

# Décrets, arrêtés, circulaires

## TEXTES GÉNÉRAUX

### MINISTÈRE DE L'EMPLOI, DE LA COHÉSION SOCIALE ET DU LOGEMENT

#### Arrêté du 15 septembre 2006 relatif aux méthodes et procédures applicables au diagnostic de performance énergétique pour les bâtiments existants proposés à la vente en France métropolitaine

NOR : SOCU0611882A

Le ministre de l'emploi, de la cohésion sociale et du logement, le ministre de l'économie, des finances et de l'industrie et le ministre délégué à l'industrie,

Vu la directive 2002/91/CE du Parlement européen et du Conseil en date du 16 décembre 2002 sur la performance énergétique des bâtiments ;

Vu le code de la construction et de l'habitation, notamment ses articles R. 134-1 à R. 134-5 ;

Vu l'arrêté du 15 septembre 2006 relatif au diagnostic de performance énergétique pour les bâtiments proposés à la vente,

Arrêtent :

**Art. 1<sup>er</sup>.** – Les dispositions du présent arrêté sont prises pour l'application des dispositions des articles R. 134-1 à R. 134-5 du code de la construction, à l'exception des départements d'outre-mer.

**Art. 2.** – Lorsque la personne chargée d'établir le diagnostic utilise, dans les conditions déterminées aux paragraphes 3 (a) des articles 3, 9 et 12 de l'arrêté relatif au diagnostic de performance énergétique des bâtiments proposés à la vente, une méthode conventionnelle, celle-ci doit :

- soit être une de celles mentionnées à l'annexe 1 du présent arrêté et mises à sa disposition ;
- soit être une des méthodes européennes définies par le Comité européen de normalisation ;
- soit respecter le cahier des charges des méthodes explicitant le contenu des conventions unifiées défini en annexe 4 du présent arrêté et avoir fait l'objet d'une déclaration préalable au ministre en charge de la construction dans les conditions définies par l'article 3 du présent arrêté.

La personne chargée de l'élaboration du diagnostic utilise alors une de ces méthodes en respectant les conditions définies en annexe 2.

**Art. 3.** – I. – Le concepteur d'une méthode conventionnelle fait parvenir, par lettre recommandée avec accusé de réception, au ministre en charge de la construction une déclaration accompagnée du dossier respectant les conditions visées à l'annexe 3 du présent arrêté.

Si le dossier est incomplet, le ministre en charge de la construction invite le demandeur, par lettre recommandée avec accusé de réception postal et dans le mois suivant la réception de la demande, à fournir les pièces complémentaires.

Le délai de réception de la demande commence alors à courir à compter de la réception des pièces complétant le dossier.

Si, au vu du dossier fourni à l'appui de la déclaration, la méthode respecte les conditions fixées dans le cahier des charges défini en annexe 4, une lettre de non-opposition est adressée par le ministre en charge de la construction dans les deux mois à compter de la date où le dossier est déclaré complet. Cette lettre est envoyée en recommandé avec accusé de réception.

Le nom de la méthode et celui du concepteur font alors l'objet d'un avis de publication au *Journal officiel*.

Si la méthode fait l'objet d'une diffusion sous forme de logiciel, les coordonnées du ou des éditeurs diffusant la méthode seront précisées dans cet avis ainsi que le nom du ou des logiciels correspondants.

II. – Si, au vu du dossier fourni à l'appui de la déclaration, la méthode ne respecte pas les conditions fixées dans le cahier des charges, le ministre en charge de la construction fait connaître son opposition au déclarant.

Le silence gardé pendant plus de deux mois par le ministre en charge de la construction à compter de la date où le dossier est déclaré complet vaut décision implicite d'opposition.

III. – Si le concepteur souhaite apporter des modifications à sa méthode, il respecte les conditions fixées par le présent article.

**Art. 4.** – Le directeur général de l'urbanisme, de l'habitat et de la construction et le directeur général de l'énergie et des matières premières sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait à Paris, le 15 septembre 2006.

