

Sommaire

Préface	9	Partie 2 – Les grands principes	37
Introduction	10		
Partie 1 – Le confort, l'aspiration de chacun dans son habitat !.....		13	
1. Qu'est-ce que le confort ?	14	4. Le renouvellement de l'air	38
Définition du confort thermique	15	Pourquoi renouveler l'air dans un habitat ?.....	38
Les bases minimales du confort thermique	15	Renouvellement naturel et VMC simple flux.....	40
De quoi dépend le confort ?.....	16	VMC double flux et ventilation par insufflation.....	45
Que faut-il faire pour ressentir du confort ?	18	Législation, propositions	50
		Pertinence des systèmes	53
2. Confort thermique : que faire ? 21		5. La gestion de l'humidité	57
Quelles solutions ont été choisies jusqu'à présent ?	21	Le pare-vapeur et ses fonctions.....	57
Quelles routes devrions-nous prendre ? ...	22	Quel type de pare-vapeur ?.....	59
Les impacts de cette approche du confort	24	Cas où le pare-vapeur peut être évité.....	61
		Perspiration Sd du pare-vapeur	62
3. Quelques notions utiles	27	Mise en œuvre du pare-vapeur.....	65
Rappels.....	27	6. L'isolation... et si nous faisons fausse route ?	66
Les grandes oubliées	29	Le paradigme mis en place.....	67
Atouts et contraintes non pris en compte, particulièrement dans l'ancien.....	31	Isolons donc !	70
		7. L'importance des parements 72	
		Les parements intérieurs des parois extérieures.....	72
		Les parements et le confort des salles de bains.....	80

Partie 3 – Confort
dans l'habitat ancien 89

8. Généralités 90

L'isolation du toit 91

Les sols 93

Le chauffage 101

La ventilation 102

9. Causes et traitements des remontées capillaires dans l'habitat ancien 104

L'eau dans le bâti 105

Comment traiter les remontées capillaires 107

10. Comment atteindre un bon confort thermique dans l'habitat ancien en pierre ? 111

Le potentiel et les possibilités 112

Situation des murs d'origine 113

Les isoler ? 114

11. Confort thermique des murs en pisé, bauge ou à colombages, et remplissage en torchis, pierre ou brique pleine 119

Qualités et limites intrinsèques de ces maisons 119

Maisons en pisé 120

Maisons en bauge 123

Maison à colombages et remplissage torchis 124

Maison à colombages et remplissage pierre ou brique 125

12. Confort thermique des murs en béton banché, parpaings et briques alvéolées de terre cuite 126

Qualités et limites intrinsèques des maisons édifiées avec ces types de murs 126

Comment améliorer le confort et les consommations d'énergie ? 128

13. Petits immeubles et maisons de ville 131

Spécificités d'une maison de ville 132

Avantages et inconvénients 135

Comment faire progresser le confort des maisons et petits immeubles de ville ? 137

Des solutions non conventionnelles 144

Partie 4 – Le confort en construction neuve 149

14. Les adaptations au sol et les toits 150

Les contraintes préalables 151

La base au sol 152

Les revêtements du sol 154

Les toits 155

15. Les murs 158

Préalable 158

Murs lourds à inertie 159

Murs à isolation répartie 162

Murs légers à isolation rapportée 165

Murs inclassables 166

16. Les menuiseries 168

Préalable 168

Les performances d'une menuiserie neuve 171

Les vitrages 172

Le matériau des menuiseries 173

Complément des menuiseries : les volets 175

Partie 5 – La place du chauffage dans le confort	177
--	-----

17. Les principes du chauffage ... 178

Préalable.....	178
Qu'est-ce que la chaleur?.....	180
Principes généraux du chauffage.....	180

18. Chauffer et diffuser depuis un seul point 185

Préalable.....	185
Fonctionnement initial des bâtis anciens.....	187
Systèmes indépendants à rayonnement.....	187
Systèmes indépendants travaillant principalement par convection.....	189

19. Production de chaleur à distribuer 193

Systèmes autonomes décentralisés	193
Chaudières.....	194
Pompes à chaleur.....	197
Géothermie.....	197

20. Diffuser la chaleur dans l'habitat 199

Provenance de la chaleur diffusée.....	199
Transfert par air chaud	199
Transfert grâce à un fluide	200
Les radiateurs	201
Les blocs rayonnants	201
Le tempéage.....	204

