

# Chauffage, isolation et ventilation écologiques

Paul de Haut

© Groupe Eyrolles, 2007,  
ISBN 978-2-212-12105-6

**EYROLLES**



# Sommaire

## Partie 1 • Bilan énergétique des bâtiments

<b>Introduction</b> .....	3
<b>Quelques chiffres</b> .....	3
<b>Répartition des types de propriétaires</b> .....	4
<b>Référentiel de calcul des étiquettes Énergie et Climat</b> .....	4
<b>1 • La problématique de la consommation d'énergie dans les logements</b> .....	7
<b>Nouvelle réglementation thermique RT 2005</b> .....	7
<b>Des logements plus grands</b> .....	8
<b>Le chauffage</b> .....	8
<b>L'électricité spécifique</b> .....	8
<b>L'eau chaude sanitaire</b> .....	8
<b>Quelques chiffres</b> .....	9
<b>Améliorations possibles</b> .....	9
<b>Le solaire actif</b> .....	10
<b>2 • Diagnostic de la performance énergétique (DPE)</b> .....	13
<b>Une obligation légale</b> .....	13
<b>Objectif</b> .....	14

## **Chauffage, isolation et ventilation écologiques**

<b>Classification énergétique des bâtiments</b> .....	14
<b>Classification du bâtiment selon le niveau d'émission annuelle de gaz à effet de serre</b> .....	15
<b>Simulateur de performance énergétique</b> .....	15
<b>Déroulement de l'expertise</b> .....	16

## **Partie 2 • L'isolation**

<b>3 • Les trois modes de transmission de la chaleur</b> .....	21
<b>La conduction</b> .....	21
<b>La convection</b> .....	22
<b>Le rayonnement</b> .....	22
<b>4 • À chaque endroit son isolant</b> .....	25
<b>Isoler les combles</b> .....	25
<b>Isolation sur charpente</b> .....	28
<b>Isolation des murs extérieurs</b> .....	29
<b>Isolation des canalisations</b> .....	30
<b>5 • Les isolants</b> .....	31
<b>État des lieux</b> .....	31
<b>Une isolation écologique</b> .....	34
<b>Les isolants végétaux</b> .....	34
<b>Les isolants minéraux</b> .....	56
<b>Les isolants mixtes (minéraux et végétaux)</b> .....	60

<b>6 • Comparer les isolants</b> .....	65
Unités de mesure .....	65
<b>7 • Protection contre la canicule</b> .....	69
Isolation des combles perdus .....	69
Isolation des combles habités .....	70
Laine de verre ou laine de roche ? .....	71
Isolation par l'extérieur .....	72
<b>8 • Les toits végétaux</b> .....	75
Des avantages indéniables .....	76
Les toitures végétales de type « extensif » .....	77
Toitures végétales de type « intensif » et « semi-intensif » .....	78
La mise en œuvre .....	79
Le tapis végétal .....	79
Entretien .....	82
Conseils .....	82
Prix .....	83
Où s'adresser .....	83

### **Partie 3 • La ventilation**

<b>9 • La maîtrise de l'humidité</b> .....	87
Le confort .....	87
La santé .....	88
Les ponts thermiques .....	88
Domages extérieurs .....	89
Moisissures .....	89

## Chauffage, isolation et ventilation écologiques

<b>10 • Les moyens de ventilation</b> .....	91
<b>Quelques chiffres</b> .....	91
<b>Définitions</b> .....	91
<b>Les fenêtres</b> .....	92
<b>La ventilation naturelle</b> .....	92
<b>Renouveler l'air</b> .....	92
<b>Les VMC</b> .....	93
<b>Améliorations possibles</b> .....	97
<b>Des alliés de poids : la véranda, le puits canadien, le toit...</b> .....	98
<b>Les entrées d'air hygroréglables</b> .....	99
<b>Conseils</b> .....	100
<b>Entretien</b> .....	100
<b>Réglementation</b> .....	101
<b>VMC hygroréglée</b> .....	102
<b>11 • Les menuiseries</b> .....	103
<b>La partie vitrage</b> .....	103
<b>La condensation</b> .....	104
<b>La partie châssis</b> .....	105
<b>Quelques réflexions</b> .....	105
<b>Importance de l'orientation</b> .....	106
<b>Émissivité</b> .....	107
<b>Unités de mesure utilisées</b> .....	108
<b>Choix des fenêtres</b> .....	109
<b>Types de vitrages</b> .....	109
<b>L'étanchéité Air/Eau/Vent</b> .....	110
<b>Autres menuiseries extérieures</b> .....	110

## Partie 4 • Le chauffage

<b>12 • Le chauffage au bois</b> .....	117
Le bois, un carburant d'avenir ! .....	117
Tubage inox .....	117
Ramonage .....	118
Production de plaquettes de bois de chauffage .....	120
Chauffage automatique au bois .....	120
La réglementation en vigueur .....	121
Un carburant au prix compétitif .....	121
Les poêles à bois .....	123
Les inserts et foyers fermés .....	124
Les chaudières à bois .....	127
Les autres chaudières écologiques .....	128
<b>13 • Les pompes à chaleur</b> .....	131
Principe .....	132
Fonctionnement .....	133
Le compresseur « scroll » .....	134
Récupération de la chaleur dans le sol .....	134
Pompe à chaleur air/air .....	135
Pompe à chaleur eau/eau .....	139
Système centralisé à air .....	140
Des solutions économiques .....	141
Coût .....	141
Les planchers chauffants .....	142
Avantages .....	142

## **Chauffage, isolation et ventilation écologiques**

<b>14 • Le chauffage solaire</b> .....	143
Principe et fonctionnement .....	143
Installation .....	145
Le plancher solaire direct (PSD) .....	148
<b>15 • Les chauffe-eau</b> .....	153
Comparatif des appareils de production d'eau chaude .....	154
Le chauffe-eau solaire .....	155
<b>16 • Adapter son système de chauffage à son installation existante</b> .....	165
Alimenter un radiateur avec un poêle .....	165
Récupérateurs dans une cheminée ouverte .....	166
Vos combles, une pompe à chaleur naturelle .....	167
Véranda chauffante .....	168
Poêle à inertie .....	168
La cuisinière chinoise .....	169
Conseils basiques .....	170

## **Annexe • Texte de référence du ministère de l'Emploi, de la Cohésion sociale et du Logement**