*Le ministre de l'emploi,  
de la cohésion sociale et du logement,  
Pour le ministre et par délégation :  
Le directeur général de l'urbanisme,  
de l'habitat et de la construction,  
A. LECOMTE*

*Le ministre de l'économie,  
des finances et de l'industrie,  
Pour le ministre et par délégation :  
Le directeur général de l'énergie  
et des matières premières,  
D. MAILLARD*

*Le ministre délégué à l'industrie,  
Pour le ministre et par délégation :  
Le directeur général de l'énergie  
et des matières premières,  
D. MAILLARD*

## ANNEXES

### ANNEXE 1

#### MÉTHODES CONVENTIONNELLES DE CALCUL MISES À DISPOSITION DES PERSONNES CHARGÉES D'ÉTABLIR LES DIAGNOSTICS DE PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE (DPE)

Une méthode annuelle simplifiée, dite 3CL-DPE, est mise à disposition. Le contenu de cette méthode est défini par arrêté des ministres en charge de la construction et de l'énergie.

Deux méthodes de simulation dynamique, à pas de temps horaire, dites DEL6-DPE et Comfie-DPE, sont mises à disposition.

Le contenu de ces méthodes est défini par arrêté des ministres en charge de la construction et de l'énergie.

### ANNEXE 2

#### CONDITIONS D'UTILISATION DES MÉTHODES DE CALCUL CONVENTIONNEL

La personne établissant le diagnostic de performance énergétique et utilisant une des méthodes définies à l'article 2 doit entrer les données suivantes :

##### 1. Données d'entrée :

Les calculs d'estimation des consommations énergétiques doivent *a minima* considérer les données d'entrée suivantes :

- la superficie des surfaces chauffées du bâtiment ou du lot, selon le cas, et la superficie des parois extérieures du bâtiment ou du lot ;
- les déperditions thermiques par l'enveloppe (parties courantes et ponts thermiques), sur la base des coefficients de transmission thermique et les surfaces des parois translucides ou transparentes en contact avec l'extérieur ou avec des locaux non chauffés ;
- l'influence de la mitoyenneté avec d'autres bâtiments, des circulations, des locaux susceptibles d'être non chauffés (caves, garages, sous-sols), des vides sanitaires ou avec le terrain naturel ;
- l'influence de l'orientation ;
- les dimensions réelles des baies et leurs caractéristiques solaires ;
- l'inertie thermique ;
- la protection solaire des baies ;
- le débit de renouvellement d'air évalué en fonction du mode de ventilation du bâtiment (naturelle, ventilation mécanique contrôlée) et du niveau d'étanchéité à l'air des locaux ;
- la présence d'un échangeur de chaleur sur l'air ;
- les caractéristiques des systèmes de chauffage (chauffage des locaux et ECS) et de refroidissement (émission, distribution, génération).

## 2. Données de sortie :

La méthode de calcul estime les consommations d'énergie pour les usages suivants :

- chauffage ;
- eau chaude sanitaire ;
- refroidissement.

## ANNEXE 3

### CONTENU DU DOSSIER DE DÉCLARATION D'UNE MÉTHODE DE CALCUL CONVENTIONNEL

#### *Nom de la méthode*

Le concepteur de la méthode précisera le nom de la méthode. Celui-ci devra figurer dans tous les documents, logiciels et moyens de communication relative à sa description, son utilisation ou sa promotion. Si le concepteur souhaite ultérieurement utiliser les dispositions du chapitre « Gestion des modifications », il est recommandé d'indiquer un numéro de version dès l'origine.

#### *Champ d'application*

Le concepteur de la méthode doit indiquer clairement les limites du champ d'application de sa méthode (par exemple, maisons individuelles seulement, degré de prise en compte de techniques innovantes, du bioclimatique, des énergies renouvelables).

#### *Description de la méthode*

Le concepteur de la méthode fournira un document sous format électronique décrivant sous forme algorithmique l'intégralité de la méthode. Cette description doit permettre à un utilisateur d'appliquer la méthode ou à un éditeur de logiciel de créer un logiciel d'application. S'il est fait référence dans les méthodes à des sources externes, celle-ci devront être disponibles et la façon de se les procurer précisée.

