haut Rhin	5300	64000	69	1,5	-	Eb	1	-15	366	4
69 - Rhône	4900	54000	80	1,5	-	Ec	1	-10	392	3
70 - Haute Saône	5300	62000	71	1,5	-	Eb	1	-12	376	4
71 - Saône et Loire	5200	57000	74	1,5	-	Ec	1	-10	385	3
72 - Sarthe	5300	57000	82	-	-	Eb	2	-7	435	1
73 - Savoie	4600	55000	100	1,5	-	Ec	1	-10	460	6
74 - Haute Savoie	4900	58000	80	1,5	-	Ec	1	-10	392	6
75 - Paris	5100	55000	66	-	-	Eb	1	-5	337	1
76 - Seine Maritime	5500	58000	76	-	5	Ea	1	-7	418	1
77 - Seine et Marne	5500	62000	72	-	-	Eb	1	-7	396	1
78 - Yvelines	5800	66000	72	-	-	Eb	1	-7	418	1
79 - Deux Sèvres	5300	56000	85	-	-	Eb	2	-7	451	1
80 - Somme	5800	64000	73	-	5	Ea	1	-9	423	1
81 - Tarn	4400	45000	100	1,5	-	Ec	2	-5	440	4
82 - Tarn et Garonne	4800	51000	90	-	-	Ec	2	-5	432	2
83 - Var	3900	31000	132	1,8	5	Ed	3	-5	515	5
84 - Vaucluse	4600	44000	126	1,5	-	Ed	2	-6	580	5
85 - Vendée	5200	50000	85	-	5	Eb	2	-5	442	1
86 - Vienne	5300	56000	86	-	-	Eb	2	-7	456	1
87 - Haute Vienne	5200	54000	86	1,5	-	Ec	1	-8	447	2
88 - Vosges	5300	62000	71	1,5	-	Eb	1	-15	376	4
89 - Yonne	5400	62000	76	-	-	Eb	1	-10	410	2
90 - Territoire de Belfort	5300	63000	70	1,5	-	Eb	1	-15	371	4
91 - Essonne	5500	61000	72	-	-	Eb	1	-7	396	1
92 - Hauts de Seine	5300	58000	66	-	-	Eb	1	-7	350	1
93 - Seine Saint Denis	5300	58000	66	-	-	Eb	1	-7	350	1
94 - Val de Marne	5300	58000	66	-	-	Eb	1	-7	350	1
95 - Val d'Oise	5500	61000	72	-	-	Eb	1	-7	396	1

CLIMAT = DHcor / 1000

Avec

DHcor= Dhref + ((Nref / C2)+5) x dN

Si C4 = - ; C2=340 sinon C2=400

dN = C3 x altitude (m)

pour déterminer altitude, soit elle est saisie directement par l'utilisateur, soit celui-ci a le choix dans un menu déroulant :

Alt / défaut	
<= 400 m	300
401 - 800 m	700
801 - 1200 m	1100
1201 - 1600 m	1500
1601 - 2000 m	1900
> 2000 m	2100

Pour le calcul de la température extérieure de base (puissance de chauffage et abonnement en chauffage électrique) - Correction selon l'altitude :

Si altitude < 200m ; corText = 0

Si 200m ≤ altitude < 400 corText = 1°C

Si altitude ≥ 400 :

Pour les département 5 ; 13 ; 30 ; 31 ; 34 ; 64 ; 65 ; 65 ; 66 ;81 ; 83, corText = 2 x (((altitude – 400)/100)+1)

Pour les autres départements, corText = 1 x (((altitude – 400)/100)+1)

