



# SOMMAIRE

---

Introduction .....	7
1. Une expérimentation de bâtiments démonstrateurs.....	7
2. Une capitalisation d'enseignements opérationnels .....	8
3. Une capitalisation progressive.....	9
4. Un échantillon diversifié d'opérations à basse consommation.....	10
5. Des définitions et conventions de présentation des résultats .....	13
Méthode d'évaluation des performances énergétiques et du confort.....	15
1. Une méthode tournée vers la caractérisation <i>in situ</i> et l'explication des écarts de consommation..	15
2. Différents objectifs d'évaluation basés sur les mesures .....	16
3. Une méthode de suivi associant mesure, observation et enquête .....	16
4. Une méthode spécifique d'analyse des écarts entre consommation mesurée et consommation de l'étude thermique .....	17
<b>1</b> Consommations et productions mesurées .....	21
1.1 Répartition des postes de consommation .....	22
1.2 Évolution des consommations les premières années de suivi .....	30
1.3 Production d'électricité photovoltaïque.....	32
<b>2</b> Conditions météorologiques.....	35
2.1 Influence des paramètres météorologiques.....	36
2.2 Niveaux de température extérieure hivernale.....	37
2.3 Impact sur la consommation de chauffage .....	38

<b>3</b>	<b>Conditions d'occupation</b> .....	<b>41</b>
3.1	Température de chauffage .....	42
3.2	Apports internes .....	46
3.3	Combinaison des conditions météorologiques et d'occupation .....	51
<b>4</b>	<b>Performances énergétiques du bâti</b> .....	<b>53</b>
4.1	Caractéristiques des enveloppes de l'échantillon .....	54
4.2	Conception bioclimatique .....	58
4.3	Isolation thermique de l'enveloppe .....	60
4.4	Perméabilité à l'air de l'enveloppe .....	64
<b>5</b>	<b>Performances énergétiques des systèmes techniques</b> .....	<b>67</b>
5.1	Chauffage .....	68
5.2	Eau chaude sanitaire .....	74
5.3	Ventilation .....	79
5.4	Auxiliaires .....	84
5.5	Refroidissement .....	85
5.6	Éclairage .....	86
5.7	Autres équipements immobiliers .....	90
5.8	Équipements mobiliers .....	93
<b>6</b>	<b>Performances d'ensemble du bâtiment</b> .....	<b>99</b>
6.1	Performances attendues et mesurées .....	100
6.2	Explication des écarts constatés .....	101
<b>7</b>	<b>Pratiques des acteurs</b> .....	<b>105</b>
7.1	Acteurs de la construction-rénovation .....	106
7.2	Des acteurs de la construction à ceux de l'utilisation .....	108
<b>8</b>	<b>Confort thermique et qualité d'usage</b> .....	<b>111</b>
8.1	Satisfaction des occupants et confort perçu .....	112
8.2	Confort thermique d'hiver .....	113
8.3	Confort thermique d'été .....	114
8.4	Confort thermique de mi-saison .....	121

Conclusion.....	122
Annexes - Détail de la méthode d'évaluation mise en œuvre par le Cerema.....	125
A.1 Conditions météorologiques de l'année de suivi .....	125
A.2 Conditions d'occupation de l'année de suivi.....	125
A.3 Caractérisation de la performance de l'enveloppe .....	129
A.4 Caractérisation de la performance des systèmes .....	132
A.5 Analyse du confort thermique .....	136
Table des matières .....	139
Glossaire et abréviations .....	143
Conventions de présentation des consommations .....	145