#### *Exemples de cas*

Pour chaque type d'utilisation couvert par la méthode et chaque type d'énergie de chauffage, à savoir l'électricité, le chauffage au gaz, au fuel, au bois, un cas de bâtiment sera décrit en termes d'entrées et de résultats, et ce au minimum pour quatre localisations différentes, situées dans le département de la Seine-Saint-Denis (93), dans le département de l'Hérault (34), dans le département de la Haute-Savoie (74) et dans le département de la Charente-Maritime (17). En effet, le cahier des charges des méthodes inclut des données climatiques par département. Ces exemples ont en particulier pour objet de permettre à un utilisateur ou à un éditeur de logiciel de vérifier qu'il fait une utilisation correcte de la méthode décrite sous forme algorithmique.

#### *Diffusion de logiciel*

Si la méthode fait l'objet d'une diffusion sous forme de logiciel, les coordonnées du ou des éditeurs diffusant la méthode seront précisées ainsi que le nom du ou des logiciels correspondants.

#### *Justification de la pertinence de la méthode*

Le concepteur précisera les éléments permettant de justifier de la pertinence de la méthode relativement aux champs visés. Pour cette partie, le seul élément justificatif requis est celui relatif au respect des conditions d'usage conventionnel tel que figurant dans le DPE. Les autres éléments de justification sont laissés à l'initiative du concepteur de la méthode.

#### *Gestion des modifications*

Un concepteur de méthode peut proposer des modifications. La procédure à suivre est alors la suivante :

1. Fourniture de l'ensemble des éléments relatifs à la méthode modifiée, celle-ci devant être identifiable, par exemple par ajout d'un numéro de version ;
2. Document précisant les changements par rapport à la version antérieure.

## A N N E X E 4

CAHIER DES CHARGES  
DES MÉTHODES DE CALCUL CONVENTIONNEL1. *Généralités*1.1. **Objet du document**

L'objet de ce document est de définir des conventions unifiées pour le calcul des consommations d'énergie finales en secteur résidentiel pour les bâtiments existants.

Les consommations visées sont les suivantes :

1. Consommations de chauffage hors auxiliaires.
2. Consommations d'ECS hors auxiliaires.
3. Consommations de refroidissement hors auxiliaires.

Commentaire : les conventions de calcul pour l'énergie primaire et le contenu CO<sub>2</sub> sont définis dans les textes réglementaires et les facteurs de conversion PCS PCI ci-après :

1.2. **Facteur de conversion PCS PCI**

Gaz naturel : consommation PCS = 1,11 consommation PCI.

GPL : consommation PCS = 1,09 consommation PCI.

Fioul : consommation PCS = 1,07 consommation PCI.

Charbon : consommation PCS = 1,04 consommation PCI.

2. *Méthodes annuelles*2.1. **Données climatiques**

Elles sont données par département et tiennent compte de l'altitude.

Les degrés-heures sont égaux à la somme, pour toutes les heures de la saison de chauffage pendant laquelle la température extérieure est inférieure à 18 °C, de la différence entre 18 °C et la température extérieure. Ils prennent en compte une inoccupation d'une semaine par an pendant la période de chauffe ainsi qu'un réduit des températures à 16 °C pendant la nuit de 22 heures à 6 heures.

Les degrés-heures annuels se déterminent de la façon suivante :

$$DH_{cor} = (D_{href} + ((N_{ref} / C2) + 5) \times dN) / 1000$$

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

$$dN = C3 \times \text{altitude (m)}$$

Les données Dhref, Nref, C2, C3, C4 sont précisées par département dans les tableaux pages suivantes.

2.2. **Conventions comportementales**2.2.1. *Coefficient d'intermittence*

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

I<sub>o</sub> = 0.85.

G = déperditions par les parois + déperditions par renouvellement d'air / volume du logement.

G : W/m<sup>3</sup>.K.