Text base corrigée : Text base - corText

Départements et classes extrêmes d'altitude

DEPT	Mini	Maxi	DEPT	Mini	Maxi
01	1	5	48	1	5
02	1	1	49	1	1
03	1	4	50	1	1
04	1	6	51	1	1
05	2	6	52	1	2
06	1	6	53	1	2
07	1	5	54	1	2
08	1	2	55	1	2
09	1	6	56	1	1
10	1	1	57	1	3
11	1	6	58	1	3
12	1	4	59	1	1
13	1	3	60	1	1
14	1	1	61	1	2
15	1	5	62	1	1
16	1	1	63	1	5
17	1	1	64	1	6
18	1	2	65	1	6
19	1	3	66	1	6
2A	1	6	67	1	3
2B	1	6	68	1	4
21	1	2	69	1	3
22	1	1	70	1	4
23	1	3	71	1	3
24	1	2	72	1	1
25	1	4	73	1	6
26	1	6	74	1	6
27	1	1	75	1	1
28	1	1	76	1	1
29	1	1	77	1	1
30	1	4	78	1	1
31	1	6	79	1	1
32	1	1	80	1	1
33	1	1	81	1	4
34	1	3	82	1	2
35	1	1	83	1	5
36	1	2	84	1	5
37	1	1	85	1	1
38	1	6	86	1	1
39	1	4	87	1	2
40	1	1	88	1	4
41	1	1	89	1	2
42	1	5	90	1	4
43	1	5	91	1	1
44	1	1	92	1	1
45	1	1	93	1	1
46	1	2	94	1	1
47	1	1	95	1	1

Codification des tranches d'altitude :

Altitude	Code
0-400 m	1
401-800 m	2
801-1 200	3
1 201-1 600 m	4
1 601-2 000 m	5
Plus de 2 000 m	6

LISTES DES VARIABLES

Maison individuelle :

Cchpci : consommations de chauffage annuelles calculées avec des rendements sur PCI (kWh/an)

Cchpcs : consommations de chauffage annuelles calculées avec des rendements sur PCS (kWh/an)

Bch : besoins de chauffage (kWh/an)

Ich : l'inverse du rendement moyen annuel de l'installation ($1/ R_{\text{génération}} \times R_{\text{distribution}} \times R_{\text{émission}} \times R_{\text{régulation}}$)

SH : surface habitable de la maison (m²)

ENV : déperditions par l'enveloppe et par renouvellement d'air

METEO : Apports solaires et apports internes récupérés et degrés-heures

INT : Coefficient d'intermittence pour le chauffage

DP murs : déperditions thermiques par les murs opaques verticaux (W/K)

DP plafond : déperditions thermiques par le plafond (W/K)

DP plancher : déperditions thermiques par le plancher (W/K)

DP fenêtres : déperditions thermiques par les fenêtres (W/K)

DP portes : déperditions thermiques par les portes (W/K)

DP véranda : déperditions thermiques par la véranda (W/K)

PT : déperditions thermiques par les ponts thermiques (W/K)

a RA : déperditions par renouvellement d'air qui dépend du type de système de ventilation et des défauts d'étanchéité (W/K)

b et b' : coefficients de réduction de température (parois donnant sur l'extérieur, local non chauffé...)

S murs : surface de mur sur extérieur (m²)

S plafond : surface de plafond (m²)

S plancher : surface de plancher (m²)

S fenêtres : surface de fenêtres (m²)

S portes : surface de porte (m²)

S véranda : surface de véranda (m²)

U murs : coefficient de déperditions thermiques des murs sur extérieur (W/m².K)

U plafond : coefficient de déperditions thermiques du plafond (W/m².K)

U plancher : coefficient de déperditions thermiques du plancher (W/m².K)

U fenêtres : coefficient de déperditions thermiques des fenêtres (W/m².K)

U portes : coefficient de déperditions thermiques des portes (W/m².K)

U véranda : coefficient de déperditions thermiques des vérandas (W/m².K)

CORH : coefficient de correction de la hauteur sous plafond

HSP : hauteur sous plafond (m)

CORsol : coefficient de réduction de température du plancher bas, dépend du type de plancher bas

