

# Sommaire

## POURQUOI ISOLER ?

### La thermique dans l'habitat ...14

**Les performances thermiques des matériaux** ..... 15

**Les échanges gazeux** ..... 21

La vapeur d'eau ..... 21

L'étanchéité à l'air ..... 29

**Les déperditions thermiques** ..... 33

**La conception bioclimatique** ..... 35

La compacité et la conception de la maison ..... 35

L'orientation de la maison ..... 37

Les vérandas ..... 40

**L'inertie thermique** ..... 42

Le principe de l'inertie thermique ..... 42

L'amélioration de l'inertie thermique ..... 49

**La réglementation thermique** ..... 51

**Les labels** ..... 57

Le label Performance ..... 57

Le label Effinergie ..... 60

Le label Passivhaus ..... 61

Le label Minergie ..... 63

**Le diagnostic de performances énergétiques** ..... 64

**L'acoustique dans les bâtiments** ..... 65

**Les bruits aériens** ..... 70

**Les bruits d'impact** ..... 72

**Les bruits d'équipement** ..... 75

**La réglementation acoustique** ..... 78

**LES PRINCIPES ET  
LES MATÉRIAUX D'ISOLATION**

**Le principe de l'isolation thermique** ..... 80

**Les ponts thermiques** ..... 83

**La jonction entre plancher sur terre-plein et façade** ..... 89

**La jonction entre plancher sur local non chauffé et façades** ..... 92

**La jonction entre plancher intermédiaire et façades** ..... 94

**La jonction entre plancher haut et toiture-terrasse** ..... 97

**La jonction entre une toiture inclinée et les façades** ..... 97

**Les jonctions avec les menuiseries** ..... 99

**Les jonctions entre planchers avec balcons et façades** ..... 99

**Les angles et les refends** ..... 99

**Les autres jonctions avec les murs de refend** ..... 103

**Les ponts thermiques intégrés ou ponctuels** ..... 103

**La certification et les labels des isolants** ..... 105

**La certification des performances** ..... 105

**Les labels écologiques** ..... 110

**L'énergie grise** ..... 112

**Les caractéristiques environnementales** ..... 113

**Le choix des isolants** ..... 114

**Les isolants rapportés** ..... 114

Les isolants synthétiques ..... 114

  Le polystyrène expansé ..... 114

  Le polystyrène extrudé ..... 116

  Les polyuréthanes ..... 118

Les isolants minéraux ..... 120

  La laine de verre ..... 120

  La laine de roche ..... 124

  Le verre cellulaire ..... 125

  La perlite ..... 128

  La vermiculite ..... 129

  L'argile expansée ..... 130

Les isolants d'origine végétale ..... 131

  Le chanvre ..... 131

  La chènevotte ..... 135

  Le lin ..... 136

  Le kenaf ..... 137

  Les fibres de coco et le corkoco ..... 139

  Le liège ..... 141

  La laine de coton ..... 144

  La ouate de cellulose ..... 146

  Les isolants à base de bois ..... 148

  La paille de lavande ..... 155

  Les roseaux ..... 156

Les isolants d'origine animale ..... 157

  La laine de mouton ..... 157

  La plume de canard ..... 160

Le cas des isolants réflecteurs multicouches ..... 163

Les isolants nouvelle génération ..... 165

  Les aérogels ..... 166

  Les panneaux isolants sous vide (PIV) ..... 170

**L'isolation répartie** ..... 174

  Le béton cellulaire ..... 174

  Les blocs bimatières ..... 182

  Les blocs monomurs en pierre ponce ..... 184

  Les blocs monomurs en billes d'argile expansée ..... 186

  Les blocs monomurs en terre cuite ..... 187

**Les blocs de coffrage isolants** ..... 191

<b>L'isolation par remplissage d'ossature</b> .....	194
La construction à ossature bois.....	194
La plateforme ou ossature bois.....	194
Les poteaux poutres.....	196
Le remplissage des ossatures en bois.....	196
Le remplissage en torchis.....	198
Le remplissage en terre.....	200
Le remplissage en bottes de paille.....	202
Le remplissage en blocs de chanvre.....	204
<b>La construction en matériaux naturels</b> .....	205
Les rondins de bois empilés.....	205
Les madriers.....	206
Les parpaings en bois.....	208
La construction en terre crue.....	208
Le pisé.....	209
La bauge.....	212
Les briques crues ou adobes.....	213
<b>Les menuiseries extérieures</b> .....	214
<b>Les performances des menuiseries</b> .....	215
Les vitrages.....	217
Les menuiseries.....	222
<b>Les certifications</b> .....	227
<b>Les solutions d'isolation et leurs performances</b> .....	230
<b>Les solutions d'isolation des parois verticales</b> .....	231
L'isolation rapportée par l'intérieur.....	232
Les complexes de doublage.....	232
L'isolation avec ossature.....	235
L'isolation avec contre-cloison.....	237
Les performances thermiques de l'isolation par l'intérieur.....	237
L'isolation répartie.....	243
Les blocs de coffrage isolants.....	248