2.2.2. *Besoins d'ECS*

Pour SH ≤ 27 m<sup>2</sup> : Q<sub>ecs</sub> = 17.7 × SH

Pour SH > 27 m<sup>2</sup> : Q<sub>ecs</sub> = 470.9 × Ln (SH) - 1 075

Q<sub>ecs</sub> en litre d'eau à 40 °C par m<sup>2</sup> habitable et par semaine.

ZONE CLIMATIQUE	TEF
H1 .....	10,5
H2 .....	12
H3 .....	14,5

Les zones climatiques H1, H2 et H3 sont définies dans le tableau précédent.

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

BeCs en kWh/m<sup>2</sup> habitable par an.

$$\text{Avec } \text{Cecs} = \frac{\text{BeCs}}{\text{RdxRgxRs}}$$

Si ECS solaire :

$$\text{Cecs} = \left( \frac{1 - \text{Fecs}}{100} \right) \times \frac{\text{BeCs}}{\text{RdxRgxRs}}$$

### 2.2.3. Débits de renouvellement d'air

TYPE DE VENTILATION	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> SH	Vol/H
Naturelle + cheminée sans trappe d'obturation .....	3,3	1,32
Naturelle par défauts d'étanchéité (menuiseries...) .....	2,6	1,03
Naturelle par entrée d'air/extraction .....	2,2	0,88
VMC classique non modulée .....	1,8	0,74
VMC classique modulée <= 1983 .....	1,7	0,68
VMC classique modulée > 1983 .....	1,5	0,59
VMC hygroréglable type A .....	1,2	0,47
VMC hygroréglable type B .....	1,0	0,41
VMC double flux avec échangeur de chaleur .....	0,7	0,29

### 2.2.4. Apport internes et solaires récupérés

Le taux de couverture d'apports gratuits est défini de la façon suivante :

$$F = \left( \frac{X - X^m}{1 - X^m} \right)$$

Zone climatique : les localités situées à plus de 800 mètres 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 au § 2.1.

Inertie moyenne : m = 2.9.

Inertie lourde : m = 3.6.

Pour déterminer l'inertie du bâtiment, se reporter au fascicule Th-I des règles Th-bat.

Avec X =

X	Maison individuelle
H1	$\frac{22,9 + \text{Sse} \times E}{\text{GVxDHcor}}$
H2	$\frac{21,7 + \text{Sse} \times E}{\text{GVxDHcor}}$
H3	$\frac{18,1 + \text{Sse} \times E}{\text{GVxDHcor}}$

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

X	Immeuble collectif
H1	$\frac{22,9 + \text{Sse} \times E}{\text{GVxDHcor}}$
H2	$\frac{21,7 + \text{Sse} \times E}{\text{GVxDHcor}}$
H3	$\frac{18,1 + \text{Sse} \times E}{\text{GVxDHcor}}$

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°.

$E = Pref \times Nref / 1\ 000$  (selon méthode DEL.2), par département - Ensoleillement (kWh/m<sup>2</sup>).

### 2.3. Calculs des consommations de chauffage

$$Cch = INT \times \frac{Bch}{Rch}$$

avec :

$Bch = GV \times (1 - F) \times Dhcor$ .

GV = déperditions par les parois + déperditions par renouvellement d'air.

Déperditions par les parois : W/K.

Déperditions par renouvellement d'air : W/K déterminées à partir de 2.2.3.

Si chauffage solaire :

$$Cch = INT \times \left( \frac{1 - Fch}{100} \right) \times \frac{Bch}{Rch}$$

### 2.4. Efficacité des systèmes

#### 2.4.1. Chauffage

Rd = « rendement » de distribution ; Rg = « rendement » de génération.

Re = « rendement » d'émission ; Rr = « rendement » de régulation.

Les rendements sont indiqués sur PCS.

Les rendements de génération sont définis en valeurs sur PCS.

Maison individuelle :

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
Électrique 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 basse température.....	0.92	0.95	0.8	Rr1
Chaudière fioul 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

INSTALLATION DE CHAUFFAGE	Rd	Re	Rg	Rr
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.