21. Produire ou capter la chaleur de façon novatrice 206

Préalable.....	206
Systèmes mixtes.....	209
Vers des solutions combinées	210

22. Chauffer une maison très performante thermiquement 214

Préalable.....	215
Production de la chaleur	215
Transfert de la chaleur	216
Distribution de la chaleur.....	216
Systèmes qui produisent et émettent des calories.....	217
Autres systèmes.....	219
Autres systèmes conventionnels.....	222

23. Les principes de la climatisation..... 223

Préalable.....	223
Principes généraux de la climatisation	224
Les matériaux	227
L'exploitation	227
Les aménagements extérieurs	228
Nos souhaits.....	228

Conclusion. L'art d'habiter 229

Évolution de l'habitat.....	230
Faire des choix avant les travaux	231
Changer de comportements	232

Annexes..... 235

Évolution de l'humidité relative et de la teneur en eau de l'air	237
Caractéristiques des matériaux.....	238
Glossaire	242
Index.....	247
Remerciements	251

Préface

Éloge du bon usage

Dans cet excellent ouvrage, précis et pédagogique à la fois, Claude Lefrançois nous remet sur la piste d'un bon sens que nous avons perdu au fil des décennies et de l'abondance énergétique née dans les Trente Glorieuses – mais dont le prix environnemental à payer, celui du changement climatique, exorbitant, nous apparaît désormais de plus en plus clairement. La sobriété énergétique est nécessaire. Isoler les bâtiments anciens, les « passoirs thermiques », fait aujourd'hui consensus. Pourtant, nous peinons à mettre en œuvre un grand programme de rénovation à une vitesse suffisante et compatible avec les enjeux climatiques. Surtout, l'isolation n'est pas la panacée ; on commence à se rendre compte qu'une partie non négligeable de l'efficacité espérée, calculée par les techniciens, est perdue par « effet rebond », le fait que les habitants modifient leurs usages, ont tendance à augmenter la température dans leurs logements quand ces derniers sont mieux isolés.

Claude Lefrançois nous invite à mettre en œuvre une « solution » sans doute bien plus rapide, bien plus efficace qu'une « isolation à 1 € » pour tout le monde dans l'ancien et des *smart* logements ultra-isolés dans le neuf. Il s'agit de mobiliser son intelligence, de réfléchir à ses besoins réels, d'adapter une palette de possibilités à chaque contexte.

Le confort thermique est le résultat d'une « équation » complexe, qui dépend certes de la température de la pièce, mais aussi du degré d'humidité, des caractéristiques des parois et... de la manière dont on est vêtu ! Il commence donc avec les usages, avant de s'intéresser, évidemment, aux bonnes techniques, aux bons matériaux à mobiliser (et à dimensionner au plus juste) – en premier lieu peut-être, une bonne ventilation.

Tout est affaire de mesure : il ne s'agit pas de se promener avec les semelles chauffantes (avec compartiment pour les braises ou l'eau chaude...) que le chimiste Lavoisier portait dans son laboratoire glacial à la fin du XVIII^e siècle ; mais se promener en débardeur toute l'année, et dans toutes les pièces de son appartement ou de sa maison, quelle que soit la température extérieure, devrait devenir également anachronique, espérons-le. Et en ces temps de télétravail qui se développe, je peux en tout cas vous confirmer, après deux hivers de semi-confinement, que le plaid sur les genoux et enveloppant les pieds est un outil terriblement efficace pour ne pas trop chauffer le logement dans la journée.

Au-delà de revenir à des comportements « anciens » pleins de bon sens, comme le fait de s'habiller de manière adaptée ou de raccourcir le temps de sa douche, vous découvrirez dans ce livre d'autres idées iconoclastes mais superbement créatives, comme le fait de s'éponger ou de racler l'eau sur les murs pour éviter que l'eau ne s'évapore dans la salle de bains en absorbant de la précieuse chaleur !

Vous y trouverez surtout tout ce qu'il faut pour bien choisir les procédés à mettre en œuvre, et atteindre le confort thermique le plus écologique possible. Bonne lecture !

Philippe Bihouix, juin 2021

Philippe Bihouix est ingénieur, auteur de *L'âge des low tech : vers une civilisation techniquement soutenable* (Points, 2021), directeur général du groupe AREP, agence d'architecture interdisciplinaire.