L'isolation des constructions à ossature bois.....	249
L'isolation par l'extérieur (ITE).....	252
L'isolation par l'extérieur avec un enduit.....	253
Les bardages rapportés sur ossature secondaire.....	255
Le double mur.....	262
Les structures légères isolées de séparation des locaux non chauffés.....	264
<b>L'isolation thermique des planchers bas</b> .....	265
Les planchers sur terre-plein.....	265
Les planchers bas sur vide sanitaire ou local non chauffé.....	268
Les planchers avec entrevous en polystyrène.....	268
L'isolation thermique des planchers par une chape flottante.....	272
L'isolation des planchers par le dessous.....	274
<b>L'isolation des toitures inclinées</b> .....	276
<b>L'isolation des combles perdus</b> .....	280
<b>L'isolation des combles aménageables</b> .....	285
L'isolation monocouche des combles en rénovation.....	287
L'isolation en deux couches des combles en rénovation.....	290
L'isolation des combles neufs aménageables avec pare-vapeur hygro-régulant.....	292
L'isolation extérieure des combles aménageables (sarking).....	294
L'isolation des combles avec des panneaux de toiture.....	296
<b>L'isolation des toitures-terrasses</b> .....	299
<b>L'isolation acoustique</b> .....	302
<b>Les solutions acoustiques minces</b> .....	303
<b>L'isolation acoustique des cloisons de distribution</b> .....	304
<b>L'isolation acoustique des planchers</b> .....	308
Les solutions d'isolation acoustique des planchers par le dessus.....	308
Les solutions pour planchers anciens déformés.....	315
La certification des sous-couches isolantes.....	317

**Les performances acoustiques des solutions d'isolation thermique** ..... 320

Les parois verticales ..... 321

Les combles ..... 324

Les planchers ..... 326

**Les solutions thermo-acoustiques hautes performances** ..... 329

**Les solutions pour les parois verticales** ..... 330

**Les solutions pour planchers sur terre-plein** ..... 330

**Les solutions pour planchers sur sous-sol** ..... 334

**Les solutions pour planchers intermédiaires** ..... 336

**Les solutions pour les toitures-terrasses** ..... 338

**Les solutions pour les toitures inclinées** ..... 340

**Les solutions pour les dalles de combles** ..... 342

**Les solutions pour maisons à ossature bois** ..... 344

**Les solutions avec des PIV** ..... 346

**La ventilation** ..... 350

**Les systèmes de ventilation** ..... 351

**Le puits canadien** ..... 357

**Les VMC double flux thermodynamiques** ..... 363

**L'amélioration de l'inertie thermique** ..... 367

## LES MISES EN ŒUVRE

**Les parois verticales** ..... 372

**L'isolation thermique par l'intérieur** ..... 372

Les complexes isolants ..... 374

L'isolation derrière ossature métallique ..... 395

Les finitions des plaques de plâtre ..... 414

Les contre-cloisons maçonnées ..... 421

**L'isolation thermique extérieure (ITE)** ..... 425

L'isolation support d'enduit ..... 426

L'ITE avec support d'enduit mince ..... 430

L'ITE avec support d'enduit épais ..... 439

Les détails constructifs communs à toutes les solutions d'ITE ..... 440

L'enduit sur ossature bois ..... 447

L'isolation sous bardage rapporté ..... 455

Les doubles murs ..... 474

**L'isolation répartie** ..... 486

La mise en œuvre du béton cellulaire ..... 486

La mise en œuvre des monomurs en terre cuite ..... 499

**Les blocs de coffrage isolants** ..... 508

**Les cloisons** ..... 515

**Les planchers** ..... 523

**Les dalles sur terre-plein et les radiers** ..... 523

**Les planchers bas isolants** ..... 532

**Le traitement des ponts thermiques des planchers** ..... 538

**La chape flottante** ..... 550

**Les solutions de rénovation** ..... 557

**L'isolation en sous-face** ..... 565

Les faux-plafonds ..... 565

Les panneaux rapportés ..... 577

<b>Les toitures</b> .....	580	<b>Les panneaux de toiture</b> .....	635
<b>Les combles</b> .....	581	La mise en œuvre des panneaux sandwiches.....	643
Les combles perdus.....	582	La mise en œuvre des caissons chevronnés.....	650
L'isolation sur plancher.....	582	<b>Les matériaux à changement de phase</b> .....	658
L'isolation entre solives ou fermettes.....	585	<b>Les solutions acoustiques minces</b> .....	660
L'isolation répandue ou soufflée.....	588	<b>La réalisation d'un puits canadien</b> .....	664
Les combles aménageables.....	592	<b>Index</b> .....	671
L'isolation des rampants.....	592		
Les ossatures métalliques.....	595		
Le traitement des points singuliers.....	602		
L'isolation monocouche sous chevrons en rénovation.....	602		
L'isolation en deux couches.....	607		
<b>Le sarking</b> .....	622		