## Immeuble collectif :

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 rayonnants 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
Électrique 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
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 bijonction.....	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.  
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.

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

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 programmeur  $Pg = 0.97$ , sinon  $Pg = 1$ .

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

#### 2.4.2. Eau chaude sanitaire

$R_s$  = rendement de stockage ;  $R_d$  = rendement de distribution.

$R_g$  = rendement de génération.

Les rendements sont indiqués sur PCS.

Maison individuelle :

MAISON INDIVIDUELLE	$R_s$	$R_d$	$R_g$	$R_{tot}$
ECS instantanée.....	1.00	0.85	1	0.85
Chauffe-eau électrique vertical installé il y a plus de 15 ans.....	0.74	0.85	1	0.63
Chauffe-eau électrique horizontal installé il y a plus de 15 ans.....	0.67	0.85	1	0.57
Chauffe-eau électrique vertical installé entre 5 et 15 ans.....	0.80	0.85	1	0.68
Chauffe-eau électrique horizontal installé entre 5 et 15 ans.....	0.74	0.85	1	0.63
Chauffe-eau électrique vertical installé il y a moins de 5 ans.....	0.82	0.85	1	0.70
Chauffe-eau électrique horizontal installé il y a moins de 5 ans.....	0.78	0.85	1	0.66
Chauffe-eau thermodynamique .....	0.72	0.85	1.89	1.16
Chauffe bain gaz .....	1.00	0.85	0.56	0.48
Chaudière individuelle gaz ou fioul installée avant 1988 et ECS accumulation.....	0.65	0.85	0.55	0.31
Chaudière gaz ou fioul sur sol installée avant 1988 et changement de brûleur et ECS accumulation.....	0.65	0.85	0.60	0.33
Chaudière gaz ou fioul installée entre 1988 et 2000 et ECS accumulation.....	0.80	0.85	0.68	0.46
Chaudière gaz ou fioul installée après 2000 et ECS accumulation.....	0.80	0.85	0.73	0.50
Chaudière gaz ou fioul basse température et ECS accumulation.....	0.80	0.85	0.75	0.51
Chaudière gaz ou fioul condensation et ECS accumulation.....	0.80	0.85	0.78	0.53
Chaudière individuelle gaz ou fioul installée avant 1988 et ECS instantanée.....	1.00	0.85	0.57	0.48
Chaudière gaz ou fioul sur sol installée avant 1988 et changement de brûleur et ECS instantanée.....	1.00	0.85	0.61	0.52
Chaudière gaz ou fioul installée entre 1988 et 2000 et ECS instantanée.....	1.00	0.85	0.64	0.54
Chaudière gaz ou fioul installée après 2000 et ECS instantanée.....	1.00	0.85	0.67	0.57
Chaudière gaz ou fioul basse température et ECS instantanée.....	1.00	0.85	0.75	0.64
Chaudière gaz ou fioul condensation et ECS instantanée.....	1.00	0.85	0.78	0.66
Chaudière bois classe inconnue.....	0.72	0.85	0.30	0.18
Chaudière bois classe 1.....	0.72	0.85	0.34	0.21
Chaudière bois classe 2.....	0.72	0.85	0.41	0.25
Chaudière bois classe 3.....	0.72	0.85	0.47	0.29
Chaudière charbon.....	0.72	0.85	0.49	0.30
Réseau de chaleur.....	1.00	0.85	0.76	0.65

Immeuble collectif :

LOGEMENT COLLECTIF	$R_s$	$R_d$	$R_g$
ECS instantanée.....	1.00	0.88	1.00
Chauffe-eau électrique vertical installé il y a plus de 15 ans.....	0.72	0.88	1.00
Chauffe-eau électrique horizontal installé il y a plus de 15 ans.....	0.66	0.88	1.00
Chauffe-eau électrique vertical installé entre 5 et 15 ans.....	0.81	0.88	1.00
Chauffe-eau électrique horizontal installé entre 5 et 15 ans.....	0.76	0.88	1.00