NIV : nombre de niveau chauffée de la maison

MIT : coefficient de pondération suivant mitoyenneté

FOR : coefficient de pondération suivant la configuration de la maison

Kpb/m : coefficient de déperdition linéique de la liaison plancher bas / mur
Lpb/m : longueur du pont thermique lié à la déperdition ci-dessus
Kpi/m : coefficient de déperdition linéique de la liaison plancher intermédiaire / mur
Lpi/m : longueur du pont thermique lié à la déperdition ci-dessus
Krf/m : coefficient de déperdition linéique de la liaison refend / mur
Lrf/m : longueur du pont thermique lié à la déperdition ci-dessus
Krf/pb : coefficient de déperdition linéique de la liaison refend / plancher bas
Lrf/pb : longueur du pont thermique lié à la déperdition ci-dessus
COMPL : apports solaires et internes récupérés
CLIMAT : coefficient dépendant du département et de l'altitude
E : ensoleillement (kWh/m²)
Rd : rendement de distribution de chauffage
Re : rendement d'émission de chauffage
Rr : rendement de régulation de chauffage
Rg : rendement de génération de chauffage
Corch : coefficient de correction des rendements de chauffage si les besoins de chauffage sont faibles.
Pg : coefficient de pondération fonction de la programmation
Fch : facteur de couverture solaire des besoins de chauffage

Cecspci : consommations d'eau chaude sanitaire annuelles calculées avec des rendements sur PCI (kWh/an)
Cecspcs : consommations d'eau chaude sanitaire annuelles calculées avec des rendements sur PCS (kWh/an)
Becs : besoins d'eau chaude sanitaire (kWh/an)
lecs : l'inverse du rendement moyen annuel de l'installation d'eau chaude sanitaire (1/ Rgénération x Rdistribution x Rstockage)

Cclim : consommations annuelles de refroidissement (kWh/an)
R clim : coefficient qui dépend de la surface de refroidissement et de la zone climatique
S clim : surface du logement climatisée

PPV : production d'électricité par des capteurs photovoltaïques (kWh/an)
Peo : production d'électricité par une micro éolienne (kWh/an)
Pco : production d'électricité par cogénération

Ab : abonnement électrique et combustible

Immeuble collectif – chauffage individuel :

Idem variables « maison individuelle » +

DP m Inc : déperditions thermiques par les murs sur locaux non chauffés (W/K)

S m Inc : surface de mur sur locaux non chauffés (m²)

K m Inc : coefficient de déperditions thermiques des murs sur extérieur (W/m².K)

DP p Inc : déperditions thermiques par les portes sur locaux non chauffés (W/K)

S p Inc : surface de porte sur locaux non chauffés (m²)

K p Inc : coefficient de déperditions thermiques des portes sur extérieur (W/m².K)

Cf : position de l'appartement en étage

Kpbe/me : coefficient de déperdition linéique de la liaison plancher bas ext / mur extérieur

Lpbe/me : longueur du pont thermique lié à la déperdition ci-dessus

Kpbi/me : coefficient de déperdition linéique de la liaison plancher bas int / mur extérieur

Lpbi/me : longueur du pont thermique lié à la déperdition ci-dessus

Ktp/me : coefficient de déperdition linéique de la liaison plancher bas sur terre-plein / mur extérieur

Ltp/me : longueur du pont thermique lié à la déperdition ci-dessus

Kpib/me : coefficient de déperdition linéique de la liaison plancher intermédiaire bas / mur extérieur

Lpib/me : longueur du pont thermique lié à la déperdition ci-dessus

Kpih/me : coefficient de déperdition linéique de la liaison plancher intermédiaire haut/ mur extérieur

Lpih/me : longueur du pont thermique lié à la déperdition ci-dessus

Ktte/me : coefficient de déperdition linéique de la liaison toiture terrasse extérieure / mur extérieur

Ltte/me : longueur du pont thermique lié à la déperdition ci-dessus

Ktti/me : coefficient de déperdition linéique de la liaison toiture terrasse intérieure / mur extérieur

Ltti/me : longueur du pont thermique lié à la déperdition ci-dessus

Ktc/me : coefficient de déperdition linéique de la liaison toiture comble / mur extérieur

Ltc/me : longueur du pont thermique lié à la déperdition ci-dessus