LOGEMENT COLLECTIF	Rs	Rd	Rg
Chauffe-eau électrique vertical installé il y a moins de 5 ans.....	0.82	0.88	1.00
Chauffe-eau électrique horizontal installé il y a moins de 5 ans.....	0.80	0.88	1.00
<i>Collectif</i>			
Accumulateur gaz ou fioul.....	0.97	0.55	0.65
Accumulateur gaz ou fioul condensation.....	0.97	0.55	0.75
Chaudière individuelle gaz ou fioul installée avant 1988.....	0.97	0.55	0.60
Chaudière gaz ou fioul sur sol installée avant 1988 et changement de brûleur.....	0.97	0.55	0.65
Chaudière gaz ou fioul installée entre 1988 et 2000.....	0.97	0.55	0.70
Chaudière gaz ou fioul installée après 2000.....	0.97	0.55	0.75
Chaudière gaz ou fioul condensation.....	0.97	0.55	0.80
Chaudière bois.....	0.97	0.55	0.35
Chaudière charbon.....	0.97	0.55	0.47
Réseau de chaleur eau.....	1.00	0.55	0.76
Réseau de chaleur vapeur.....	1.00	0.55	0.66
Chauffe-eau électrique.....	0.97	0.55	1.00
<i>Individuel</i>			
Chauffe bain gaz.....	1.00	0.88	0.50
Chaudière individuelle gaz installée avant 1988 et ECS accumulation.....	0.59	0.88	0.55
Chaudière gaz installée entre 1988 et 2000 et ECS accumulation.....	0.67	0.88	0.61
Chaudière gaz installée après 2000 et ECS accumulation.....	0.67	0.88	0.66
Chaudière gaz basse température et ECS accumulation.....	0.67	0.88	0.68
Chaudière gaz condensation et ECS accumulation.....	0.67	0.88	0.73
Chaudière individuelle gaz installée avant 1988 et ECS instantanée.....	1.00	0.88	0.54
Chaudière gaz installée entre 1988 et 2000 et ECS instantanée.....	1.00	0.88	0.57
Chaudière gaz installée entre 1988 et 2000 et ECS accumulation.....	1.00	0.88	0.63
Chaudière gaz basse température et ECS instantanée.....	1.00	0.88	0.65
Chaudière gaz condensation et ECS instantanée.....	1.00	0.88	0.70

En ECS collective, pour une boucle isolée, remplacer Rd par 0,75.

### 2.4.3. Refroidissement

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

Calcul de  $C_{clim}$ .

Maison individuelle :

Calcul de  $R_{clim}$  :

RCLIM		SCLIM < 150 m <sup>2</sup>	SCLIM > 150 m <sup>2</sup>
Zone	Ea	2	4
	Eb	3	5
	Ec	4	6
	Ed	5	7

Climatisation (rafraîchissement) individuelle en immeuble collectif :

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

Calcul de  $R_{clim}$  :

RCLIM		AUTRE	DERNIER ÉTAGE
Zone	Ea	1.5	2
	Ed	1.5	2

RCLIM		AUTRE	DERNIER ÉTAGE
Zone	Eb	2	3
	Ec	3	4
	Ed	4	5

#### 2.4.4. Energie solaire

##### 2.4.4.1. Energie solaire thermique

Facteur de couverture solaire par défaut (Fecs) :

##### ECS solaire en maison individuelle

DÉPARTEMENTS	ANCIENNE	RÉCENTE < 5 ANS
1	51,2	65,3
2	48	61,8
3	51,8	66,4
4	63	78,9
5	57,7	74,4
6	65,7	82,2
7	60,4	75,6
8	48	61,8
9	60	74,6
10	50	64,2
11	60	74,6
12	57,1	73,1
13	64,6	80,4
14	50	65
15	53,7	69,2
16	58,7	74,3
17	58,7	74,3
18	51,7	66,2
19	53,9	69,5
20	65,9	81,8
21	50,8	65
22	50,9	66
23	53,9	69,5
24	58,8	73,5
25	50,9	65,2
26	60,4	75,6
27	48,6	62,7
28	50,5	64,9
29	50,4	65,5
30	63,1	78,8
31	58,1	73,7
32	58,1	73,7
33	58,8	73,5
34	63,4	79,5
35	51,8	66,9
36	51,7	66,2
37	52	66,5
38	54,5	68,9
39	50,9	65,2
40	57,1	72,9
41	52	66,5
42	53,5	67,8
43	53,7	69,2
44	53,4	68,7
45	50,5	64,9
46	56	71,1
47	57,3	72,5
48	57,1	73,1
49	53,4	68,7
50	50	65

DÉPARTEMENTS	ANCIENNE	RÉCENTE < 5 ANS
51	49,7	64,1
52	50	64,2
53	51,8	66,9
54	48,9	62,9
55	49,7	64,1
56	51,8	66,9
57	48,8	62,4
58	51	65,6
59	45,7	59,1
60	48,5	62,7
61	50	65
62	45,7	59,1
63	53	68,2
64	58	73,7
65	58,1	73,7
66	61,9	80,6
67	49,1	62,8
68	50	64,2
69	53,5	67,8
70	50,9	65,2
71	52,8	67
72	51,8	66,5
73	54,5	68,9
74	51,2	65,3
75	49,5	63,9
76	48,6	62,7
77	49,5	63,9
78	49,5	63,9
79	58,7	74,3
80	48,5	62,7
81	58,1	73,7
82	58,1	73,7
83	67,2	83,4
84	63	78,9
85	53,4	68,7
86	54,7	69,9
87	53,9	69,5
88	50	64,2
89	50,3	64,6
90	50	64,2
91	49,5	63,9
92	49,5	63,9
93	49,5	63,9
94	49,5	63,9
95	49,5	63,9

## ECS solaire en immeuble collectif

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

DÉPARTEMENT	INSTALLATION ancienne	INSTALLATION neuve
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
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

DÉPARTEMENT	INSTALLATION ancienne	INSTALLATION neuve
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

Chauffage et ECS solaire  
(maison individuelle uniquement)

DÉPARTEMENT	FECS (%)
1	89
2	86
3	90
4	96
5	95
6	98
7	96
8	86
9	96
10	88
11	96
12	94
13	96
14	89
15	91
16	94
17	94
18	89
19	91
20	98
21	88
22	89
23	91
24	94
25	89
26	96
27	87
28	89
29	90
30	97
31	94
32	94
33	94
34	97
35	90
36	89
37	89
38	92
39	89
40	96
41	89
42	90
43	91
44	92
45	89
46	93
47	94
48	94

DÉPARTEMENT	FECS (%)
49	92
50	89
51	86
52	88
53	90
54	87
55	86
56	90
57	86
58	89
59	86
60	87
61	89
62	86
63	91
64	98
65	94
66	99
67	86
68	88
69	90
70	89
71	89
72	89
73	92
74	89
75	87
76	87
77	87
78	87
79	99
80	87
81	94
82	94
83	100
84	96
85	92
86	91
87	91
88	88
89	89
90	88
91	87
92	87
93	87
94	87
95	87

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

DÉPARTEMENT	FCH (%)
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

#### 2.4.4.2. Energie solaire photovoltaïque

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

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

### 3. Méthodes horaires

#### 3.1. Données climatiques

Pour chaque zone climatique, les données sont constituées d'une année météorologique complète sur une base horaire. Les données sont les suivantes :

- IDn : rayonnement direct normal exprimé en  $W/m^2$ .
- Idf : rayonnement diffus horizontal exprimé en  $W/m^2$ .
- $\theta_{ei}$  : température extérieure exprimée en  $^{\circ}C$ .
- Teiciel : température du ciel exprimée en  $^{\circ}C$ .
- wei : humidité spécifique de l'air exprimée en  $kg/kg_{gas}$ .
- Ve : vitesse du vent exprimée en  $ms^{-1}$ .
- $\theta_{cw}$  : température d'eau froide exprimée en  $^{\circ}C$ .

Les fichiers contenant les données météorologiques annuelles de référence au pas horaire sont disponibles au CSTB sous l'intitulé « données météorologiques de référence Th-CE 2005 ».

Le zonage et les corrections d'altitude sont celles de la méthode de calcul Th-CE 2005.

#### 3.2. Conventions comportementales

##### 3.2.1. Températures de consigne

Les températures de consigne sont celles des ThC 2005. Si des vacances sont prises en compte, on considère une semaine de vacance pendant la saison de chauffe, début février, et deux semaines en été, fin juillet-début août.

Le point de consigne est corrigé par la formule suivante :

$$dT_{cfd} = -\max(0, 0.5 (Depshon - 1))$$

avec :

- $dT_{cfd}$  (valeur négative en K) correction de température de consigne pour les bâtiments anciens peu isolés.
- Depshon : déperditions statiques (parois et ventilation) en  $W/(K.m^2SHON)$ .

##### 3.2.2. Besoins d'ECS

Le volume d'eau mitigée pour une heure donnée, en fonction de l'usage (résidentiel...) correspond à la valeur donnée dans les règles Th-CE 2005, chapitre 10.

##### 3.2.3. Détermination des saisons de chauffage et de refroidissement

Elles sont calculées si besoin est conformément au paragraphe 6.4 de la méthode de calcul Th-CE 2005.

##### 3.2.4. Utilisation de la ventilation et de l'ouverture des fenêtres

S'ils sont utilisés, les scénarios d'utilisation des systèmes mécaniques sont ceux de la méthode Th-CE 2005. Sinon, les valeurs de la méthode annuelle sont considérées.

##### 3.2.5. Consommation d'énergie et apports internes pour les autres usages

Les apports internes d'éclairage peuvent être soit calculés conformément à la méthode Th-CE 2005, soit être pris conventionnellement égaux à  $2 W/m^2$  de 7 heures à 9 heures et de 20 heures à 22 heures, hors périodes de vacances.

Les autres apports internes sont ceux de la méthode Th-CE 2005, paragraphes 6.3, et pris nuls pendant les vacances tels que définis au paragraphe point de consigne.

#### 3.3. Calcul des consommations de chauffage

Les consommations de chauffage sont calculées à partir des besoins de chauffage et par application de rendements de distribution et de génération. Les rendements d'émission peuvent être pris en compte soit par un rendement, soit par une variation de température (dans ce dernier cas, l'impact est pris en compte dans les besoins).

Les besoins de chauffage sont calculés sur un pas de temps horaire. La méthode de calcul doit prendre en compte entre autres les apports solaires par les baies et les parois opaques, l'impact des apports internes et d'éclairage, les déperditions et l'inertie du bâtiment.



Les besoins de chauffage calculés selon la zone climatique peuvent être corrigés pour un département donné au prorata des valeurs Dhref du paragraphe 2.1 Données climatiques.

### 3.4. Efficacité des systèmes

#### 3.4.1. Chauffage

##### 3.4.1.1. Rendement d'émission et de régulation

L'approche rendement se fait en appliquant les valeurs de la méthode annuelle.  
L'approche variation de température se fait conformément aux règles Th-CE 2005.

##### 3.4.1.2. Rendement de distribution

On applique les valeurs de la méthode annuelle.

##### 3.4.1.3. Rendement de génération

On applique les valeurs de la méthode annuelle.

#### 3.4.2. Eau chaude sanitaire

##### 3.4.2.1. Rendement de distribution

On applique les valeurs de la méthode annuelle.

##### 3.4.2.2. Rendement de génération

On applique les valeurs de la méthode annuelle.

#### 3.4.3. Refroidissement

On applique un rendement global (émission distribution génération) de 1,5.

#### 3.4.4. Energie solaire

##### 3.4.4.1. Energie solaire thermique

On applique le calcul défini dans la méthode annuelle ou un calcul par simulation avec un pas de temps horaire.

##### 3.4.4.2. Energie solaire photovoltaïque

On applique le calcul défini dans la méthode annuelle ou un calcul par simulation avec un pas de temps horaire.